

# **RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA**

## ***degli interventi da eseguire***

### **PROGETTO ESECUTIVO**

- **PREMESSA**

L'edificio in questione, comunemente denominato Terminal delle autocorriere, è situato tra Via E. Ficcadenti e Via delle Mura, ed è distinto catastalmente al Foglio n. 61 Part. 24; esso ricade nella zonizzazione da PRG: Tessuto Storico (art. 59 nt), Limite del tessuto regolamentato da piani urbanistici attuativi (art.143 nt), Aree a rischio archeologico (art. 34 nt), Centro abitato, Beni paesaggistici

E' stato realizzato nel 2001 su progetto dell'architetto Massimo Carmassi e di fatto non è mai entrato realmente in funzione, nel 2008 sono stati eseguiti dei lavori di riparazione, di adeguamento e di straordinaria manutenzione a seguito delle importanti infiltrazioni di acqua e umidità che hanno pregiudicato in più punti l'edificio (la grande parete a ridosso della collina verso sud è stata interessata da tali infiltrazioni sia internamente che esternamente l'edificio stesso).

Nel 2017 sono stati ultimati i lavori di collegamento meccanizzato che hanno visto la realizzazione di uno dei tre settori di intervento per la risalita verso il centro storico, cioè di una coppia di ascensori per il superamento del forte dislivello di quota e l'abbattimento delle barriere architettoniche e che dal parcheggio Orzolo, attraverso l'edificio in questione, portano al centro storico partendo dal livello del Terminal e arrivando direttamente sulla soprastante Via delle Mura.

- **STATO ATTUALE DELL'IMMOBILE**

Nonostante siano stati effettuati negli scorsi anni dei lavori di manutenzione, l'edificio allo stato attuale presenta evidenti segni di degrado sia all'esterno che all'interno.

In modo particolare lo stato di usura, derivato dal tempo e dalla non utilizzazione dell'edificio riguarda gli infissi, l'impianto elettrico esterno ed interno ed i corpi illuminanti esterni, inoltre all'interno dell'edificio permangono delle infiltrazioni e sono tuttora presenti macchie di umidità.

- **RICHIESTA DELL'AMMINISTRAZIONE COMUNALE**

L'Amministrazione Comunale, visto che l'edificio non è mai stato utilizzato per la funzione inizialmente prevista di "terminal per autocorriere" e vista la posizione strategica che riveste, con l'ampio parcheggio e la recente realizzazione degli ascensori, ha riconosciuto l'importanza di tale struttura, e vuole dare l'opportunità all'edificio stesso di essere porta di entrata alla città per chi proviene da nord e non solo. Ha pertanto espresso l'intenzione di rendere tale struttura finalmente agibile tramite una serie di azioni che si possono riassumere in macro interventi distinti tra loro

al fine di ottimizzare la fruibilità al suo interno.

- **PARERI**

- *Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco di Ascoli Piceno – parere favorevole pervenuto in data 08-03-2018, pratica n.17016.*

Alla luce di apportare significative modifiche al progetto esecutivo del filtro a prova di fumo della parete di compartimentazione tra la sala espositiva e la zona di passaggio e ricezione (Tav. 2\_6), è intenzione di inoltrare richiesta di deroga al Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco di Ascoli Piceno, della pratica n. 17016 avente parere favorevole, al fine di ottenere una separazione meno invasiva tra i due ambienti.

- **DESCRIZIONE DELLE OPERE E SCELTE PROGETTUALI**

Il progetto esecutivo, oggetto della seguente relazione prevede una serie di azioni che si possono riassumere in macro interventi distinti tra loro, i quali concorrono a rendere fruibile la struttura e trasformarla in una nuova destinazione d'uso.

I macro interventi in questione sono:

- *Manutenzione straordinaria dell'edificio* in generale, con l'implementazione di elementi atti alla messa a norma per l'abbattimento delle barriere architettoniche;
- *Riqualificazione dell'edificio* tramite la progettazione di interventi puntuali che concorrono a definire una nuova destinazione d'uso.
- *Manutenzione e messa a norma degli impianti esistenti* con particolare attenzione alla riprogettazione dell'impianto di aereazione;

Di seguito la relazione sugli impianti che andranno ad essere costituiti.

- **OGGETTO E SCOPO DEL PROGETTO**

Il presente progetto si riferisce all'adeguamento degli impianti elettrici e speciali per una rifunzionalizzazione del terminal delle autocorriere sito a Fermo.

L'edificio in oggetto si sviluppa su un unico livello di superficie totale di circa 450mq adibito a sala conferenze, bar, servizi igienici e punto di passaggio per accedere agli ascensori che portano al centro città.

Attualmente gli impianti elettrici e tecnologici sono esistenti e funzionanti, dovranno pertanto essere ampliati e adeguati per la nuova rifunzionalizzazione del terminal.

Gli impianti devono essere realizzati in conformità alle leggi, norme, prescrizioni, regolamentazioni e raccomandazioni emanate dagli enti, agenti in campo nazionale e locale, preposti dalla legge al controllo ed alla sorveglianza della regolarità della loro esecuzione, inoltre i lavori dovranno essere realizzati in conformità agli elaborati grafici, alle indicazioni progettuali ed ai suggerimenti di buona tecnica di seguito riportati.

- **LEGGI E NORME TECNICHE DI RIFERIMENTO**

Con la presente si indicano le caratteristiche progettuali minime, richieste dalla Legge, che l'impianto elettrico in esame deve possedere sia nel caso di prima installazione che di manutenzione ordinaria.

Pertanto le Leggi, Normative e Decreti Ministeriali a cui i lavori eseguiti risultano conformi sono:

**Leggi:**

<b>Legge n° 186 del 1/ 3/1968</b>	Regola d'arte
<b>Legge n° 41 del 28/ 2/1986</b>	Superamento delle barriere architettoniche
<b>Legge n° 791 del 18/10/1977</b>	Attuazione delle direttive del consiglio della Comunità Europea(N° 73/23/CEE)

**Decreti del Presidente della Repubblica:**

<b>D.P.R. n° 384 del 27/04/1978</b>	Superamento delle barriere architettoniche
-------------------------------------	--

**Decreti e Circolari Ministeriali :**

<b>D.M. n° 236 del 14/06/1989</b>	Superamento delle barriere architettoniche
<b>D.M. del 08/03/1985</b>	Direttive urgenti per la prevenzione degli incendi
<b>D.M. n ° 37 del 22/01/2008</b>	Installazione degli impianti all'interno di edifici
<b>D.lgs n ° 81 del 09/04/2008</b>	Testo unico in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro

**Norme CEI:**

<b>CEI 11/17</b>	Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica. Linee in cavo.
<b>CEI 17/13-1-2</b>	Quadri elettrici;
<b>CEI 64/8 ultima edizione</b>	Impianti elettrici utilizzatori;
<b>CEI 64/50</b>	Giuda per l'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori, ausiliari e telefonici;
<b>CEI EN 62305-1</b>	Protezione delle strutture contro i fulmini. " Principi generali "

<b>CEI EN 62305-2</b>	Protezione delle strutture contro i fulmini. “ Gestione del rischio “
<b>CEI EN 62305-3</b>	Protezione delle strutture contro i fulmini. “ Danno fisico e pericolo di vita “
<b>CEI EN 62305-4</b>	Protezione delle strutture contro i fulmini. “ Impianti elettrici ed elettronici interni alle strutture “
<b>CEI 23/3-1</b>	Interruttori automatici modulari per impianti domestici e similari
<b>CEI-EN 23-50</b>	Prese a spina per usi domestici e similari
<b>Norma CEI 11-8</b>	Impianti di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica. Impianti di terra
<b>Norma CEI 20-22</b>	Cavi isolati non propaganti l'incendio
<b>Norma CEI 23-8</b>	Tubi protettivi rigidi in polivinilcloruro (PVC) ed accessori
<b>Norma CEI 23-30</b>	Dispositivi di connessione
<b>Norma CEI 23-31</b>	Sistemi di canali metallici e loro accessori ad uso portacavi e portapparecchi
<b>Norma CEI 64-12</b>	Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario.

- **CLASSIFICAZIONE IMPIANTO e DATI DEL SISTEMA**

Il sistema è classificabile, secondo la norma CEI 64-8 come sistema TT.

Esso è alimentato da una rete con neutro connesso a terra e deve essere corredato di un proprio impianto di terra separato dal primo.

L'impianto a servizio della struttura è alimentato in bassa tensione dall'Ente Distributore a 400V trifase più neutro, con una potenza impegnata di circa 25 kW.

Il contatore Enel è installato all'interno del locale tecnico, nelle vicinanze del quadro elettrico generale a servizio della struttura in oggetto.

- **QUADRI ELETTRICI**

I quadri elettrici di distribuzione saranno realizzati in conformità alle tavole di progetto allegate ed alle Norme CEI EN 61439 e CEI 23-51.

L'impianto esistente è costituito da un quadro elettrico generale, sito all'interno del locale tecnico, un quadro elettrico centrale termica, sito all'interno dello stesso locale, e tre sotto quadri elettrici a servizio della superficie totale del terminal.

Per l'adeguamento in oggetto dovranno essere realizzati un nuovo quadro a servizio della biglietteria e un nuovo quadro a servizio del bar, oltre ad ampliare ed adeguare alcuni quadri elettrici esistenti.

Su ciascun quadro dovrà essere affissa la relativa targa di identificazione del quadro, composta dai seguenti dati :

- nome o marchio del costruttore;
- tipo di quadro;
- corrente nominale del quadro;
  
- natura e frequenza della corrente;
- tensione nominale di funzionamento,
- grado di protezione se superiore a IP2XC.

In particolare i quadri dovranno rispettare le caratteristiche di resistenza alle sollecitazioni meccaniche, elettriche e termiche oltre alle caratteristiche complementari imposte dall'ambiente in cui sono installati.

I quadri dovranno essere costruiti in modo tale da garantire un'adeguata protezione contro i contatti diretti e dovranno essere realizzati prevedendo che l'accesso alle parti in tensione debba avvenire solamente con l'impiego di appositi attrezzi; ogni dispositivo di comando e protezione dovrà riportare chiaramente una scritta indicante il circuito a cui si riferisce.

Tutte le parti attive dovranno essere completamente ricoperte con un isolante che può essere rimosso solamente mediante la sua distruzione.

Per garantire un'adeguata protezione contro i contatti indiretti tutte le parti metalliche dei quadri, sia esse fisse che mobili, dovranno essere collegate al conduttore di protezione che sarà di sezione uguale al conduttore di fase.

In particolare i quadri elettrici risponderanno alle seguenti specifiche tecniche e disposizioni:

- involucro esterno in carpenteria metallica o in materiale termoplastico (centralini modulari) ;
- apparecchiature elettromeccaniche di costruzione idonea alle caratteristiche elettriche richieste e riportate negli schemi di progetto allegati;
- cablaggi eseguiti del colore idoneo alla tipologia del circuito ;
- morsettiere numerate per tutte le linee che alimentano e che si derivano dal quadro ;
- numerazione di tutti i conduttori facenti parte sia di circuiti di potenza che di comando ;
  
- cartellini indicatori con scritta posta in corrispondenza dell'apparecchio riportante l'indicazione del circuito a cui ci si riferisce ;
- collettore o morsettiera di terra proprio.

In ogni quadro saranno installati gli interruttori di protezione delle linee di alimentazione delle utenze.

Tutti i dispositivi di protezione usati saranno del tipo modulare a limitazione della corrente di guasto, idonei ad interrompere la massima corrente presunta di corto circuito (minore di 6kA nel punto di consegna) e adatti per montaggio su profilato DIN (17.5 mm tipo EN 50022).

Essi svolgeranno anche la funzione di comando e sezionamento per tutte le linee derivate.

Ogni scomparto od altra parte componente dei quadri sarà in grado di sopportare indefinitamente la corrente e la tensione nominale previste (alla frequenza nominale di funzionamento), senza che le sovratemperature delle varie parti superino i valori indicati nelle Norme.

Tutte le apparecchiature installate nei quadri ed i relativi circuiti dovranno resistere alle sollecitazioni termiche e dinamiche che si determineranno nei punti di installazione. Saranno impiegati materiali isolanti autoestinguenti con ottime caratteristiche di isolamento, di resistenza al calore, umidità e invecchiamento.

I cablaggi saranno realizzati con conduttori del tipo non propagante l'incendio CEI 20-22 (es. N07V-K).

- **DISTRIBUZIONE PRINCIPALE**

La distribuzione esistente degli impianti a servizio dell'immobile è realizzata sottopavimento e/o sottotraccia, mentre la nuova distribuzione verrà realizzata entro tubazione flessibile passante al di sopra del controsoffitto e/o sottotraccia partendo dalle scatole di derivazione esistenti a parete.

I tubi protettivi saranno del tipo flessibile o rigido in materiale termoplastico serie pesante, o metallici con caratteristiche idonee per il tipo di posa previsto. Il diametro interno dei tubi dovrà essere pari ad almeno 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio dei cavi in esso contenuti; il diametro del tubo dovrà essere sufficientemente grande da permettere di sfilare e reinfilare i cavi in esso contenuti con facilità e senza che ne risultino danneggiati i cavi stessi o i tubi. Comunque, il diametro interno non dovrà essere inferiore a 16 mm.

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

Ad ogni brusca deviazione, ad ogni derivazione da linea principale e secondaria e in ogni locale servito, la tubazione dovrà essere interrotta con cassette di derivazione. Le giunzioni dei conduttori dovranno essere eseguite nelle cassette di derivazione impiegando opportuni morsetti o morsettiere con grado di protezione IPXXB.

Dette cassette dovranno essere costruite in modo che, nelle condizioni di installazione, non sia possibile introdurre corpi estranei; inoltre, dovrà risultare agevole la dispersione del calore in esse prodotto. Il coperchio delle cassette dovrà offrire buone garanzie di fissaggio ed essere apribile solo con attrezzo.

Le cassette di derivazione riporteranno all'esterno una sigla di identificazione realizzata con targhette incise adesive; tale sigla dovrà essere la stessa riportata sui disegni "come costruito" che la ditta dovrà rilasciare al termine dei lavori. In alternativa si potranno indicare le sigle dei vari circuiti transitanti nella cassetta, sempre utilizzando targhette adesive indelebili.

All'interno dell'immobile sarà prevista la posa di circuiti appartenenti a sistemi elettrici diversi e come tali saranno posati in tubi diversi e faranno capo a cassette separate.

Tuttavia sarà ammesso collocare i cavi nello stesso tubo e far capo alle stesse cassette, purché essi siano isolati per la tensione più elevata e le singole cassette siano internamente munite di diaframmi, amovibili, se non a mezzo di attrezzo, posti tra i morsetti destinati a serrare conduttori appartenenti a sistemi diversi.

All'interno dei canali per consentire l'alloggiamento di circuiti appartenenti a sistemi elettrici diversi sarà installato un apposito setto di separazione.

Per i canali metallici dovranno essere previsti i necessari collegamenti di terra ed equipotenziali, secondo quanto previsto dalle norme CEI 64-8.

La distribuzione all'esterno dell'edificio sarà realizzata principalmente mediante l'interro di tubo flessibile, di idonea sezione, a doppia parete corrugato esternamente e liscio internamente, in

polietilene ad alta densità, ad elevata resistenza chimica alle sostanze acide e basiche, idrocarburi, detersivi, infiammabili ed acqua, con resistenza allo schiacciamento  $\geq 750\text{N}$ . Durante le operazioni di posa si dovrà prestare particolare attenzione ai raggi di curvatura, i quali dovranno essere tali che il diametro interno del cavidotto non diminuisca di oltre il 10%.

Il diametro nominale dei tubi dovrà essere maggiore di 1.4 volte il diametro del cavo o del fascio di cavi ed i tubi dovranno risultare distanziati tra loro per consentire l'installazione e l'accessibilità agli accessori.

La profondità di posa tra il piano di appoggio del tubo e la superficie del suolo dovrà risultare non inferiore a 50 cm, prevedendo una idonea protezione meccanica delle tubazioni stesse.

Particolare cura dovrà essere posta nel caso in cui si verifichi la coesistenza tra tubi contenenti cavi per energia ed altre canalizzazioni, opere o strutture interrato. In generale si osserveranno le seguenti indicazioni: i tubi contenenti cavi per energia dovranno essere situati a quota inferiore (almeno 0.30 m.) da quelli contenenti cavi di telecomunicazioni e/o segnalamento per evitare fenomeni di interferenza dovuti a transistori sui circuiti di energia.

E' consigliabile inoltre che l'incrocio o il parallelismo di tubi contenenti cavi per energia e tubazioni adibite al trasporto ed alla distribuzione di fluidi (acquedotti, gasdotti, oleodotti e simili) sia almeno di 0,30 m. Per l'interramento dei tubi si dovrà avere cura che lo scavo sia privo di sporgenze, spigoli di roccia o sassi e quindi si dovrà costituire in primo luogo un letto di sabbia di fiume o di cava vagliata e lavata dello spessore di almeno 10 cm sul quale si poseranno i tubi. Per l'infilaggio dei cavi si dovranno prevedere adeguati pozzetti sulle tubazioni interrato.

Nella posa dei cavidotti interrati e nella realizzazione dei pozzetti dovrà essere posta la massima cura nella predisposizione di drenaggi e pendenze per evitare ristagni d'acqua. Tutti i materiali ed apparecchi, impiegati negli impianti elettrici avranno caratteristiche tali da resistere nell'esercizio, alle azioni meccaniche, corrosive e termiche e comunque adatte ad essere installate con posa sottotraccia o a vista.

Saranno altresì adatte a non propagare un eventuale incendio e saranno certificati con marchio

IMQ e/o CE.

Tutti gli impianti elettrici verranno eseguiti a perfetta regola d'arte e rispondenti alla legge e certificati secondo Legge 37/08.

In tutti i passaggi di pareti, sia in orizzontale che in verticale, che delimitino un compartimento antincendio dovranno essere adottate misure di resistenza al fuoco con indice REI identico a quello della zona interessata all'attraversamento della/e pareti da realizzarsi con apposite resine intumescenti e sigillanti o con sacchetti o altro materiale certificato che risulti idoneo allo scopo, e comunque sempre dopo approvazione da parte della D.L

- **LINEE ELETTRICHE DI DERIVAZIONE**

Le linee elettriche di distribuzione e di derivazione dovranno essere realizzate con cavi elettrici multipolari e unipolari rispondenti alle Norme CEI 20-20 e CEI 20-22, con conduttori in corda di rame flessibile (cavo tipo N07V-K, FG7OR), secondo le indicazioni fornite negli schemi dei quadri elettrici di distribuzione.

Le condutture non dovranno essere causa di innesco o di propagazione di incendi, dovranno essere usati cavi, tubi protettivi e canali aventi caratteristiche di non propagazione della fiamma nelle condizioni di posa.

Le sezioni dei conduttori, calcolate in funzione della potenza impegnata e della lunghezza dei circuiti (affinché la caduta di tensione non superi il valore del 4% della tensione a vuoto), devono essere scelte tra quelle unificate. In ogni caso non devono essere superati i valori delle portate di corrente ammesse, per i diversi tipi di conduttori, dalle tabelle di unificazione CEI-UNEL 35024-70 e 35023-70.

In generale le sezioni minime dei conduttori di rame ammesse saranno:

- 0,75 mmq per circuiti di segnalazione e telecomando;
- 1,5 mmq per illuminazione di base, derivazione per prese a spina per altri apparecchi di illuminazione e per apparecchi con potenza unitaria inferiore o uguale a 2 KW;

- 2,5 mmq per derivazione con o senza prese a spina per utilizzatori con potenza unitaria

superiore a 2 KW e inferiore o uguale a 3 KW;

- 4 mmq per montanti singoli o linee alimentanti singoli apparecchi utilizzatori con potenza nominale superiore a 3 KW;

Lungo le dorsali non saranno ammesse riduzioni di sezione arbitrarie e solo per i punti di utilizzazione sarà ammessa una riduzione di sezione, a condizione che questa non comprometta il coordinamento con i dispositivi di protezione posti a monte.

La sezione del conduttore di neutro non deve essere inferiore a quella del corrispondente conduttore di fase nei circuiti monofase, qualunque sia la sezione dei conduttori e, nei circuiti polifase, quando la sezione dei conduttori di fase sia inferiore o uguale a 16 mmq.

Per conduttori in circuiti polifasi, con sezione superiore a 16 mmq, la sezione del conduttore di neutro può essere ridotta alla metà di quella dei conduttori di fase, con il minimo di 16 mmq (per conduttori in rame), purché siano soddisfatte le condizioni delle norme CEI 64-8.

La colorazione dei conduttori dovrà essere conforme a quanto specificato dalle vigenti tabelle di unificazione CEI-UNEL 00722-74 e 00712. In particolare, i conduttori di neutro e protezione devono essere contraddistinti, rispettivamente ed esclusivamente, con il colore blu chiaro e con il bicolore giallo-verde.

Per quanto riguarda i conduttori di fase, essi devono essere contraddistinti in modo univoco per tutto l'impianto dai colori: nero, grigio (cenere) e marrone. Quando si utilizzano cavi unipolari con guaina, non è necessaria l'individuazione mediante colorazione continua dell'isolante; tuttavia in questo caso le estremità dei cavi devono essere identificate in modo permanente durante l'installazione mediante l'impiego:

- di fascette o altri elementi di bicolore giallo-verde per il conduttore di protezione;
- di fascette di colore blu chiaro per il conduttore di neutro.

Particolare cura dovrà essere posta nella posa dei cavi facendo attenzione che le condutture non siano soggette a sforzi a trazione e non siano danneggiate da spigoli vivi o da parti soggette a movimento; la piegatura dei cavi dovrà essere effettuata con raggi di curvatura non inferiori a quelli minimi indicati dalle tabelle CEI-UNEL relative a ciascun tipo di cavo.

Nella scelta e nella installazione dei cavi si dovrà tenere presente quanto segue:

- per i circuiti a tensione nominale non superiore a 230/400V i cavi devono avere tensione nominale di isolamento non inferiore a 450/750V;
- per i circuiti di segnalazione e di comando è ammesso l'impiego di cavi con tensione nominale di isolamento non inferiore a 300/500V.

All'interno dei canali e tubi protettivi si potranno inoltre installare circuiti a tensione diversa, purché i cavi delle varie linee siano tra loro separati con setti divisorii; in alternativa, è possibile posare all'interno del canale un altro canale di dimensioni ridotte o un tubo protettivo, oppure si possono utilizzare cavi di segnale isolati per la tensione nominale dei cavi di energia. Le connessioni e le derivazioni dovranno essere sempre effettuate esclusivamente nelle scatole di derivazione con morsetti metallici a vite con cappuccio isolato o sistemi ad essi equivalenti; dovrà sempre essere possibile identificare i conduttori tramite opportuna marcatura degli stessi (fascetta con targhetta sul conduttore). Le dimensioni delle scatole di

derivazione devono essere tali da garantire un buon contenimento per i conduttori ed una buona sfilabilità delle condutture.

Per una facile individuazione dei circuiti dovranno essere adottate apposite targhette segnacavo riportanti la sigla di identificazione dei cavi e dei conduttori indicata negli elaborati grafici. Tale indicazione dovrà essere realizzata ogni volta che il cavo viene interrotto per realizzare derivazioni di circuito, sempre e comunque all'inizio e alla fine del collegamento.

- **IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE**

L'impianto di illuminazione esistente all'interno del terminal non verrà modificato in quanto sono in buono stato di funzionamento e di recente sostituzione da parte del Comune.

Un nuovo impianto di illuminazione verrà realizzato per la zona biglietteria, per la zona bar e per il magazzino deposito.

Per quegli ambienti in cui è richiesto uno specifico grado di protezione le plafoniere dovranno avere una protezione contro la penetrazione dei corpi non inferiore a IP4X.

Le norme UNI 10380 forniscono le prescrizioni relative all'esecuzione e all'esercizio degli impianti di illuminazione artificiale negli ambienti interni di lavoro.

Nei locali adibiti ad attività lavorative, l'illuminazione deve facilitare l'esame degli ostacoli, dare risalto agli oggetti e favorire l'attività da svolgere limitando l'insorgere dell'affaticamento visivo e rendendo chiaramente percepibili le situazioni pericolose.

In ingressi, atri, scale e zone di ambienti che servono per il transito, l'illuminazione deve permettere il chiaro riconoscimento del percorso e dei punti di pericolo.

In base a tali precisazioni sarà di estrema importanza l'installazione finale di adeguati corpi illuminanti con qualità e caratteristiche di colore ben definite che, a scopo riepilogativo, saranno descritte qui di seguito.

Valori di illuminamento medio di esercizio En raccomandati nel caso in oggetto:

#### Ambienti comuni

Aree di passaggio            50÷150    lux

Magazzini e depositi            100÷200 lux

Ai fini della progettazione, gli illuminamenti iniziali di progetto vengono ottenuti moltiplicando quelli di esercizio per il fattore di deprezzamento in modo da tenere conto dell'invecchiamento e dell'insudiciamento dei materiali. Si ricorda in proposito che occorre provvedere a

manutenzioni appropriate quando l'illuminamento medio ai posti di lavoro risulta minore di 8/10 dell'illuminamento di esercizio.

- **IMPIANTO ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA**

L'impianto di illuminazione è già presente all'interno dello stabile in oggetto, mediante apparecchi dedicati alimentati da soccorritore ups dedicato esistente.

Per l'adeguamento dell'impianto in oggetto l'impianto di illuminazione di sicurezza verrà ampliato con l'installazione di alcune lampade di emergenza autoalimentate da installare sopra le uscite di sicurezza e lungo le vie di esodo.

Detti impianti avranno lo scopo di evitare l'insorgere del panico dovuto all'improvviso oscuramento per la mancanza di energia elettrica ordinaria, essenziale alla incolumità degli occupanti e alla facile evacuazione in caso di calamità o incendio garantendo una sicura uscita

dall'edificio attraverso vie di fuga opportunamente illuminate, segnalate ed individuabili con assoluta certezza.

- **IMPIANTO DI TERRA**

Tale impianto è di fondamentale importanza poiché permette la realizzazione della protezione dai contatti indiretti mediante interruzione automatica dell'alimentazione ossia rende possibile l'intervento dello sganciatore a corrente differenziale dei dispositivi di protezione.

Essendo l'impianto elettrico del tipo TT, l'impianto di terra dovrà essere dimensionato secondo quanto previsto dalla norma CEI 64-8, di conseguenza dovrà essere soddisfatta la relazione  $R_t \leq 50 / I_t$  dove per  $I_t$  si intende la corrente nominale del dispositivo differenziale.

L'impianto di terra è esistente, dovrà essere realizzata una verifica visiva e strumentale dell'impianto in esame.

### 8.1 Conduttori di protezione

Le sezioni minime dei conduttori di protezione, se fanno parte della stessa condotta dei conduttori di fase deve seguire la seguente tabella:

Sezione dei conduttori di fase dell'impianto $S_f$ (mm <sup>2</sup> )	Sezione minima del corrispondente conduttore di protezione $S_p$ (mm <sup>2</sup> )
$S_f \leq 16\text{mm}^2$	$S_p = S_f$ (mm <sup>2</sup> )
$S_f \leq 16\text{mm}^2$	$S_p = S_f$ (mm <sup>2</sup> )
$S_f \geq 35 \text{ mm}^2$	$S_p = S_f/2$ (mm <sup>2</sup> )

Nell'installazione dei conduttori di protezione si tenga sempre presente che il collegamento a terra di una qualsiasi apparecchiature non deve poter essere interrotto in caso di lavoro su di

un'altra; ogni apparecchiatura e ogni massa metallica è opportuno abbia un proprio conduttore ininterrotto per il collegamento diretto al collettore di terra.

- **Conduttori equipotenziali principali e supplementari**

I conduttori equipotenziali hanno lo scopo di assicurare l'equipotenzialità fra le masse e/o le masse estranee (parti conduttrici, non facenti parte dell'impianto elettrico, suscettibili di introdurre il potenziale di terra).

La sezione dei conduttori equipotenziali deve essere scelta in base alle seguenti prescrizioni:

### **8.2.1 Conduttori equipotenziali principali**

- devono avere una sezione non inferiore a metà di quella del conduttore di protezione di sezione più elevate dell'impianto, con un minimo di 6 mm<sup>2</sup>.

Non è richiesto, tuttavia, che la sezione superi 25 mm<sup>2</sup>.

### **8.2.2 Conduttori equipotenziali supplementari**

- per la connessione di due masse il conduttore equipotenziale deve avere una sezione non minore di quella del conduttore di protezione di sezione minore;
- per la connessione di una massa a masse estranee il conduttore equipotenziale deve avere una sezione non inferiore alla metà delle sezione del corrispondente conduttore di protezione;
- per la connessione di due masse estranee o di una massa estranea all'impianto di terra, il conduttore equipotenziale deve avere sezione  $\geq 2,5$  mm<sup>2</sup> se protetto meccanicamente e  $\geq 4$  mm<sup>2</sup> se non protetto meccanicamente.

### **8.2.3 Coordinamento delle protezioni e protezione contro i contatti indiretti**

La protezione dei circuiti terminali contro i contatti indiretti è realizzata utilizzando interruttori differenziali con corrente nominale di intervento non superiore a 0.03A.

L'installazione a monte dell'impianto di un interruttore differenziale di sensibilità 0,3A necessaria per assicurare la selettività d'intervento delle protezioni differenziali stesse, è tale da garantire un corretto coordinamento con le protezioni per una resistenza di terra  $R_t \leq 166,66$  W.

In ogni punto dell'impianto di distribuzione, l'intervento delle protezioni dovrà infatti avvenire senza che la tensione rispetto a terra di una eventuale involucro accidentalmente in contatto con parti in tensione, superi 50 Volt, come prescritto dalla norma CEI 64.8.

Con questo valore di  $R_t$  risulta sicuramente soddisfatta la relazione:

$$R_t \leq 50 / I_n$$

Dove  $R_t$  = Resistenza di terra;

50 = massima tensione ammissibile di contatto;

$I_n$  = corrente nominale d'intervento delle protezioni.

E' comunque auspicabile che il valore della resistenza del dispersore di terra sia di qualche ohm. Tale condizione andrà verificata al termine dei lavori e qualora risulti, per eventuali

caratteristiche isolanti del terreno, non soddisfatta, il dispersore dovrà essere integrato con ulteriori elementi verticali o orizzontali fino al raggiungimento di un valore di resistenza accettabile.

- **IMPIANTI SPECIALI**

- **CIRCUITO FONIA E DATI**

Il complesso in oggetto è dotato di un impianto fonia e dati, la linea Telecom in arrivo è prevista all'interno del locale tecnico vicino al contatore Enel

L'impianto verrà ampliato con l'installazione di alcune postazioni di lavoro nella zona biglietteria e nella zona bar, dove verranno installate diverse prese dati e fonia del tipo plug a 8 pins entro scatole portafrutto e dovranno essere installate ad un'altezza dal pavimento di almeno 17.5 cm e non sopra una presa di energia elettrica.

La distribuzione principale del circuito sarà realizzata con tubazioni in PVC flessibili da posare sopra il soffitto, secondo il tipo di posa, partendo dalle scatole di derivazioni esistenti.

La sala conferenze verrà dotata di un impianto wi-fi mediante l'installazione di access point localizzati, da alimentare con presa dati a parete.

Le tubazioni, le scatole di derivazione e i percorsi saranno comunque separate dal resto degli altri impianti.

- **CIRCUITO ALLARME INTRUSIONE**

L'edificio verrà dotato di un nuovo impianto di allarme antintrusione, in modo da impedire l'accesso a persone non autorizzate.

La centrale, del tipo autoalimentata, verrà installata all'interno del locale tecnico.

Alla centrale verranno collegati tutti i dispositivi quali sensori ad infrarossi, tastiere, contatti magnetici e combinatore telefonico.

I collegamenti verranno realizzati con cavi di sezione e numero di conduttori adeguati, posati entro canalizzazioni comuni agli impianti speciali, ma con cassette di derivazione dedicate.

La posizione di tutti i dispositivi è riportata negli schemi planimetrici allegati.

- **VIDEOSORVEGLIANZA**

L'edificio verrà dotato di un nuovo impianto di videosorveglianza, in modo da impedire l'accesso a persone non autorizzate, l'impianto sarà costituito dai seguenti dispositivi:

- n. 8 telecamere interne fisse installate a soffitto/parete,
- n. 8 telecamere esterne fisse installate a soffitto/parete,

- n. 1 monitor a parete
- n. 1 videoregistratore con Hard Disk interno da 500Gb

Il posizionamento delle telecamere è funzionale alla sorveglianza dei locali interni, degli ingressi principali dall'esterno, e delle aperture per le quali si ritiene necessaria la sorveglianza, così come riportato nella planimetria allegata alla presente relazione.

Le immagini riprese da tutte le telecamere verranno registrate su unità Hard Disk da 500Gb interna al video-registratore.

L'apparecchiatura di registrazione, nonché gli accessori per il suo funzionamento sono stati collocati in modo da garantirne la sicurezza.

I dipendenti ed i clienti sono informati con appositi cartelli esposti sia all'esterno sia all'interno dei locali del bar.

L'impianto di videosorveglianza sarà in funzione 24 ore su 24 anche nelle giornate di chiusura.

Fatta salva la visione da parte delle forze dell'ordine, a seguito della messa a disposizione delle autorità competenti per fatti delittuosi e utilizzabili esclusivamente a titolo di prova giudiziale, la visione delle registrazioni potrà avvenire solo in presenza di un lavoratore interno al negozio.

A tal fine il sistema prevederà la visione solo attraverso l'inserimento di una doppia password (ovvero di doppia chiave se l'apparecchiatura di registrazione dovesse essere installata in apposito armadio) di cui una in possesso del titolare dell'esercizio e una del rappresentante sopraindicato.

La visualizzazione delle immagini non potrà costituire supporto all'accertamento dell'obbligo di diligenza del lavoratore (o essere occasione indiretta per tale accertamento) e dell'adozione di provvedimenti sanzionatori.

Le inquadrature delle telecamere sono tali da cogliere un'immagine il più pertinente possibile ai soli accessi all'Azienda evitando, il più possibile, di inquadrare i luoghi circostanti non pertinenti al patrimonio aziendale.

Il trattamento dei dati ricavati dal sistema di videosorveglianza spetta esclusivamente al Responsabile, ai soggetti da questi nominati e all'Autorità Giudiziaria e di Polizia.

Ad ogni altro soggetto non compreso nell'elencazione precedente è inibita sia la visione sia la disponibilità delle immagini e dei dati rilevati dal sistema.

Le immagini riprese dalle telecamere saranno conservate per un periodo di 24 ore successive alla rilevazione, fatte salve speciali esigenze di ulteriore conservazione in relazione a festività o chiusura di uffici, nonché nel caso in cui si debba aderire ad una specifica richiesta investigativa e dell'Autorità Giudiziaria o di Polizia Giudiziaria, dopo di che le immagini si sovrapporranno alle precedenti, cancellandole.

Su richiesta dell'Autorità Giudiziaria o della Polizia Giudiziaria, le sole immagini utili alla ricerca dei responsabili saranno riversate, a cura del Responsabile del trattamento, su un nuovo supporto informatico, al fine della loro conservazione in relazione agli illeciti o alle indagini.

- 

#### **9.4 CIRCUITO RILEVAZIONE FUMI**

Il complesso in oggetto è dotato di un impianto di rivelazione e segnalazione allarme incendio, la centrale di allarme è installata all'interno del locale tecnico, nei pressi del quadro elettrico generale.

L'impianto in oggetto dovrà essere ampliato nella zona biglietteria, nella zona ascensori, e in alcuni punti della sala conferenze, come da elaborati grafici allegati.

Tutti i nuovi componenti del sistema fisso automatico, così come previsto dall' UNI 9795 saranno conformi alla UNI EN 54.

Il sistema comprende i seguenti componenti obbligatori:

- La centrale di controllo e segnalazione;
- Le apparecchiature di alimentazione;
- Cavi utilizzati;
- I rivelatori automatici di allarme ;
- I punti di segnalazione manuale di allarme ;
- I dispositivi di allarme incendio;

Di seguito vengono riportati le principali caratteristiche dei dispositivi utilizzati.

#### **9.4.1 CENTRALE DI CONTROLLO E SEGNALAZIONE**

##### **Caratteristiche della centrale**

La centrale di controllo è conforme all'UNI EN 54 e ad essa fanno capo i rivelatori automatici, i punti di segnalazione manuale, le segnalazioni ottico/acustiche.

La centrale è installata in modo tale che tutte le apparecchiature siano facilmente accessibili per le operazioni di manutenzione, comprese le sostituzioni; tutte le operazioni di manutenzione potranno essere eseguite in loco.

##### **Ubicazione**

La centrale di controllo e rivelazione è posizionata all'interno del magazzino in modo da garantire la massima sicurezza di funzionamento del sistema stesso.

La centrale è ubicata in luogo permanentemente e facilmente accessibile, protetto, per quanto possibile, dal pericolo di incendio diretto, da danneggiamenti meccanici e manomissioni, ed esente da atmosfera corrosiva.

L'ubicazione della centrale non è tale da consentire il continuo controllo in loco da parte del personale di sorveglianza, pertanto gli allarmi di incendio e guasto e le segnalazioni di fuori servizio devono essere ripetuti in altro luogo presidiato.

Il locale di installazione della centrale è sorvegliato da rivelatori automatici d'incendio (n.1 rivelatore di fumo).

Il sistema di rivelazione sarà dotato di due fonti di alimentazione di energia elettrica, primaria e secondaria entrambi dotati di alimentazione di riserva, in grado di assicurare da sola il corretto funzionamento dell'intero sistema, conformemente alle UNI EN 54.

#### **9.4.2 LE APPARECCHIATURE DI ALIMENTAZIONE**

L'alimentazione primaria ha origine dal quadro generale sito nelle vicinanze della centrale stessa.

La centrale avrà in dotazione un'alimentazione di riserva costituita da n.2 batterie da 12V/7Ah che entreranno in funzione in caso di guasto o di mancanza della rete elettrica primaria.

Le batterie dell'alimentazione di riserva sono alloggiare all'interno della centrale stessa, non sono installati alimentatori supplementari.

Tale sistema è in grado di assicurare il corretto funzionamento dell'intero impianto ininterrottamente per almeno 24 h, nonché il contemporaneo funzionamento dei segnalatori di allarme per almeno 30 min a partire dall'emissione degli allarmi stessi.

Nello specifico sono state previste 24 h, in base al punto 5.6.4.1 dell'UNI 9795, in quanto il sistema di rivelazione ed allarme e l'allarme sarà sotto costante controllo da parte del personale addetto (punto 5.5.3.2).

### 9.4.3 CAVI DI ALIMENTAZIONE

I cavi per il collegamento tra la centrale di controllo e segnalazione, l'alimentazione di riserva e i dispositivi di rivelazione ed allarme dovranno avere le caratteristiche di seguito illustrate:

- la resistenza all'incendio dovrà essere almeno 30 minuti secondo quanto previsto la CEI EN 50200;
- i cavi da installare dovranno essere rispondenti alla norma CEI EN 50200 e di tipo LSZH;
- i cavi dovranno essere a bassa emissione di fumo e zero alogeni;
- le batterie di riserva saranno installate all'interno della centrale di controllo e segnalazione;
- sarà consentita la manutenzione in loco delle apparecchiature installate;
- il gruppo di ricarica delle batterie sarà di tipo automatico ed in grado di riportare le batterie, qualunque sia la loro condizione di carica, in non più di 24 h ad almeno l'80% della loro capacità nominale.

Relativamente al dimensionamento e al numero di cavi posati per realizzare l'impianto, sono presenti le seguenti linee:

- n. 1 cavo 2x1,5 mmq schermato e twistato per loop resistente al fuoco 30 min ;

I cavi dei loop sono stati dimensionati tenendo anche conto della regola della pratica fornita dai cataloghi dei costruttori per cui un cavo da 2x1mmq può alimentare loop di lunghezza complessiva totale fino a 1000m.

Al fine di dimensionare i cavi dell'alimentazione secondaria, si è fatto riferimento alla caduta di tensione che avremo sul punto più sfavorevole e quindi alla maggiore distanza del singolo componente dell'impianto rivelazione fumi ed allarme incendio dalla centrale stessa.

Nell'attraversamento di comparti antincendio diversi, dovrà essere garantito lo stesso grado di protezione REI nel caso in cui la grandezza del passaggio sia superiore ad un foro con diametro pari a 30 mm.

### 9.4.4 RILEVATORI AUTOMATICI PUNTIFORMI DI FUMO

#### CRITERI DI SCELTA DEI RILEVATORI

I rivelatori devono essere conformi alla serie UNI EN 54.

Nella scelta dei rivelatori sono stati presi in considerazione i seguenti elementi basilari:

- le condizioni ambientali (moti dell'aria, umidità, temperatura, vibrazioni, presenza di sostanze corrosive, presenza di sostanze infiammabili che possono determinare rischi di esplosione, ecc.) e la natura dell'incendio nella sua fase iniziale, mettendole in relazione con le caratteristiche di funzionamento dei rivelatori, dichiarate dal fabbricante e attestate dalle prove;
- la configurazione geometrica dell'ambiente in cui i rivelatori operano, tenendo presente i limiti specificati nella presente norma;
- le funzioni particolari richieste al sistema (per esempio: azionamento di una installazione di estinzione d'incendio, esodo di persone, ecc.).

Tutti i rivelatori scelti devono essere dotati di dispositivo di cortocircuito per cui, in caso di guasto o rimozione del singolo dispositivo, sia garantita la continuità di funzionamento dell'impianto.

## CRITERI DI INSTALLAZIONE

I rivelatori saranno installati in modo che possano scoprire ogni tipo d'incendio prevedibile nell'area sorvegliata fin dal suo stadio iniziale, ed in modo da evitare falsi allarmi.

La determinazione del numero di rivelatori necessari e della loro posizione è stata effettuata in funzione di:

- tipo di rivelatori;
- superficie ed altezza del locale;
- forma del soffitto o della copertura quando questa costituisce il soffitto;
- condizioni di aerazione e di ventilazione naturale o meccanica del locale.

## RILEVATORI PUNTIFORMI DI FUMO

I rivelatori di fumo installati sono conformi all' UNI – EN 54 .

### Determinazione del numero dei rivelatori di fumo

Nel caso dei locali protetti con i rivelatori di fumo, occorre determinare il raggio di copertura di ogni singolo rivelatore (funzione del tipo di rivelatore, dell'altezza del locale sorvegliato, dell'inclinazione della copertura e della superficie massima dei singoli locali).

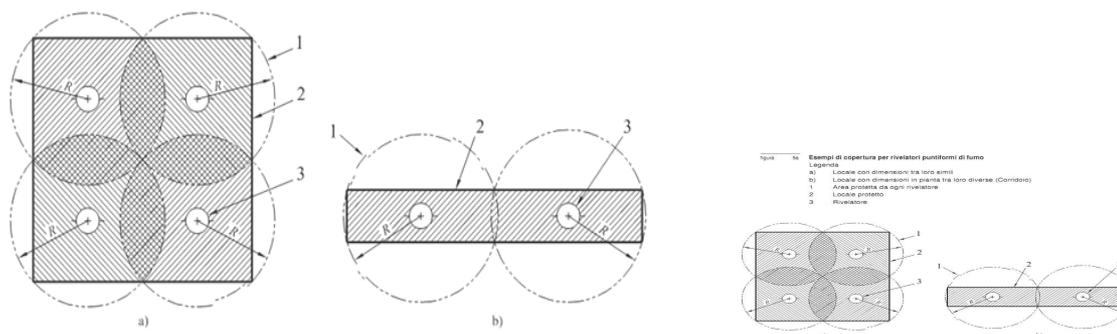
Si avrà quindi (Prospetto 5 UNI 9795), indicando con:

- H = Altezza del locale sorvegliato;
- $\alpha$  = Inclinazione del soffitto o copertura rispetto all'orizzontale;
- Raggio = Raggio di copertura, in m, di ciascun rivelatore;

Installazione	H [m]	$\alpha$ (°)	Raggio di copertura [m]
A Soffitto	<6m	$\leq 20^\circ$	6.50

Tabella 01 :Distribuzione dei rivelatori puntiformi di fumo

Esempi di corretta copertura dei dispositivi con raggi d'azione sono qui sotto riportati.



Il punto 5.4.3.7 e il prospetto 7 delle UNI 9795 specificano che nell'ambito dell'area sorvegliata da ciascun rivelatore la distanza tra questo ed ogni punto del soffitto (o della copertura) non deve essere maggiore dei valori limite specificati nel prospetto stesso.

La distanza è stata considerata in orizzontale, cioè proiettando su un piano orizzontale passante per il centro del rivelatore il punto del soffitto (o della copertura) preso in considerazione.

#### Modalità di installazione dei rivelatori di fumo

I rivelatori sono installati e fissati ad una distanza massima orizzontale e verticale funzione della forma del soffitto e dell'altezza del locale sorvegliato come specificato nel prospetto 7 dell'UNI 9795.

Nessuna parte di macchinario e/o impianto, e l'eventuale materiale in deposito si troverà a meno di 0.5 m a fianco e al disotto di ogni singolo rivelatore. I rivelatori saranno installati in modo che la distanza tra gli stessi e le pareti del locale sorvegliato non sia minore di 0.5 m, con eccezione dei rivelatori installati in corridoi, cunicoli, condotti tecnici o simili di larghezza minore di 1 m.

La distanza tra i rivelatori e la superficie laterale di correnti o travi, posti al disotto del soffitto, oppure di elementi sospesi (per esempio: condotti di ventilazione, cortine, ecc.), sarà osservata una distanza minima di 0.5 m, se lo spazio compreso tra il soffitto e tali strutture o elementi è minore di 15 cm.

#### **9.4.5 PULSANTI DI SEGNALAZIONE MANUALE**

L'impianto di allarme incendio sarà completato con un sistema di segnalazione costituito da punti di segnalazione manuale disposti nel modo di seguito indicato.

Il sistema manuale avrà le seguenti caratteristiche:

- ogni punto di segnalazione manuale potrà essere raggiunto da ogni punto della zona sorvegliata con un percorso non maggiore di 30 m per attività con rischio di incendio basso e medio e di 15 m nel caso di ambienti a rischio di incendio elevato; in ogni zona ci saranno almeno due punti di segnalazione;
- alcuni dei punti manuali di segnalazione previsti saranno installati lungo le vie di esodo; in ogni caso devono essere posizionati in prossimità di tutte le uscite di sicurezza;
- essi saranno installati in posizione chiaramente visibile e facilmente accessibile, ad un'altezza compresa tra 1 e 1.6 m;
- saranno protetti contro l'azionamento accidentale, i danni meccanici e la corrosione;
- in caso di azionamento, saranno facilmente individuabili, mediante allarme ottico e acustico sul posto;
- ciascun punto manuale di segnalazione deve essere indicato con apposito cartello;
- i pulsanti dovranno essere del tipo ripristinabile e dotati di apposito dispositivo di isolamento per il cortocircuito

•

#### **9.5 DISPOSITIVI DI ALLARME OTTICO / ACUSTICO**

I dispositivi dovranno essere conformi alla serie EN 54 ed in particolare all'EN 54-2 ed EN 54-3.

Nell' edificio sono installate alcune targhe ottico-acustiche con la dicitura "ALLARME INCENDIO".

Le segnalazioni acustiche e luminose dei dispositivi di allarme di incendio devono essere chiaramente riconoscibili come tali e non confuse con altre tale che:

- il livello acustico percepibile deve essere maggiore di 5 dB(A) al di sopra del rumore ambientale;
- la percezione acustica da parte degli occupanti dei locali deve essere compresa fra 65 dB(A) e 120 dB(A);
- negli ambienti dove è previsto che gli occupanti dormano, la percezione alla testata del letto deve essere di 75 dB(A).

- 
- 
- 
- 
- 
- 

## **10. CIRCUITO DI EVACUAZIONE DIFFUSIONE SONORA**

Come previsto dalla normativa vigente, l'intero complesso dovrà essere dotato di un impianto di diffusione sonora conforme alla norma EN60849.

L'impianto ha origine dalla centrale di allarme evacuazione, da installare entro locale tecnico.

Dalla centrale partirà n.1 linea di alimentazione realizzata con cavo del tipo resistente al fuoco, visto che l'impianto dovrà funzionare per almeno 30 minuti anche in caso di incendio, fino al raggiungimento di tutti gli altoparlanti presenti negli ambienti .

Gli altoparlanti avranno una potenza ed un grado di protezione IP idoneo all'ambiente di installazione.

In caso di emergenza, la centrale riceverà anche un segnale dalla centrale rilevazione incendio, in modo da far partire tutti i messaggi di tranquillizzazione e di istruzione per l'evacuazione dell'edificio.

Lo stesso impianto, potrà essere usato anche per la diffusione di brani musicali e/o di messaggi pubblicitari e/o informativi, con la possibilità di essere differenziati da una zona all'altra.

In caso di emergenza, la sorgente musicale, verrà esclusa e negli stessi altoparlanti verrà inviato il segnale di tranquillizzazione.

E' prevista una presa per il collegamento di una sorgente musicale MP3 od equivalente, e due prese per l'installazione di altrettanti altoparlanti.

### **• CIRCUITO ESTRAZIONE ARIA**

Nella struttura è prevista una ventilazione meccanica controllata per gli ambienti sala conferenze e bar-biglietteria.

La ventilazione prevista è una ventilazione igienica mirata ad un ricambio igienico dell'aria per mantenere l'aria buona e con bassa concentrazione di CO2 in tutti gli ambienti.

È previsto un recuperatore di calore dotato di uno scambiatore ad elevato recupero della portata di 3000 mc/h a servizio della sala conferenze, ad integrazione dell'impianto esistente da 1000 mc/h.

È previsto un secondo recuperatore di calore dotato di uno scambiatore ad elevato recupero della portata di 1000 mc/h a servizio della zona bar e biglietteria.

Il ricambio d'aria è conforme a quanto prescritto dalla UNI 10339.

L'unità di ricambio aria avrà le seguenti caratteristiche:

Sezione di presa aria esterna;  
Sezione di filtraggio con filtri d'aria a secco estraibili per la pulizia;  
Sezione di filtraggio con filtri a tasche ad alta efficienza Classe sei norme UNI 10339;  
Sezione ventilante di mandata aria completa di ventilatore centrifugo a velocità variabile.  
Sezione ventilante di ripresa aria completa di ventilatore centrifugo a velocità variabile.  
Sezione di recupero con scambiatore

- **MISURE DI PREVENZIONE E SICUREZZA**

- **PROTEZIONE CONTRO I SOVRACCARICHI**

Dalle tabelle e dai calcoli allegati si verifica che tutti i circuiti risultano protetti dal sovraccarico, conformemente all'Art. 433.2 della Norma CEI 64-8, soddisfacendo alle seguenti condizioni:

$$I_b \leq I_n \leq I_z \qquad I_f \leq 1,45 * I_z$$

dove:

$I_b$  = corrente di impiego del circuito

$I_n$  = corrente nominale del dispositivo di protezione

$I_z$  = portata in regime permanente della condotta

$I_f$  = corrente che assicura il funzionamento del dispositivo entro il tempo convenzionale  $t$  in condizioni di servizio.

- **PROTEZIONE CONTRO I CORTOCIRCUITI**

Con riferimento agli schemi allegati, risulta che tutte le condutture sono protette dal cortocircuito, conformemente agli Art. 434.3 e 435.1 delle Norme CEI 64-8/4.

Infatti risulta verificata, qualunque sia il punto della condotta interessata al cortocircuito, la condizione:

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

dove:

$(I^2t)$  = integrale di Joule o energia specifica in  $A^2 \cdot S$  lasciata passare, per la durata del cortocircuito, dal dispositivo di protezione

$S$  = sezione dei conduttori da proteggere in  $mm^2$

$K$  = fattore dipendente dal tipo di conduttore (Cu o Al) e isolamento (CEI 64-8/434.3.2)

Commento e Norma) che per una durata di cortocircuito  $\leq 5$  sec è:

- 115 per conduttori in Cu isolati in PVC
- 135 per conduttori in Cu isolati in gomma
- 143 per conduttori in Cu isolati in EPR

La protezione è assicurata da unico dispositivo coordinato con quanto indicato al precedente paragrafo avente potere di interruzione uguale o superiore alla corrente di cortocircuito nel punto in cui è installato.

#### • **PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI**

La protezione contro i contatti diretti sarà effettuata mediante isolamento delle parti attive e mediante involucri, conformemente agli art. 412.1 e 412.2 della Norma CEI 64 – 8/4.

In particolare saranno rispettate le seguenti prescrizioni:

- parti attive ricoperte completamente con isolamento che può essere rimosso solo a mezzo di distruzione ;
- altri componenti elettrici provvisti di isolamento resistente alle azioni meccaniche, chimiche,

elettriche e termiche alle quali può essere soggetto nell'esercizio ;

- parti attive contenute entro involucri o dietro barriere con grado di protezione almeno IPXXB
- barriere o involucri devono poter essere rimossi o aperti solo con l'uso di una chiave o di un attrezzo speciale ;
- il ripristino dell'alimentazione deve essere possibile solo dopo sostituzione o richiusura delle barriere o degli involucri.

#### • **PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI**

Si adotta la protezione mediante interruzione automatica dell'alimentazione secondo l'Art.413.1

della Norma CEI 64-8/4.

Le misure di protezione previste interrompono l'alimentazione del circuito guasto in modo tale da non far persistere, per un certo tempo, il rischio di effetti fisiologici dannosi per una persona in contatto con parti simultaneamente accessibili, con una tensione di contatto non superiore ai massimi previsti dalle vigenti normative CEI.

Sono connesse all'impianto di terra, ove necessario, tutte le masse estranee.

Le caratteristiche dei dispositivi di protezione e le impedenze dei circuiti devono essere tali che,

con un guasto di impedenza trascurabile in qualsiasi punto dell'impianto tra un conduttore di fase e un conduttore di protezione o una massa, l'intervento avvenga nei tempi indicati nella seguente tabella:

<b>U0 (V)</b>	<b>L <math>\leq</math> 50 V (sec)</b>
•	0,8
230	0,4
400	0,2
>400	0,1

e sia soddisfatta la seguente relazione:

$$Z_s \cdot I_a \leq U_0$$

dove:

$U_0$  = tensione nominale in V (valore efficace) del sistema fra fase e terra

$Z_s$  = impedenza dell'anello di guasto in ohm

$I_a$  = corrente che provoca l'intervento del dispositivo di protezione entro il tempo stabilito nella precedente tabella, in funzione dalla  $U_0$ . Nel caso di interruttori differenziali,  $I_a = I_d$ .

## • MANUTENZIONE

La manutenzione è un capitolo importante nella conduzione degli impianti elettrici.

Da essa dipendono la FUNZIONALITÀ e la SICUREZZA, sia dei sistemi di trasformazione e distribuzione sia degli utilizzatori.

Le verifiche periodiche sugli impianti elettrici infatti sono destinate a mantenerne inalterate nel tempo le prestazioni funzionali e antinfortunistiche.

L'efficienza degli interruttori e dei dispositivi differenziali, ad esempio, va verificata, almeno ogni 6 mesi, premendo il tasto di prova "T" previsto su ogni apparecchio. Prima della messa in funzione e almeno ogni 2 anni va realizzata la vera e propria prova di funzionamento dei

differenziali, attuabile con strumenti in grado di misurare la corrente differenziale d'intervento e, possibilmente, anche il tempo d'intervento differenziale.

Solo in questo modo si può dire di aver mantenuto sotto controllo l'efficacia del sistema di protezione contro i contatti indiretti.

La manutenzione deve interessarsi anche delle apparecchiature installate nei diversi locali ed all'esterno, garantendone il buono stato di conservazione; in particolare per le prese a spina dovrà accertare:

- che gli eventuali coperchietti di protezione siano integri;
- che la tenuta dei pressacavi non sia venuta meno;
- che gli alveoli si presentino integri e non danneggiati da sovracorrenti o da eccessivi sforzi meccanici.

Sugli impianti d'illuminazione gli interventi manutentivi mirano soprattutto a:

- evitare che il livello d'illuminamento medio scenda al di sotto dei valori minimi accettabili, in relazione allo scopo per cui s'è provveduto a illuminare un determinato ambiente, ovvero ai compiti che in esso vengono svolti dalle persone;
- prevenire la bruciatura delle lampade o il guasto di elementi accessori, che sottoporrebbero l'utenza a una drastica e improvvisa riduzione del livello d'illuminamento;
- ridurre le perdite energetiche dovute alla progressiva diminuzione di rendimento delle lampade.

In un cavo elettrico, invece, l'usura riguarda essenzialmente le parti isolanti; vale a dire le coperture isolanti primarie sui singoli conduttori, il riempitivo (che nel caso di un cavo multipolare compatta fra loro i conduttori) e la guaina.

Il degrado degli isolanti è l'effetto di un loro invecchiamento naturale, ma anche di fattori interni ed esterni al cavo, sui quali è possibile intervenire a livello manutentivo.

I fattori interni si ricollegano sempre a un surriscaldamento del conduttore, imputabile a valori di corrente superiori a quelli che esso può normalmente portare in base alla sua sezione.

I fattori esterni sono di origine ambientale e discendono dal tipo d'installazione e dal percorso seguito dalla conduttura.

- **CONCLUSIONI**

La Ditta installatrice, effettuati i lavori esposti, rilascerà, secondo quanto previsto dal decreto DM 37/08, le relative certificazioni di conformità per i lavori eseguiti

In base al D.P.R. 462/2001 il Committente, in qualità di Datore di Lavoro, entro trenta giorni dalla messa in servizio degli impianti elettrici di messa a terra e degli eventuali dispositivi di protezione dalle scariche atmosferiche invia la Dichiarazione di Conformità all'ISPESL ed all'ASL o all'ARPA territorialmente competenti. Il Datore di Lavoro è tenuto ad effettuare regolari manutenzioni dell'impianto, nonché a far sottoporre lo stesso a verifica periodica ogni cinque anni da parte dell'ASL o dell'ARPA territorialmente competenti secondo le modalità del suddetto decreto

Fermo, lì 28/06/2018