



COMUNE DI VERCELLI

RECUPERO FUNZIONALE EX OSPEDALE S. ANDREA PROGETTO DEFINITIVO

(art.25 e 34 DPR 554 del 1999)

FASE 02A BIBLIOTECA 1°- 2° LOTTO FUNZIONALE

ASSOCIAZIONE TEMPORANEA DI PROFESSIONISTI

Architettura:

Emilio Caravatti Roberto Cosenza Carlo Crippa architetti

via Spluga 10 - 20900 Monza (MB) T +39 039 327425 F +39 039 2319385 e-mail: studio@emiliocaravatti.it

Strutture:

FVPROGETTI s.r.l.

via Ripamonti 44 - 20141 Milano

Impianti elettrici:

Studio Osvaldo Bogliani

via XXIII Marzo 121 - 28100 Novara

Impianti termici e sanitari:

MC2 Studio

Via Giordano Bruno 191 - 10134 Torino

Controllo dei costi:

POLISTUDIO s.n.c.

Via Roma 56 - 23891 Barzanò (LC)



arch. Emilio Caravatti

ORDINE DEGLI ARCHITETTI,
PIANIFICATORI, PAESAGGISTI E
CONSERVATORI DELLA PROVINCIA
DI MONZA E DELLA BRIANZA

EMILIO
CARAVATTI
ARCHITETTO
693

arch. Roberto Cosenza



arch. Carlo Crippa

ORDINE DEGLI ARCHITETTI,
PIANIFICATORI, PAESAGGISTI E
CONSERVATORI DELLA PROVINCIA
DI MONZA E DELLA BRIANZA

CARLO
CRIPPA
ARCHITETTO
12

IMPIANTO ELETTRICO

RELAZIONE DESCRITTIVA

R.E1.01

scala

data 31.07.2012

rev.

A termini di legge sono vietate le riproduzioni anche parziali non preventivamente autorizzate

IMPIANTO ELETTRICO E SPECIALI

RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA

SOMMARIO

1- Introduzione

1.1 Oggetto e descrizione delle opere

2- Prescrizioni normative

2.1 Norme tecniche per la realizzazione dell'impianto

2.2 Norme tecniche di riferimento per i componenti

3- Dati di progetto

3.1 Destinazione d'uso e classificazione degli ambienti

3.2 Dati di alimentazione

3.3 Carichi elettrici

3.4 Protezione dai contatti indiretti

3.5 Protezione dai contatti diretti

3.6 Illuminazione di interni

3.7 Illuminazione di emergenza

3.8 Protezione dalle fulminazioni

4- Descrizione degli impianti

4.1 Alimentazione elettrica Ludoteca ex Farmacia

4.2 Quadro elettrico generale Ludoteca

4.3 Quadri elettrici secondari

4.4 Linee principali di alimentazione

4.5 Impianto elettrico aule lettura, annessi

4.6 Impianto elettrico locali piano terreno

4.7 Impianto elettrico locali uffici e annessi

4.8 Impianto elettrico locali tecnici

4.9 Impianto elettrico locali servizi

4.10 Impianto elettrico pompe di sollevamento

4.11 Impianto elettrico centrale termica

4.12 Impianto di illuminazione esterna

4.13 Impianto di illuminazione di sicurezza e segnalazione vie di esodo

4.14 Impianti speciali

4.15 Canalizzazioni per impianto trasmissione dati – rete cablata

4.16 Canalizzazioni per impianto telefonico

4.17 Impianto rivelazione incendi

4.18 Impianto di messa a terra e collegamenti equipotenziali

4.19 Impianto di protezione conto i fulmini

5- Disposizioni operative sulla sicurezza, manutenzione e gestione degli impianti

5.1 Premessa

5.2 Impianti elettrici nuovi, trasformazioni o ampliamenti

5.3 Manutenzione e controlli periodici

5.4 Verifiche periodiche locali di pubblico spettacolo e trattenimento

1 INTRODUZIONE

1.1 Oggetto e descrizione delle opere

La seguente relazione tecnica descrittiva riguarda il **progetto dell'impianto elettrico e degli impianti speciali della Fase 02A dell'intervento di recupero funzionale dell'EX Ospedale S. Andrea in Vercelli – realizzazione di biblioteca per ragazzi e ludoteca nella zona ex Farmacia.**

Si tratta di opere da realizzare presso uno stabile storico ad uso civile, con annessi depositi, uffici, servizi e locali tecnici.

Tali interventi andranno configurati come nuovo impianto, secondo Decreto 37/08 e Guida CEI 03.

Gli interventi saranno eseguiti nel rispetto delle normative, prescrizioni e modalità descritte nei capitoli seguenti.

A completamento di quanto sopraelencato, formano parte integrante della presente relazione i seguenti allegati :

- schema distributivo
- schemi elettrici di potenza
- piante distributive
- calcolo probabilità di fulminazione

2 PRESCRIZIONI NORMATIVE

2.1 Norme tecniche della realizzazione dell'impianto

Gli impianti saranno realizzati a regola d'arte (legge 186 del 01. Marzo. 1968).

Le caratteristiche degli impianti stessi, nonché dei loro componenti sono evidenziati nella documentazione di progetto allegato, redatto secondo le indicazioni della Guida CEI 0-2, e corrispondono alle norme di legge e di regolamento vigenti di cui si elencano le principali :

- CEI 64-8 Impianti elettrici utilizzatori. Norme generali.
- CEI 11-1 Impianti elettrici con tensioni superiori a 1 kV in corrente alternata
- CEI 11-17 Impianti di distribuzione energia elettrica. Linee in cavo.
- CEI 20-40 Cavi elettrici - guida all'uso.
- CEI 64-7 Impianti elettrici di illuminazione pubblica e similari.
- CEI 31-35 Guida alla classificazione dei luoghi pericolosi.
- CEI 31.87 Classificazione dei luoghi pericolosi
- CEI 11-35 Guida all'esecuzione delle cabine elettriche d'utente.
- CEI 64-12 Guida per l'esecuzione degli impianti di terra.
- CEI 64-13 Guida per gli impianti in ambienti medici.
- CEI 64-50 Guida per gli impianti negli edifici.
- CEI 103-1 Impianti telefonici interni.
- CEI 12-15 Impianti per la ricezione televisiva.
- CEI 79-3 Impianti antifurto - antintrusione - antincendio.
- CEI 81-10 Valutazione del rischio da fulminazione e protezione delle strutture contro le scariche di origine atmosferica .

- D.P.R. 462 del 22.10.2001 Regolamento di semplificazione del procedimento per la denuncia di installazione e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra di impianti elettrici e di impianti pericolosi.
- Legge n. 186 del 01.03.1968 Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni ed impianti elettrici ed elettronici.
- Legge 791 del 18.10.1977 Attuazione delle direttive CEE relative alla sicurezza del materiale elettrico.
- Decreto n. 37 del 22.01.2008 Regolamento concernente l'attuazione dell'art. 11-quaterdecies, c.13, lettera a legge 248 del 2.12.2005 – riordino disposizioni in materia di impianti all'interno di edifici (ex L. 46/90).
- Decreto n. 81 del 09.04.2008 Attuazione art. 1 Legge 3.08.2007 n. 123, tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro. Testo unico sulla salute e sulla sicurezza nei luoghi di lavoro (ex D.L. 626/94).
- D.M.I. 19.08.1996 Regole tecniche per i locali di intrattenimento e di pubblico spettacolo.
- Direttiva CEE (Dirett. Macchine) Requisiti essenziali di sicurezza e procedure certificazioni delle macchine.

2.2 Norme tecniche di riferimento per i componenti

Oltre alle norme di installazione precedentemente elencate, i singoli componenti dell'impianto dovranno rispettare le norme specifiche, tra cui si elencano le principali :

Quadri elettrici - Norme CEI 17.13 1/3/4 e 23.51

Interruttori scatolati e sezionatori - Norme CEI 17.5 e 17.11

Contattori e avviatori - Norme CEI 17.50

Fusibili - Norme Comitato CEI 32

Cavi elettrici - Norme Comitato CEI 20

Prese a spina industriali - Norme CEI 23.12
 Prese a spina domestiche - Norme CEI 23.5 V2
 Tubi canali - Norme EN 50086 - CEI Comitato 23
 Interruttori per usi domestici - Norme CEI 23.3, 23.18
 Costruzioni per atmosfere esplosive - Norme Comitato CEI 31
 Componenti per sistemi antifurto e antincendio - Norme Comitato CEI 79
 Apparecchi d'illuminazione - Norme Comitato CEI 34
 Condensatori - Norme Comitato CEI 33
 Canali portacavi a battiscopa - Norme CEI 23-19 23-32
 Blindosbarre - Norme CEI 17.13/2
 Trasformatori - Norme Comitato CEI 14
 Involucri di protezione - Norme Comitato CEI 70
 Compatibilità elettromagnetica - Norme Comitato CEI 110
 Ai fini della stesura della presente progettazione, si precisa che i dati tecnici di riferimento per lo svolgimento dei calcoli e delle verifiche di coordinamento, sono stati desunti utilizzando le seguenti tipologie di materiale :

- Quadri elettrici	Bticino o similari
- Interruttori magnetotermici	Bticino ABB, M.G. o similari
- Fusibili	Siemens, Weber o similari
- Cavi elettrici	CEAT, Pirelli o similari
- Blindosbarre	Pogliano - Zucchini - Telemecanique o similari
- Canali e canalette	Zamet, R.T.A o similari
- Prese e frutti	Bticino o similari
- Apparecchi d'illuminazione	Disano o similari
- Apparecchi illuminazione di sicurezza	Beghelli, OVA o similari

3 DATI DI PROGETTO

3.1 Destinazione d'uso e classificazione degli ambienti

La struttura oggetto dell'intervento sarà destinata a biblioteca per ragazzi e ludoteca, con annesso sale di lettura, uffici, locali tecnici e servizi.

Le aule di lettura e i locali annessi, ove è prevista affluenza di pubblico, sono da considerare ambienti a maggior rischio in caso d'incendio per elevata presenza di persone, secondo le norme CEI 64-8 / 7

I locali tecnici del complesso, sono da considerare ambienti a maggior rischio in caso d'incendio per classe del comparto antincendio superiore a 30, secondo le norme CEI 64-8 / 7

La centrale termica alimentata a gas metano, realizzata nel rispetto delle vigenti norme di sicurezza UNI .CIG, determina zone classificate secondo le norme CEI 31.87 - 31.35.

I locali destinati ad uffici e servizi non presentano pericoli specifici sono quindi da considerare ambienti ordinari secondo le norme CEI 64.8.

I locali da bagno sono classificati ambienti particolari secondo le norme CEI 64.8/7.

Nell'ambito del complesso non vi sono altri ambienti classificabili particolari e pertanto le restanti zone si possono considerare ordinarie, secondo le norme CEI 64.8.

Le destinazioni d'uso e le classificazioni sopraelencate sono state definite sulla base delle indicazioni fornite dal Committente, il quale si impegna a segnalare formalmente eventuali modifiche alla situazione rilevata, che potrebbero influire sui parametri di sicurezza dell'impianto.

3.2 Dati di alimentazione

Tensione di fornitura da contatore B.T. : 400 V concatenati 230 V di fase

Tensione di distribuzione : 400 V concatenati 230 V di fase

Sistema distribuzione TT

Frequenza 50 Hz

Cadute di tensione : 4% massima dal punto di fornitura

Correnti di guasto : sono calcolate considerando una Icc trifase di 15 kA nel punto di fornitura e 12 kA sull'impianto in oggetto.

3.3 Carichi elettrici

Le principali utenze elettriche servite sono le seguenti:

Apparecchi d'illuminazione a scarica ed incandescenza

Apparecchiature dell'impianto di riscaldamento

Apparecchiature per l'impianto di ventilazione

Macchine da ufficio

Apparecchi utilizzatori mobili e portatili alimentati da prese a spina

Le potenze dei singoli utilizzatori o dei gruppi di essi sono indicate negli schemi elettrici dei quadri di distribuzione.

3.4 Protezione dai contatti indiretti

La protezione contro i contatti indiretti è prevista con interruzione automatica dell'alimentazione, realizzata mediante protezioni di massima corrente, integrata da interruttori differenziali.

I conduttori di protezione saranno realizzati con cavi in rame tipo NO7 VK.

L'impianto di terra sarà realizzato con corda di rame nuda da 35/50 mm² e picchetti in acciaio zincato o ramato infissi nell'ambito dell'edificio.

L'impianto sarà dimensionato per ottenere una resistenza totale di terra inferiore a 50/Idn per gli ambienti ordinari e 25/Idn per quelli particolari dove Idn è la massima corrente di intervento delle protezioni differenziali dell'impianto.

3.5 Protezione dai contatti diretti

La protezione contro i contatti diretti nella distribuzione è realizzata con l'uso di involucri protettivi oppure all'interno dei quadri mediante barriere metalliche o isolanti, aventi grado di protezione minimo IP 2X, elevato a IP 4X per le superfici orizzontali.

3.6 Illuminazione d'interni

Il calcolo per la scelta ed il posizionamento dei corpi illuminanti, è effettuato secondo le principali raccomandazioni della norma UNI - EN 12464-1, applicabili in funzione dei dati forniti dal Committente.

Gli illuminamenti previsti sono i seguenti, come risulta dai relativi calcoli fotometrici disponibili presso lo studio, di cui si allega copia dei più significativi.

Illuminazione generale di base + localizzata zona sale lettura:

Illuminamento calcolato 500 - 750 lx

Tipo di lampada : Fluorescente 18 / 36 / 58 W tonalità W-I

Tipo di apparecchio illuminante : Armatura bilampada o monolampada lamellare Dark Light

Illuminazione generale zona corridoi e spazi comuni :

Illuminamento calcolato 100 - 150 lx

Tipo di lampada : Fluorescente 36W tonalità I

Tipo di apparecchio illuminante : Armatura bilampada o monolampada Lamellari

Illuminazione generale di base zona uffici :

Illuminamento calcolato 300 - 500 lx

Tipo di lampada : Fluorescente 18 / 36W tonalità W

Tipo di apparecchio illuminante : Plafoniera bilampada lamellare Dark Light IP 40

Illuminazione generale di base zona servizi :

Illuminamento calcolato 150 - 200 lx

Tipo di lampada : Fluorescente 18 - 36 W tonalità W

Tipo di apparecchio illuminante : plafoniera protetta IP 40

Illuminazione generale locali tecnici:

Illuminamento calcolato 150 - 200 lx

Tipo di lampada : Fluorescente 18 - 36 W tonalità W

Tipo di apparecchio illuminante : plafoniera protetta IP 55

Illuminazione esterna

Illuminamento calcolato 50 - 80 lx

Tipo di lampada : Fluorescente 36 - 58 W tonalità W

Tipo di apparecchio illuminante : plafoniera stagna IP 65

Illuminazione porticati

Illuminamento calcolato 30 - 50 lx

Tipo di lampada : Fluorescente compatta 26 W tonalità W

Tipo di apparecchio illuminante : lampioncino protetto IP 55

Illuminazione di sicurezza

Illuminamento calcolato : 2-5 lx

Tipo di lampada : Fluorescente 18-24W alimentata con batteria tampone, autonomia 1h

Tipo di apparecchio illuminante : Armatura IP 40 - 44.

3.7 Illuminazione di emergenza

L'illuminazione di sicurezza prevista è destinata a garantire la sicurezza delle persone in caso di mancanza dell'illuminazione ordinaria.

L'illuminazione dovrà segnalare le vie di esodo, secondo le indicazioni del piano di sicurezza dell'attività, ed in mancanza di questo secondo le indicazioni fornite dal Committente quale responsabile della struttura. (Dlgs 626/94) (DM 10 marzo 1998 Gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro).

Gli apparecchi di illuminazione di emergenza richiesti sono indicati sulle planimetrie allegate.

L'impianto prevede l'utilizzo di apparecchi di emergenza di tipo autonomo secondo le norme CEI 34.22 ; tali apparecchiature incorporeranno le sorgenti a batteria, l'unità di inversione e quella di comando, e potranno essere del tipo ad illuminazione non permanente, permanente o con kit aggiuntivo, come indicato su planimetrie e schemi elettrici.

Sui circuiti destinati all'alimentazione degli apparecchi di emergenza non è previsto alcun circuito di inibizione e nessuna commutazione su modalità di riposo per gli apparecchi stessi.

Gli apparecchi previsti richiedono una attenta e puntuale manutenzione finalizzata al controllo dell'efficienza di tutti i componenti, con particolare riguardo a lampade e batterie.

In alternativa saranno da adottare apparecchi muniti di auto diagnosi interna, che provvedono autonomamente e periodicamente alla propria verifica, come richiesto dalla vigente normativa.

La segnalazione dei guasti avverrà mediante una serie di LED a bordo lampada che indicheranno il tipo di guasto.

Nei punti individuabili sulle planimetrie allegate si installeranno apposite lampade di emergenza in grado di illuminare le vie di esodo, aventi le seguenti caratteristiche :

- temperatura massima di esercizio batteria conforme a EN 60598-2-22;
- grado di protezione IP 40 e IP 65 utilizzando apposito accessorio
- installazione su superfici incombustibili (marchio F)
- test autonomo periodico sia di funzionamento che di autonomia
- Led di segnalazione dei malfunzionamenti

3.8 Protezione contro le fulminazioni

Il volume definito dalle strutture dell'intero stabile oggetto dell'intervento, è stato verificato alla luce delle norme CEI 81.10 – EN 62305.

Lo sviluppo preliminare dei calcoli di analisi del rischio da fulminazione, ha determinato che i rischi specifici provocati dalle fulminazioni sul volume in oggetto per la perdita di vite umane (rischio R1), considerato come struttura ordinaria con rischio d'incendio ridotto, sono definiti NON tollerabili e quindi rientranti entro i massimi valori stabiliti dalle Norme CEI 81.10 / 3.

Risulta quindi obbligatoria la realizzazione di un impianto di protezione esterno (LPS esterno), e saranno da valutare provvedimenti specifici per la protezione contro le sovratensioni indotte tramite SPD e altri provvedimenti (LPS interno), secondo le indicazioni delle norme CEI 81.10 / 4 - 3 per il rischio di perdite economiche (rischio 4), in funzione delle decisioni del Committente, la cui esatta determinazione potrà avvenire sulla base di successive valutazioni dei rischi specifici dovuti alla fulminazione indiretta.

I risultati ed i parametri dei calcoli di valutazione del rischio da fulminazione sopraccitati (R1) e gli esiti delle conseguenti valutazioni, sono di seguito esplicitati.

3.8.1 Valutazione del rischio scelta delle misure di protezione

NORME TECNICHE DI RIFERIMENTO

Questo documento è stato elaborato con riferimento alle seguenti norme CEI:

- CEI 81-10/1 (EN 62305-1): "Protezione contro i fulmini. Parte 1: Principi Generali"
Aprile 2006;
Variante V1 (Settembre 2008);
- CEI 81-10/2 (EN 62305-2): "Protezione contro i fulmini. Parte 2: Valutazione del rischio"
Aprile 2006;
Variante V1 (Settembre 2008);
- CEI 81-10/3 (EN 62305-3): "Protezione contro i fulmini. Parte 3: Danno materiale alle strutture e pericolo per le persone"
Aprile 2006;
Variante V1 (Settembre 2008);
- CEI 81-10/4 (EN 62305-4): "Protezione contro i fulmini. Parte 4: Impianti elettrici ed elettronici nelle strutture"
Aprile 2006;
Variante V1 (Settembre 2008);
- CEI 81-3 : "Valori medi del numero dei fulmini a terra per anno e per chilometro quadrato dei Comuni d'Italia, in ordine alfabetico."
Maggio 1999.

INDIVIDUAZIONE DELLA STRUTTURA DA PROTEGGERE

L'individuazione della struttura da proteggere è essenziale per definire le dimensioni e le caratteristiche da utilizzare per la valutazione dell'area di raccolta.
La struttura che si vuole proteggere coincide con un intero edificio a sé stante, fisicamente separato da altre costruzioni.
Pertanto, ai sensi dell'art. A.2.1.2 della Norma CEI EN 62305-2, le dimensioni e le caratteristiche della struttura da considerare sono quelle dell'edificio stesso.

DATI INIZIALI

Densità annua di fulmini a terra

Come rilevabile dalla Norma CEI 81-3, la densità annua di fulmini a terra per chilometro quadrato nel comune di VERCELLI in cui è ubicata la struttura vale :

$$N_t = 4,0 \text{ fulmini/km}^2 \text{ anno}$$

Dati relativi alla struttura

Le dimensioni massime della struttura sono:
A (m): 100 B (m): 26 H (m): 15 Hmax (m): 20

La destinazione d'uso prevalente della struttura è: scolastico
In relazione anche alla sua destinazione d'uso, la struttura può essere soggetta a :
- perdita di vite umane

In accordo con la Norma CEI EN 62305-2 per valutare la necessità della protezione contro il fulmine, deve pertanto essere calcolato :
- rischio R1;

Le valutazioni di natura economica, volte ad accertare la convenienza dell'adozione delle misure di

protezione, non sono state condotte perché espressamente non richieste dal Committente.

Le caratteristiche delle linee elettriche sono riportate nell'Appendice *Caratteristiche delle linee elettriche*.

Definizione e caratteristiche delle zone

Tenuto conto di:

- compartimenti antincendio esistenti e/o che sarebbe opportuno realizzare;
- eventuali locali già protetti (e/o che sarebbe opportuno proteggere specificamente) contro il LEMP (impulso elettromagnetico);
- i tipi di superficie del suolo all'esterno della struttura, i tipi di pavimentazione interni ad essa e l'eventuale presenza di persone;
- le altre caratteristiche della struttura e, in particolare il lay-out degli impianti interni e le misure di protezione esistenti;

sono state definite le seguenti zone:

Z1: ex biblioteca universitaria

Z2: biblioteca Civica - Ludoteca

Z3: futura torre libraria

Le caratteristiche delle zone, i valori medi delle perdite, i tipi di rischio presenti e le relative componenti sono riportate nell'Appendice *Caratteristiche delle Zone*.

CALCOLO DELLE AREE DI RACCOLTA DELLA STRUTTURA E DELLE LINEE ELETTRICHE ESTERNE

L'area di raccolta Ad dei fulmini diretti sulla struttura è stata valutata analiticamente come indicato nella Norma CEI EN 62305-2, art.A.2.

L'area di raccolta Am dei fulmini a terra vicino alla struttura, che ne possono danneggiare gli impianti interni per sovratensioni indotte, è stata valutata analiticamente come indicato nella Norma CEI EN 62305-2, art.A.3.

Le aree di raccolta Al e Ai di ciascuna linea elettrica esterna sono state valutate analiticamente come indicato nella Norma CEI EN 62305-2, art.A.4.

I valori delle aree di raccolta (A) e i relativi numeri di eventi pericolosi all'anno (N) sono riportati nell'Appendice *Aree di raccolta e numero annuo di eventi pericolosi*.

I valori delle probabilità di danno (P) per il calcolo delle varie componenti di rischio considerate sono riportate nell'Appendice *Valori delle probabilità P per la struttura non protetta*.

VALUTAZIONE DEI RISCHI

Rischio R1: perdita di vite umane

Calcolo del rischio R1

I valori delle componenti ed il valore del rischio R1 sono di seguito indicati.

Z1: ex biblioteca universitaria

RB: 8,12E-06

Totale: 8,12E-06

Z2: Biblioteca Civica - Ludoteca

RB: 8,12E-07

Totale: 8,12E-07

Z3: futura torre libraria

RB: 4,06E-06
Totale: 4,06E-06

Valore totale del rischio R1 per la struttura: 1,30E-05

Analisi del rischio R1

Il rischio complessivo $R1 = 1,30E-05$ è maggiore di quello tollerato $RT = 1E-05$, occorre adottare idonee misure di protezione per ridurlo.

La composizione delle componenti che concorrono a formare il rischio R1, espressi in percentuale del valore di R1 per la struttura, è di seguito indicata.

Z1 – ex biblioteca universitaria

RD = 62,5 %
RI = 0 %
Totale = 62,5 %
RS = 0 %
RF = 62,5 %
RO = 0 %
Totale = 62,5 %

Z2 - Biblioteca Civica - Ludoteca

RD = 6,25 %
RI = 0 %
Totale = 6,25 %
RS = 0 %
RF = 6,25 %
RO = 0 %
Totale = 6,25 %

Z3 – futura torre libraria

RD = 31,25 %
RI = 0 %
Totale = 31,25 %
RS = 0 %
RF = 31,25 %
RO = 0 %
Totale = 31,25 %

dove:

- RD = RA + RB + RC
- RI = RM + RU + RV + RW + RZ
- RS = RA + RU
- RF = RB + RV
- RO = RM + RC + RW + RZ

essendo:

- RD il rischio dovuto alla fulminazione diretta della struttura
- RI il rischio dovuto alla fulminazione indiretta della struttura
- RS il rischio connesso alla perdita di esseri viventi
- RF il rischio connesso al danno fisico
- RO il rischio connesso all'avaria degli impianti interni.

I dati sopra indicati, evidenziano che il rischio R1 per la struttura si verifica essenzialmente nelle seguenti zone:

Z1 – ex biblioteca universitaria (62,5 %)
- in gran parte per danno fisico

- a causa principalmente della fulminazione sia diretta che indiretta della struttura
- il contributo principale al valore del rischio R1 nella zona è dato dalle seguenti componenti di rischio:

RB = 100,0000 %

Danno fisico per fulminazione diretta della struttura

Z3 – futura torre libraria (31,25 %)

- in gran parte per danno fisico
- a causa principalmente della fulminazione sia diretta che indiretta della struttura
- il contributo principale al valore del rischio R1 nella zona è dato dalle seguenti componenti di rischio:

RB = 100,0000 %

Danno fisico per fulminazione diretta della struttura

SCELTA DELLE MISURE DI PROTEZIONE

Per ridurre il rischio R1 a valori non superiori a quello tollerabile $RT = 1E-05$, è necessario agire sulle componenti con valori di rischio più elevato.

adottando una o più delle possibili misure di protezione seguenti:

CONCLUSIONI

Rischi che superano il valore tollerabile: R1

LA STRUTTURA NON E' PROTETTA CONTRO LE FULMINAZIONI.

APPENDICI DI CALCOLO

APPENDICE - Caratteristiche della struttura

Dimensioni: A (m): 100 B (m): 26 H (m): 15 Hmax (m): 20
Coefficiente di posizione: in area con oggetti di altezza uguale o inferiore ($C_d = 0,5$)
Schermo esterno alla struttura: assente
Densità di fulmini a terra (fulmini/km² anno) $N_t = 4$

APPENDICE - Caratteristiche delle zone

Caratteristiche della zona: ex biblioteca universitaria
Tipo di zona: interna
Tipo di pavimentazione: asfalto ($r_u = 0,00001$)
Rischio di incendio: elevato ($r_f = 0,1$)
Pericoli particolari: medio rischio di panico ($h = 5$)
Protezioni antincendio: automatiche ($r_p = 0,2$) manuali ($r_p = 0,5$)
Schermatura di zona: assente
Protezioni contro le tensioni di contatto: nessuna

Valori medi delle perdite per la zona: ex biblioteca universitaria
Perdita per tensioni di contatto (relativa a R1) $L_t = 4,00E-03$
Perdita per danno fisico (relativa a R1) $L_f = 2,00E-03$

Rischi e componenti di rischio presenti nella zona: ex biblioteca universitaria
Rischio 1: R_b R_u R_v

Caratteristiche della zona: Biblioteca Civica - Ludoteca
Tipo di zona: interna
Tipo di pavimentazione: asfalto ($r_u = 0,00001$)
Rischio di incendio: ordinario ($r_f = 0,01$)
Pericoli particolari: medio rischio di panico ($h = 5$)
Protezioni antincendio: automatiche ($r_p = 0,2$) manuali ($r_p = 0,5$)
Schermatura di zona: assente
Protezioni contro le tensioni di contatto: nessuna

Valori medi delle perdite per la zona: Biblioteca Civica - Ludoteca
Perdita per tensioni di contatto (relativa a R1) $L_t = 4,00E-03$
Perdita per danno fisico (relativa a R1) $L_f = 2,00E-03$

Rischi e componenti di rischio presenti nella zona: Biblioteca Civica - Ludoteca
Rischio 1: R_b R_u R_v

Caratteristiche della zona: futura torre libraria
Tipo di zona: interna
Tipo di pavimentazione: asfalto ($r_u = 0,00001$)
Rischio di incendio: elevato ($r_f = 0,1$)
Pericoli particolari: ridotto rischio di panico ($h = 2$)
Protezioni antincendio: automatiche ($r_p = 0,2$) manuali ($r_p = 0,5$)
Schermatura di zona: maglia - lato: $w = 5$ m (Impianti interni a distanza inferiore a w)

Protezioni contro le tensioni di contatto: nessuna
Valori medi delle perdite per la zona: futura torre libraria
Perdita per tensioni di contatto (relativa a R1) $L_t = 5,00E-03$
Perdita per danno fisico (relativa a R1) $L_f = 2,50E-03$

Rischi e componenti di rischio presenti nella zona: futura torre libraria
Rischio 1: R_b R_u R_v

APPENDICE - Aree di raccolta e numero annuo di eventi pericolosi.

Struttura

Area di raccolta per fulminazione diretta della struttura $A_d = 2,03E-02$ km²
Area di raccolta per fulminazione indiretta della struttura $A_m = 2,62E-01$ km²
Numero di eventi pericolosi per fulminazione diretta della struttura $N_d = 4,06E-02$
Numero di eventi pericolosi per fulminazione indiretta della struttura $N_m = 1,01E+00$

Linee elettriche

Area di raccolta per fulminazione diretta (A_l) e indiretta (A_i) delle linee:

Numero di eventi pericolosi per fulminazione diretta (N_l) e indiretta (N_i) delle linee:

APPENDICE - Valori delle probabilità P per la struttura non protetta

Zona Z1: ex biblioteca universitaria

$P_a = 1,00E+00$
 $P_b = 1,0$
 $P_c = 1,00E+00$
 $P_m = 1,00E+00$

Zona Z2: Biblioteca Civica - Ludoteca

$P_a = 1,00E+00$
 $P_b = 1,0$
 $P_c = 1,00E+00$
 $P_m = 1,00E+00$

Zona Z3: futura torre libraria

$P_a = 1,00E+00$
 $P_b = 1,0$
 $P_c = 1,00E+00$
 $P_m = 1,00E+00$

4.DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI

La finalità della presente progettazione è l'esecuzione dei sottodescritti impianti secondo le modalità ed i criteri indicati nelle successive schede tecniche descrittive specifiche.

4.1 Alimentazione elettrica biblioteca per ragazzi e ludoteca ex Farmacia

Il quadro elettrico generale della Ludoteca sarà alimentato tramite una linea elettrica che si dipartirà dal contatore BT di fornitura ATENA, che verrà collocato al piano interrato dell'edificio oggetto della presente relazione, nel punto indicato dai disegni.

Tale linea sarà in cavo di tipo FG7 " non propagante l'incendio - CEI 20-22 " di idonea sezione e sarà protetta alla sua partenza da un interruttore automatico magnetotermico provvisto di relè differenziale regolabile in soglia e tempo di intervento, dotato di bobina di apertura con comando a pulsante luminoso, rinviato in posizione visibile e segnalata.

La linea sopraccitata sarà adeguatamente posata in passerella posata a vista ai piani cantinati e entro tubazione plastica interrata, opportunamente dimensionata.

4.2 Quadro elettrico generale biblioteca per ragazzi e ludoteca ex Farmacia

Al piano cantinato della zona oggetto di intervento, nella posizione indicata dai disegni, sarà posizionato il quadro elettrico generale per la biblioteca per ragazzi, oggetto della presente progettazione.

Tale quadro sarà di tipo metallico, finemente verniciato con resine epossidiche, provvisto di portello anteriore con chiusura a chiave.

La carpenteria sarà di tipo normalizzato, con pannelli anteriori componibili e supporti interni a guida DIN , adatta per apparecchiature modulari.

All'interno del quadro troveranno posto, oltre al sezionatore generale ed alla morsetteria componibile, tutte le apparecchiature di comando, protezione e controllo per i quadri secondari ed alcune utenze servite direttamente.

Le apparecchiature di protezione saranno costituite da interruttori automatici magnetotermici di idonea taratura, alcuni dei quali muniti di protezione differenziale , come da schema elettrico.

Ogni quadro sarà provvisto di spie di presenza tensione, gruppo di misura voltamperometrico, scaricatori di sovratensione, come da schemi elettrici allegati.

Il quadro sarà cablato con conduttori di tipo non propagante l'incendio CEI 20-22 , adeguatamente segnati con fascette numerate e sarà provvisto di targhette incise e schema elettrico.

L'intero quadro dovrà rispondere alle prescrizioni delle norme CEI 17.13/1 e 23.51.

4.3 Quadri elettrici secondari

Nelle posizioni indicate sui disegni saranno collocati i quadri elettrici secondari.

I quadri serviranno i vari piani e zone del complesso ed i relativi locali tecnologici e di servizio.

Tali quadri saranno di tipo metallico, finemente verniciato con resine epossidiche o di tipo plastico autoestinguento, IP40-44, provvisti di portello anteriore di chiusura .

La struttura sarà di tipo normalizzato, con pannelli anteriori componibili e supporti interni a guida DIN , adatta per apparecchiature modulari.

All'interno dei quadri troveranno posto, oltre al sezionatore generale ed alla morsetteria componibile, tutte le apparecchiature di comando, protezione e controllo per le utenze servite, secondo gli schemi di potenza e dei rispettivi ausiliari allegati,.

I quadri al servizio degli impianti termoidraulici dovranno essere completi dei circuiti di comando automatico/manuale, secondo gli schemi allegati, e del sistema di termoregolazione, secondo le tabelle di seguito allegate.

Le apparecchiature di protezione saranno costituite da interruttori automatici magnetotermici di idonea taratura, muniti di protezione differenziale con soglia di intervento di 0,3 - 0,03 A .

Le linee saranno opportunamente suddivise in modo che eventuali guasti non provochino il completo fuori servizio di un'intera zona, ma solo della sezione interessata al guasto.

Ogni quadro sarà provvisto di spie di presenza tensione, gruppo di misura voltamperometrico, scaricatori di sovratensione, come da schemi elettrici allegati.

I quadri saranno cablati con conduttori di tipo non propagante l'incendio CEI 20-22 , adeguatamente segnati con fascette numerate e saranno provvisti di targhette incise e schema elettrico.

I quadri dovranno rispondere alle prescrizioni delle norme CEI 17.13/1 e 23.51

4.4 Linee principali di alimentazione

Dal quadro elettrico generale biblioteca per ragazzi, e dai quadri elettrici secondari si dipartiranno le linee che alimenteranno tutte le utenze interne alla zona oggetto di intervento.

Tali linee saranno realizzate con cavi unipolari o multipolari di idonea sezione, coordinata con la rispettiva protezione e provviste di isolamento di tipo non propagante l'incendio CEI 20.22 .

Le linee di alimentazione saranno posate prevalentemente entro passerelle portatavi metalliche oppure entro tubazioni plastiche autoestinguenti posate a vista nei piani cantinati e nei locali tecnici o sotto traccia in tutti gli altri locali.

Nell'infilaggio e nella posa dei conduttori saranno rispettati i coefficienti di riempimento e stiramento imposti dalle vigenti normative.

L'impianto sarà in esecuzione protetta IP4X, secondo le norme CEI 64.8 per gli impianti elettrici nei luoghi a maggior rischio in caso d'incendio.

4.5 Impianto elettrico aule lettura, annessi

L'impianto elettrico al servizio delle aule di lettura e dei locali annessi, verrà realizzato mediante canalizzazioni posate sottotraccia nelle pareti o al di sotto del pavimento, entro cui verranno posate le varie linee di alimentazione.

I frutti saranno di tipo civile modulare da incasso, con mostrina in materiale metallico colorato.

Le prese di corrente saranno del tipo ad alveoli protetti, provviste di polo di terra, singolarmente munite di interruttore magnetotermico di protezione.

I corpi illuminanti saranno di tipo a scarica con flusso luminoso indiretto, del tipo adatto alla posa a parete o in sospensione, in numero sufficiente per fornire un adeguato livello luminoso medio sul piano di lavoro.

Nei corridoi e nelle zone comuni l'illuminazione avverrà tramite sospensioni contenenti un adeguato numero di lampade fluorescenti o a scarica di idonea potenza.

Il comando delle accensioni dei vari livelli luminosi avverrà mediante un pannello di controllo, munito di pulsantiera luminosa serigrafata, che comanderà una serie di relè accoppiati a contattori di potenza, installati nel quadro di zona.

L'impianto sarà in esecuzione protetta IP4X, secondo le norme CEI 64.8 per gli impianti elettrici nei luoghi a maggior rischio in caso d'incendio.

Nelle sale e nelle aule di lettura adiacenti saranno da realizzare le reti di canalizzazioni per il transito degli impianti speciali previsti, quali traduzione simultanea, diffusione sonora, videoproiezione, teleconferenza, punti informatici multimediali e riprese televisive.

4.6 Impianto elettrico locali piano terreno

L'impianto elettrico al servizio dei locali al piano terreno del complesso e dei locali annessi, verrà realizzato mediante canalizzazioni posate e sottotraccia nelle pareti e nei pavimenti, entro cui verranno posate le varie linee di alimentazione.

I frutti saranno di tipo civile modulare da incasso, con mostrina in materiale metallico bianco.

Le prese di corrente saranno del tipo ad alveoli protetti, provviste di polo di terra, singolarmente munite di interruttore magnetotermico di protezione.

Nelle salette, nei corridoi e nelle zone comuni l'illuminazione avverrà tramite una serie di proiettori a luce indiretta, realizzati con un adeguato numero di lampade fluorescenti di idonea potenza.

Le sale saranno inoltre predisposte per l'installazione di proiettori contenenti lampade a scarica agli ioduri metallici, collocati a parete, appositamente collocate per mettere in risalto la struttura a volte dei locali.

Il comando delle accensioni dei vari livelli luminosi avverrà mediante un pannello di controllo, munito di pulsantiera luminosa serigrafata, che comanderà una serie di relè accoppiati a contattori di potenza, installati nel quadro di zona.

L'impianto sarà in esecuzione protetta IP4X, secondo le norme CEI 64.8 per gli impianti elettrici nei luoghi a maggior rischio in caso d'incendio.

Nelle varie sale saranno da realizzare le reti di canalizzazioni per il transito degli impianti speciali previsti, quali diffusione sonora, videoproiezione, punti informatici multimediali e sistema di distribuzione segnali

televisivi, anche mediante torrette a pavimento in tutte le zone ove sono previste alimentazioni a centro locale.

4.7 Impianto elettrico locali uffici e annessi

L'impianto elettrico al servizio dei locali ad uso ufficio, verrà realizzato mediante canalizzazioni posate sottotraccia nelle pareti ed al di sotto del pavimento, entro cui verranno posate le varie linee di alimentazione.

I frutti saranno di tipo civile modulare da incasso, con mostrina in materiale metallico colorato.

Le prese di corrente saranno del tipo ad alveoli protetti, provviste di polo di terra.

I corpi illuminanti saranno di tipo a proiezione, contenenti lampade a scarica agli ioduri metallici, collocati a parete, appositamente collocate per mettere in risalto la struttura a volte dei locali, in numero sufficiente per fornire un adeguato livello luminoso medio sul piano di lavoro.

Il comando delle accensioni dei vari livelli luminosi avverrà localmente, mediante interruttori a parete.

L'impianto sarà in esecuzione protetta IP4X, secondo le norme CEI 64.8 per gli impianti elettrici nei luoghi a maggior rischio in caso d'incendio.

Nei locali saranno da realizzare le reti di canalizzazioni per il transito degli impianti speciali previsti, diffusione sonora, punti informatici multimediali e punti per ricezione segnali televisivi.

4.8 Impianto elettrico locali tecnici

I locali destinati a piccoli depositi, locali tecnici in genere e di servizio, saranno provvisti di impianto elettrico di tipo protetto IP44, posato a vista, mediante tubazioni plastiche autoestinguenti e frutti da esterno in resina, di tipo componibile.

I singoli locali saranno provvisti di un interruttore interno, una presa di corrente ed un punto luce con corpi illuminanti di tipo protetto IP44, provvisto di lampada fluorescente o incandescente.

Nei locali centrale termica e condizionamento saranno da prevedere, oltre agli allacciamenti di potenza delle varie apparecchiature (caldaie, pompe, ventilatori, ecc.) secondo gli schemi elettrici allegati, anche quelli dell'impianto di termoregolazione, secondo le tabelle allegate, in esecuzione protetta IP44.

Ogni apparecchiatura sarà inoltre provvista di sezionatore locale che permetterà di porre fuori tensione l'apparecchio stesso in occasione operazioni di manutenzione, garantendo la sicurezza dell'Operatore.

4.9 Impianto elettrico locali servizi

I locali destinati a servizi igienici saranno provvisti di impianto elettrico di tipo civile sottotraccia, realizzato con frutti componibili da incasso, posati rispettando le distanze di sicurezza da bagni e docce, imposte dalle vigenti norme CEI 64.8/7 .

I locali destinati a piccoli depositi, locali tecnici in genere e di servizio, saranno provvisti di impianto elettrico di tipo protetto IP44, posato sotto traccia oppure a vista, mediante tubazioni plastiche autoestinguenti e frutti da esterno in resina, di tipo componibile.

I singoli locali saranno provvisti di un interruttore interno, una presa di corrente ed un punto luce con corpi illuminanti di tipo protetto IP44, provvisto di lampada fluorescente o incandescente.

4.10 Impianto elettrico pompe di sollevamento

L'alimentazione elettrica delle pompe di sollevamento dell'acqua, avverrà direttamente dal quadro generale. Tali linee faranno capo alle elettropompe ad immersione munite di sistema di avviamento automatico a galleggiante, collocati in propri pozzetti ispezionabili, in esecuzione protetta IP44.

L'impianto elettrico al servizio dell'impianto di pompaggio dovrà essere realizzato utilizzando componenti in materiale plastico avente grado di protezione minimo IP44.

4.11 Impianto elettrico centrale termica

L'impianto elettrico al servizio della centrale termica funzionante a gas metano, dovrà essere realizzato conformemente alle norme CEI 31-87 e guida 31-35, e sarà realizzato in esecuzione IP55, con componenti e tubazioni di tipo plastico autoestinguento, muniti di pressatubi o imbocchi filettati.

L'installazione dell'impianto dovrà avvenire al di sotto dell'apertura più alta a cielo libero e comunque al di fuori delle zone di pericolo definite dalla classificazione secondo le norme CEI 31-87 e guida 31-35.

Il quadro generale di comando, regolazione e controllo della centrale termica sarà di tipo protetto IP 55 e verrà collocato nello stesso locale.

L'intero impianto elettrico al servizio della centrale termica, dovrà essere intercettabile mediante un sezionatore esterno, a valle del quale dovrà essere derivata anche la linea di alimentazione dell'impianto di illuminazione, mediante un idoneo interruttore magnetotermico

I corpi illuminanti saranno tutti del tipo fluorescente aventi grado di protezione IP55 e costruiti con materiale autoestinguento.

Gli allacciamenti dei vari utilizzatori e delle apparecchiature di regolazione e controllo dovrà avvenire rispettando quanto sopraccitato, nonché le indicazioni e gli schemi elettrici forniti dalla Ditta esecutrice gli impianti di climatizzazione.

Particolare cura dovrà essere riposta nell'esecuzione dei collegamenti equipotenziali delle tubazioni e delle masse estranee interne al locale.

4.12 Impianto di illuminazione esterna

Le zone esterne del complesso, costituite dai porticati e dal passaggio pedonale interno, saranno dotate di un idoneo impianto di illuminazione costituito da una serie di corpi illuminanti a scarica a sospensione e proiettori a LED collocati a pavimento, a parete o sulle strutture perimetrali, nei punti indicati dal disegno planimetrico.

L'accensione dell'impianto avverrà automaticamente dal quadro generale, mediante interruttore crepuscolare con sonda fotoelettrica installata all'esterno, secondo gli schemi allegati, parzializzabile manualmente in diversi livelli a seconda delle necessità.

4.13 Impianto di illuminazione di sicurezza e segnalazione vie di esodo

Le zone espositive, le aree interne comuni, le sale conferenze, i corridoi e le vie di esodo saranno provviste di idoneo impianto di illuminazione di sicurezza costituito da un congruo numero di corpi illuminanti fluorescenti, alimentati mediante gruppi autonomi di batterie interne aventi autonomia pari ad almeno 1 ora, che dovranno fornire un illuminamento medio iniziale di almeno 2 - 5 lx.

L'alimentazione delle lampade sopraccitate sarà derivata dal quadro elettrico di zona mediante linea indipendente e l'inserzione delle stesse avverrà automaticamente alla mancanza della tensione di rete.

Le scritte indicatrici e i corpi illuminanti di sicurezza di segnalazione, saranno del tipo autoalimentato, provvisti di inverter e batterie interne autonome, ad inserimento automatico alla mancanza della tensione di rete, che costituiranno un sistema ridondante ed alternativo a quello principale alimentato dai gruppi di continuità, secondo quanto consigliato dalle vigenti norme CEI 64.8 / 7 impianti elettrici nei luoghi di pubblico spettacolo.

4.14 Impianti speciali

Saranno predisposte le tubazioni e le vie cavi per la posa delle linee degli impianti speciali previsti, quali diffusione sonora, antifurto antintrusione, controllo accessi, telecontrollo, telegestione, supervisione, al fine di rendere possibile l'installazione degli stessi nei punti da definire o previsti sulla pianta distributiva.

Le tubazioni destinate a tale impianti saranno largamente dimensionate ed avranno distribuzione parallela a quella dell'impianto elettrico, ma sempre indipendente o diaframmata da quest'ultimo.

4.15 Canalizzazioni per impianto trasmissione dati – rete cablata

La distribuzione delle linee per i terminali di elaborazione dati, sarà eseguita con rete di canalizzazioni indipendente da tutte le altre e consentirà l'installazione delle apparecchiature in tutti i locali ove tale servizio sarà previsto.

Le canalizzazioni saranno realizzate in modo da rendere possibile la posa di reti cablate per la trasmissione dati sia in rame che in fibra ottica secondo i più elevati standard di comunicazione.

4.16 Canalizzazioni per impianto telefonico

L'impianto telefonico si dipartirà dal punto di connessione alla rete urbana, ubicata in idoneo locale, nella quale dovrà essere predisposto un quadro portaprese contenente un congruo numero di prese bipolari 2 x 10 / 16 A , con interruttori di protezione a gruppi di 4, per l'alimentazione delle varie apparecchiature dati.

La distribuzione delle linee telefoniche interne avverrà mediante rete cablata congiuntamente con la rete trasmissione dati, ma comunque sempre in tubazioni e cassette separate da ogni altro impianto.

Le tubazioni e le cassette di derivazione utilizzate saranno convenientemente surdimensionate, al fine di permettere successivi ampliamenti dell'impianto stesso.

Si prevederanno inoltre un'adeguato numero di tubazioni vuote, ad esclusivo utilizzo dell'impianto telefonico, per permettere la realizzazione di eventuali futuri nuovi punti telefonici, telefax, internet, sia con linee tradizionali in rame che con linee in fibra ottica.

4.17 Impianto rivelazione incendi

La centrale di rivelazione dovrà essere completa di alimentatore e batterie tampone, nonché di un combinatore telefonico a sintesi vocale.

Il sistema di rivelazione automatica di incendio verrà installato al fine di rivelare e segnalare un incendio nel minor tempo possibile.

Il segnale trasmesso è visualizzato sulla centrale di controllo e segnalazione, quindi eventualmente ritrasmissione ad una centrale di telesorveglianza.

Il segnale ottico e acustico viene emesso anche nell'ambiente interessato dalla situazione di pericolo ed eventualmente in quelli circostanti.

Lo scopo principale del sistema consiste in :

- iniziare un tempestivo sfollamento delle persone ed eventualmente lo sgombero dei beni
- attuare i sistemi di protezione contro l'incendio ed eventuali altre misure di sicurezza

Le zone sorvegliate oggetto dell'impianto in esame saranno suddivise in settori, in modo che l'intervento di un rivelatore permetta la facile ed univoca individuazione del settore di appartenenza.

Ogni settore sarà costituito da un'area di superficie non superiore a 1600 m².

I settori saranno delimitati, in modo da poter localizzare rapidamente e con sicurezza il focolaio d'incendio.

Più locali dell'edificio potranno appartenere allo stesso settore, solo se sono continui e con superficie non superiore a 400 m². ed in numero minore o uguale a 5 (cinque).

In alternativa potranno essere in numero non superiore a dieci (10) e con superficie non maggiore di 1000 m² ; in tal caso sarà prevista l'installazione sugli accessi principali di segnalatori ottici di allarme, visibili e con chiara individuazione dei locali oggetto di rivelazione.

I rivelatori installati sotto pavimenti sopraelevati, controsoffittature, condotti di climatizzazione d'aria, di aerazione o ventilazione, dovranno appartenere a settori distinti.

Inoltre i rivelatori di ciascun settore dovranno essere riuniti in almeno un gruppo.

In uno stesso gruppo potranno essere compresi rivelatori sensibili a fenomeni differenti, purchè i rispettivi segnali siano univocamente verificabili dalla centrale di controllo e segnalazione.

I punti di segnalazione manuale, quando previsti e collegati ai circuiti di rivelazione automatica, dovranno produrre segnali identificabili univocamente dalla centrale di controllo e segnalazione.

In ogni locale, facente parte della zona sorveglianza, salvo alcune possibili esecuzioni, dovrà essere installato almeno un rivelatore.

I rivelatori di fumo puntiformi dovranno essere installati in zone ove non possono causare falsi allarmi, per l'emissione di aerosol da ciclo di lavorazione e/o velocità dell'aria particolarmente elevate.

Ogni rivelatore di fumo dovrà avere una superficie sorvegliata non superiore a quelle previste dalle norme UNI 9795 con un massimo di 60 m² per i locali di altezza minore di 6 m.

Per la distanza tra i rivelatori e le pareti del locale vale quanto indicato per i rivelatori di calore.

Le distanze tra i rivelatori ed i soffitti andranno previste nel rispetto delle indicazioni delle norme UNI 9795.

Negli ambienti in cui vi sono situazioni particolari, quali climatizzazione, ventilazione, turbini di polvere, si dovranno prevedere componenti adatti allo scopo o studiare misure di protezione alternative.

Inoltre dovranno essere adottate misure particolari per le distanze da pavimenti, bocchette di aria ecc.

Nelle installazioni previste nelle intercapedini quali controsoffitto o pavimenti sopraelevati o canali di climatizzazione, dovranno essere rispettate le indicazioni delle norme UNI 9795.

I rivelatori di fumo a barriera a raggi infrarossi dovranno essere installati in zone ove non possono causare falsi allarmi, per l'emissione di aerosol da ciclo di lavorazione e/o velocità dell'aria particolarmente elevate.

Ogni rivelatore dovrà avere una superficie sorvegliata non superiore a quelle previste dalle norme UNI 9795.

Per la distanza tra i rivelatori e le pareti del locale vale quanto indicato dalla Casa costruttrice.

Le distanze tra i rivelatori ed i soffitti andranno previste nel rispetto delle indicazioni delle norme UNI 9795.

Negli ambienti in cui vi sono situazioni particolari, quali climatizzazione, ventilazione, turbini di polvere, si dovranno prevedere componenti adatti allo scopo o studiare misure di protezione alternative.

I punti di segnalazione manuale dovranno essere previsti in ogni settore sorvegliato ed almeno in 2 unità.

Tali punti non dovranno avere più di 40 m di percorso utile per il loro raggiungimento all'interno della zona.

Essi saranno costituiti da pulsanti segnalati, muniti di custodia di facile identificazione, provvisti di vetro frontale frangibile di sicurezza.

Il sistema di rivelazione prescelto è di tipo elettronico indirizzato, costituito da più centrali di rivelazione, a microprocessori, con un loop di rivelazione (128 punti), per la gestione di rivelatori, delle targhe ottico-acustiche dei pulsanti e delle eventuali attuazioni.

La centrale di controllo e segnalazione dovrà individuare chiaramente i segnali provenienti da rivelatori e punti manuali di segnalazione in numero di almeno 25, suddivisi in un massimo di 5 gruppi, dialogando con la centrale del corpo principale.

Se i gruppi fossero in numero inferiore a 5 il numero di segnali individuabili dovrà essere il complessivo.

Gli avvisatori acustico e luminosi dovranno essere posti nelle immediate vicinanze della centrale o all'esterno in posizione baricentrica e visibile.

In ogni caso dovranno essere di tipo auto alimentato secondo le norme CEI 79.2.

Il sistema di rivelazione automatico di incendio dovrà essere dotato di almeno 2 fonti di alimentazioni di energia elettrica.

Ambedue dovranno essere in grado di garantire un corretto funzionamento.

L'alimentazione primaria potrà essere la rete dell'ente distributore di energia e la secondaria una sorgente di batterie di accumulatori elettrici.

La commutazione dell'alimentazione in caso di mancanza della sorgente primaria, dovrà avvenire in un tempo non maggiore di 15 secondi.

L'alimentazione secondaria, che dovrà essere sostituita al ripristino della sorgente primaria, sarà del tipo a sicurezza di classe terza, secondo le indicazioni della norma CEI 64-8.

Essa dovrà garantire il corretto funzionamento del sistema per almeno 72 h, ed il funzionamento contemporaneo dei segnalatori di allarme per almeno 30 minuti.

La ricarica delle batterie dell'alimentazione secondaria, dovrà avvenire in un tempo non superiore alle 24 ore.

In caso di incendio la centrale dovrà gestire l'apertura delle eventuali porte automatiche, ponendo le ante in apertura meccanica di sicurezza, nonché il blocco dei sistemi di ventilazione e condizionamento, sezionando l'alimentazione elettrica del intero sistema.

I cavi di interconnessioni del sistema dovranno essere del tipo opportunamente schermato e verranno installati con le modalità di posa previste; esse saranno costituite da canale metallico o passerella metallica a vista e tubazione in pvc rigida a vista, installate secondo le indicazioni delle norme CEI 64-8.

E' possibile inoltre la posa di cavi in vista con guaina e protezione contro i danneggiamenti accidentali, al di sopra dei controsoffitti o al di sotto dei pavimenti galleggianti.

I cavi dovranno essere del tipo non propagante l'incendio CEI 20-22, mentre per i sistemi di avviso ottico acustico e le attuazioni, il collegamento dovrà essere eseguito mediante cavi del tipo resistente all'incendio CEI 20-36.

4.18 Impianto di messa a terra e collegamenti equipotenziali

Perimetralmente all'intero complesso sarà realizzata una rete generale di messa a terra unica, mediante l'infissione di una serie di dispersori in acciaio zincato, entro idonei pozzetti, e successivamente collegati tra di loro a mezzo di un conduttore in treccia di rame nuda dalla sezione di 50 mmq.

Tali dispersori saranno dislocati nel terreno circostante le costruzioni, come da disegno.

A tale rete sarà connesso il conduttore giallo/verde di protezione che collegherà tutte le masse metalliche degli utilizzatori elettrici, l'alveolo centrale delle prese di corrente ed i montanti di protezione. Inoltre, alla rete di messa a terra, saranno collegate tutte le masse metalliche interne ed esterne alla costruzione (tubazioni, strutture, rete elettrosaldata sottopavimento ecc.) mediante uno o più nodi equipotenziali collocati come da disegno. Particolare cura sarà riposta nell'esecuzione dei collegamenti equipotenziali nella zona centrale termica e cabina elettrica.

4.19 Impianto di protezione contro i fulmini

Poiché secondo i calcoli sviluppati alla luce delle norme CEI 81-10 EN 62305, l'intero complesso, di cui parte oggetto della presente progettazione, risulta da proteggere dalla fulminazioni dirette ed indirette, verrà quindi realizzato un impianto di protezione a gabbia (LPS esterno) approfittando del previsto rifacimento delle coperture e delle facciate.

Per l'impianto di captazione sarà utilizzata la rete generale di messa a terra di cui al punto precedente, mediante connessioni ai dispersori della stessa, costituiti da una serie di dispersori in acciaio zincato, entro idonei pozzetti, e successivamente collegati tra di loro a mezzo di un conduttore in treccia di rame nuda dalla sezione di 50 mmq, descritta al punto precedente.

La rete di captazione sarà costituita da conduttore in rame, di idonea sezione circolare o rettangolare, da collocare al di sopra della copertura del complesso, mediante idonea accessoristica di fissaggio.

Le calate dell'impianto saranno posizionate in corrispondenza degli angoli dell'edificio, possibilmente in corrispondenza delle discese dei pluviali, in modo da poter abbinare le calate, in conduttore di rame di sezione circolare o rettangolare, alle stesse in modo da minimizzare l'impatto visivo sulle facciate.

In prossimità del quadro elettrico generale e nei vari quadri di zona, sarà predisposta l'installazione di una serie di scaricatori di sovratensione SPD, opportunamente coordinati tra di loro, che assicureranno la protezione dell'impianto e degli utilizzatori dagli effetti pericolosi per le persone delle componenti di scarica dirette ed indirette, in occasione di fenomeni temporaleschi o perturbazioni di rete.

5 DISPOSIZIONE OPERATIVE SULLA SICUREZZA, MANUTENZIONE E GESTIONE DEGLI IMPIANTI

5.1 Premessa

Alla luce delle vigenti leggi in materia di sicurezza sugli impianti (Decreto 37/08, Dlgs 81/08) i nuovi impianti e gli adeguamenti o ampliamenti di quelli esistenti, risultano soggetti a verifiche e controlli iniziali e periodici, oltre che a specifiche denunce agli organismi di controllo.

La periodicità con la quale si devono eseguire tali verifiche è stabilita dalla legislazione, dalle normative vigenti, dai manuali di istruzione dei costruttori delle apparecchiature e dalle indicazioni dei responsabili della conduzione dell'impianto, tenendo conto del tipo di attività svolta e delle sollecitazioni a cui sono sottoposti gli impianti stessi.

Si ricorda che, **ad installazione ultimata**, la prima verifica deve essere effettuata dalla Ditta esecutrice l'impianto, la quale attesta, con la propria **dichiarazione di conformità**, certifica l'avvenuta esecuzione dei controlli e la conformità di quanto realizzato alla regola dell'arte Decreto 37/08.

Il datore di lavoro entro 30 giorni dall'inizio dell'attività, avvalendosi di apposita modulistica, ha l'obbligo di denunciare gli impianti di terra, parafulmine, antideflagranti e le relative installazioni, agli organi di controllo competenti per territorio, quali ARPA o USL, ISPESL, tramite lo Sportello Unico delle Imprese, a cui è demandato il compito dell'ispezione sugli impianti stessi.

Il datore di lavoro o il conduttore deve sempre e comunque mantenere costantemente in condizioni di **efficienza e sicurezza** l'intero impianto elettrico, provvedendo ad eseguire, o a far eseguire, i necessari controlli e verifiche strumentali, tesi ad accertare il permanere delle condizioni di rispondenza normativa indicate nel progetto.

Di seguito si indicano le procedure da seguire e le documentazioni da raccogliere o approntare al fine di ottemperare alle prescrizioni delle leggi sopraccitate.

5.2 Impianti elettrici nuovi, trasformazioni o ampliamenti

Per i nuovi impianti e per gli adeguamenti o ampliamenti di quelli esistenti, i vari soggetti che concorrono all'esecuzione delle opere, **devono** produrre le documentazioni di seguito elencate.

Si precisa che rientrano in tale raggruppamento anche gli interventi di trasformazione e ampliamento di impianti, realizzati dopo il marzo 1990.

Dall'installatore (Decreto 37/08) **Dichiarazione di conformità**
dell'esecuzione redatta su apposito modello (DM 20.02.1992) di cui :
1 copia da inviare alla CCIAA senza allegati
1 copia per il committente con gli allegati obbligatori.

2 copie per il committente per la denuncia all'ISPESL e all'ASL/ARPA

1 ulteriore copia solo in caso di nuovo impianto in stabile con agibilità o abitabilità, da inviare al Comune competente, completo degli allegati obbligatori.

Tale dichiarazione deve comprendere anche la documentazione delle verifiche iniziali, condotte dall'installatore ai fini di controllare la sicurezza dell'impianto realizzato.

Dal datore di lavoro (D.P.R.462/2001)

Inviare entro 30gg dalla messa in servizio dell'impianto, alla ASL o ARPA e all'ISPESL competente per territorio, la dichiarazione di conformità dell'installatore, in sostituzione dei modelli A - B - C di seguito elencati:

ex Modello A (verifica installazioni contro le scariche atmosferiche)

ex Modello B (verifica impianto di terra)

ex Modello C (verifica installazioni ambienti con pericolo di esplosione)

(DLgs 81/08)

Documento sulla valutazione dei rischi, misure di prevenzione ed attuazione. Integrati dal progetto dei nuovi impianti o dai rilievi schematici e planimetrici degli impianti esistenti.

5.3 Manutenzione e controlli periodici

Le operazioni di manutenzione vanno affidate a personale qualificato e cosciente dei rischi elettrici, in grado di intervenire in condizioni di sicurezza con schemi aggiornati e precisa conoscenza degli impianti.

L'effettuazione dei lavori di manutenzione è preferibile avvenga con gli impianti fuori tensione e con interventi che, qualora comportino modifiche provvisorie o permanenti dei circuiti, siano dettagliatamente comunicati agli operatori e **riportati sugli schemi** della documentazione di progetto.

La manutenzione periodica degli impianti elettrici e dei relativi componenti, oltre che **mantenere l'intero impianto in condizioni di sicurezza**, permetterà di ridurre i tempi di disservizio, quali fermo macchina o fermo impianto, ed ottenere una migliore organizzazione degli interventi, riducendo l'entità del rischio complessivo, senza dover ricorrere a soluzioni di emergenza oppure improvvisate, in caso di guasti.

Si ribadisce infine, che gli impianti elettrici sono soggetti a **verifiche e controlli** stabiliti dal **D.P.R. 426/2001** entrato in vigore il 23 Gennaio 2002, i cui risultati devono essere conservati dal datore di lavoro ed esibiti su richiesta degli organi di controllo, nonchè opportunamente **registrati e valutati** in funzione della sicurezza complessiva dell'impianto.

5.4 Verifiche periodiche locali di pubblico spettacolo e/o aperti al pubblico

PERIODICITA' GIORNALIERA

- Funzionamento impianto di sicurezza
- Controllo generale dell'impianto e degli utilizzatori.

PERIODICITA' SEMESTRALE

- Efficienza ed autonomia impianti di sicurezza.

PERIODICITA' ANNUALE (oltre alle eventuali indicazioni fornite dei costruttori dei componenti)

- Misura e prove di intervento degli interruttori differenziali
- Prove di intervento sistemi di comando o arresto di emergenza
- Misura dell'illuminamento medio fornito dall'impianto di illuminazione di emergenza.
- Misura della resistenza dell'anello di guasto (Loop) (sistemi TT)
- Verifica della continuità dei conduttori di protezione ed equipotenziali
- Misura della resistenza di isolamento dell'impianto elettrico.