



CITTA' DI PALERMO

- SETTORE URBANISTICA -

CENTRO POLIFUNZIONALE PER MINORI DA REALIZZARE IN LOCALITA' BONAGIA A PALERMO

Progetto Esecutivo

Progettisti incaricati

Raggruppamento tecnico temporaneo tra
Studio Tecnico degli Ingegneri
Luigi Palizzolo e Ivan Torretta

e

Ing. Salvo Mortellaro

Responsabile Unico del Procedimento

Ing. Luigi Di Lorenzo



5. PROGETTO - IMPIANTI

ELABORATO N. 5.2.1

RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI E AUSILIARI

AGGIORNATO IL

Per il Raggruppamento

Ing. Ivan Torretta

Ordine degli Ingegneri della

Provincia di Palermo

n. 5091

RELAZIONE TECNICA

IMPIANTI ELETTRICI, SPECIALI E AUSILIARI

Premessa

Nella presente relazione tecnica verranno analizzati tutti gli aspetti connessi alla progettazione degli impianti elettrici e speciali nell'ambito dei lavori per la realizzazione di un *“Centro polifunzionale per minori da realizzare in località Bonagia a Palermo”*.

Gli impianti elettrici di cui al presente progetto sono stati studiati e progettati alla luce delle normative vigenti, con specifico riferimento alle attività che si svolgeranno all'interno dell'edificio in argomento.

La presente relazione contiene una descrizione tecnica dell'impianto elettrico, evidenzia le norme tecniche di riferimento, i componenti, la descrizione e classificazione degli ambienti in relazione alle condizioni ambientali e alle attività previste.

Verrà posta particolare attenzione nella descrizione dell'impianto, con riferimento alla distribuzione e all'utilizzazione dell'energia elettrica (tensione, frequenza, fasi, stato del neutro, tipo di alimentazione, cadute di tensione ammissibili e correnti di guasto nei diversi punti dell'impianto) ed alla descrizione delle misure di protezione contro i contatti indiretti e diretti (interruzione automatica dell'alimentazione, uso dei componenti elettrici aventi adeguato isolamento, uso di involucri o barriere (IP), uso di interruttori differenziali, etc).

Inoltre verranno esposti i criteri che hanno guidato nella scelta della tipologia degli impianti e dei componenti elettrici principali in relazione ai parametri elettrici (es. tensioni, correnti), alle condizioni ambientali e di utilizzazione.

Gli impianti elettrici e speciali oggetto dell'intervento si possono riassumere nei seguenti gruppi principali:

- Impianto elettrico e illuminazione;
- Impianti speciali (telefonico e trasmissione dati).

Riferimenti legislativi e normativi

Si riportano di seguito le principali Norme di riferimento:

- D.P.R. 27 aprile 1955, n°547 *“Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro” e successive integrazioni/modifiche;*
- D.P.R. 26 maggio 1959, n°689 *“Determinazioni delle aziende e lavorazioni soggette, ai fini della prevenzione incendi, al controllo del Comando del Corpo dei Vigili del Fuoco”;*
- Legge 1 marzo 1968, n°186 *“Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazione impianti elettrici ed elettronici”;*
- D.L. 19 settembre 1994, n°626 *“Attuazione delle direttive del Consiglio delle Comunità Europee (CEE) riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro”;*

- D.M. 8 marzo 1985, *“Direttive sulle misure più urgenti di prevenzione incendi ai fini del rilascio del nulla osta provvisorio di cui alla Legge 7 dicembre 1984, n°818”*;
- D.M. 16 febbraio 1982, *“Elenco attività soggette alle prevenzioni incendi”*;
- Decreto del Min. dell’Interno 16 maggio 1987, n°246 *“Norme di sicurezza antincendio per gli edifici di civile abitazione”*,
- Norme ISPESL (ex ENPI) per la prevenzione degli infortuni sul lavoro,
- Norme per l’acquisizione del Marchio Italiano di Qualità (IMQ) per materiali soggetti a regime di tale Istituto e Norme UNEL di omologazione dei materiali;
- Prescrizioni, Regolamenti e Raccomandazioni di eventuali altri Enti emanate ed applicabili ai materiali e/o agli impianti oggetto dei lavori;
- D.M. 37/2008 *“La nuova sulla sicurezza degli impianti”*;
- D.P.R. 22 ottobre 2001 n. 462 *“Regolamento di semplificazione del procedimento per la denuncia di installazioni e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra di impianti elettrici e di impianti elettrici pericolosi”*;
- Norme e tabelle UNI – UNEL per i materiali già unificati, gli impianti ed i loro componenti, i criteri di progetto, modalità di esecuzione e di collaudo;
- Norma CEI o progetti di norme CEI in fase finale di inchiesta pubblica in vigore alla data dell’esecuzione delle opere.

Con specifico riferimento agli impianti di rivelazione incendio si farà riferimento a:

- Norma UNI 9795: “*Sistemi fissi automatici di rivelazione e di segnalazione manuale d'incendio*”;

- Norma UNI EN 54: “*Sistemi di Rivelazione e di segnalazione manuale d'incendio*”;

- Circolare del Ministero dell'Interno n°24 MI.SA. del 26/1/1993: *Impianti di protezione attiva antincendio*;

Il progetto degli Impianti elettrici

La progettazione degli impianti elettrici relativi all'alimentazione di tutti gli utilizzatori previsti all'interno dell'area in esame è stata realizzata mirando a garantire la protezione dai contatti diretti ed indiretti, attraverso un adeguato coordinamento tra l'impianto di terra e gli interruttori differenziali ad alta sensibilità posti a protezione delle montanti.

Per l'allaccio della linea principale di alimentazione alla rete dell'Ente Distributore verranno collocati n°2 cavidotti interrati del tipo corrugato da 110 mm, di collegamento, dal Quadro elettrico generale fino al quadro contatore.

La consegna dell'energia elettrica da parte dell'ente distributore (ENEL) è prevista in apposita nicchia a parete, nel quale troverà posto un contatore trifase di potenzialità adeguata, come si evince dagli schemi e calcoli elettrici di corredo alla presente relazione tecnica; inoltre all'interno della nicchia a parete, in adiacenza al contatore E.N.E.L., verrà posto il relativo Quadro Contatori da

cui partirà la linea principale di alimentazione, costituita da condutture poste entro cavidotto interrato del tipo corrugato da 110 mm, che si attesterà al Quadro Elettrico Generale posto all'interno dell'edificio, ed in particolare nel locale portineria.

Dal Q.E.G. partiranno le linee di alimentazione dei seguenti quadri secondari e utilizzatori:

- Quadro elettrico centrale idrica;
- Quadro elettrico locale caldaia;
- Quadro elettrico piano primo e secondo;
- alimentazione dei diversi circuiti ed utilizzatori ubicati al piano terra e in area esterna;

Le linee principali e quelle di alimentazione dei quadri secondari saranno realizzate con cavo unipolare flessibile del tipo FG7R, isolato con elastomero sintetico etilepropilenico e rivestito con guaina di P.V.C., non propagante l'incendio ed a ridotta emissione di gas corrosivi rispondente alle norme C.E.I. 20-13 e C.E.I. 20-22 ed a marchio I.M.G.; la distribuzione principale per gli impianti elettrici e per gli impianti speciali verrà effettuata entro passerella posta in controsoffitto, del tipo in lamiera zincata forata, avente dimensioni pari a 200x75 mm.

Le dorsali ed i conduttori di alimentazione delle singole utenze saranno del tipo NO7V-K, isolati in P.V.C., non propagante l'incendio ed a ridotta emissione di gas corrosivi.

L'impianto elettrico verrà gestito e comandato dal predetto Quadro Elettrico Generale, denominato "Q.E.G.", posto nel locale portineria, da cui partiranno le linee principali.

Per l'analisi di dettaglio di tutte le linee elettriche previste ed i relativi dimensionamenti, si rimanda agli schemi e calcoli elettrici di progetto.

Il proporzionamento delle condutture e la scelta dei dispositivi di protezione sono stati eseguiti in funzione della destinazione dei luoghi, della tensione nominale dell'impianto utilizzatore ($V_n=380V/220V$), della potenza degli utilizzatori e della categoria del sistema elettrico, con l'intento di garantire, per i suddetti impianti, requisiti di sicurezza ed affidabilità, capacità di ampliamento, funzionalità, flessibilità, accessibilità e facilità di gestione.

La caduta di tensione massima ammissibile nelle condutture è stata posta pari al 4% della tensione nominale; le sezioni dei cavi (vedi calcoli elettrici allegati al calcolo dei quadri) sono state determinate tenendo conto di:

- *Corrente di impiego I_b ;*
- *Corrente nominale del dispositivo di protezione I_n ;*
- *Portata del cavo, valutata in funzione delle condizioni di impiego, delle condizioni di posa e del tipo di cavo, I_z ;*
- *Corrente convenzionale di funzionamento del dispositivo di protezione I_f ;*

La protezione dai sovraccarichi è ottenuta mediante interruttori automatici magnetotermici, i quali sono stati scelti in modo da soddisfare le seguenti relazioni:

$$I_b < I_n < I_z$$

$$I_f < 1.45 I_z$$

La seconda relazione è soddisfatta automaticamente se si scelgono interruttori automatici magnetotermici realizzati secondo le norme CEI 23.3 o CEI 17.5.

La protezione dai cortocircuiti è garantita se l'energia specifica lasciata passare dall'interruttore durante il suo intervento non supera quella sopportabile dal cavo; deve quindi essere soddisfatta la seguente relazione:

$$(I^2 t) < K^2 S^2$$

dove:

- $(I^2 t)$ è l'energia specifica lasciata passare dall'interruttore durante il cortocircuito;

- K è un coefficiente dipendente dal tipo di conduttore e dal suo isolamento, in particolare:

- $K= 115$ per i cavi in Cu isolati in PVC;

- $K=135$ per i cavi in Cu isolati in gomma butilica;

- $K= 146$ per i cavi in Cu isolati in gomma etilpropilenica;

- S è la sezione del conduttore da proteggere espressa in mm^2 ;

- t è il tempo di intervento del dispositivo che si assume pari a 5 secondi.

Pertanto è stata verificata la massima caduta di tensione per le varie linee, assumendo che la caduta di tensione massima ammissibile fosse inferiore al 4%; la formula utilizzata per tale calcolo è la seguente:

$$V_n - V' = K \cdot r \cdot L / S \cdot I_b$$

Dove:

- V_n è la tensione nominale di esercizio espressa in Volt e vale 220 V per le linee monofase e 380 V per le linee trifase;

- V' è la tensione espressa in Volt del punto in cui si ha la caduta di tensione massima;

- K è un coefficiente adimensionale che vale 2 per i circuiti monofase e 1.73 per quelli trifase;

- R è la resistività del rame che vale $0.0178 \text{ W} \cdot \text{mm}^2/\text{m}$;

- L è la lunghezza del cavo espressa in m;

- S è la sezione del cavo espressa in mm^2 ;

- I_b è la corrente del funzionamento del cavo.

Nei casi in cui il cavo non alimenti un carico concentrato posto alla sua estremità, ma più carichi concentrati disposti lungo il cavo stesso, la lunghezza da inserirsi nella formula è quella equivalente e la corrente di impiego è la somma delle correnti assorbite dai carichi, eventualmente moltiplicata per un fattore di contemporaneità minore o uguale a uno, che tiene conto del fatto che non tutti i carichi vengono inseriti contemporaneamente.

La lunghezza utilizzata per il calcolo è stata maggiorata rispetto a quella equivalente per tenere conto della caduta di tensione sulle derivazioni, dalla montante al singolo carico.

La verifica dell'energia passante è stata effettuata immediatamente a valle dei dispositivi di protezione e nel punto terminale della linea; in tali punti si verificano le condizioni rispettivamente di corrente di cortocircuito massima e di corrente di cortocircuito minima.

Per il calcolo delle correnti di cortocircuito necessarie per effettuare la verifica precedentemente descritta, è stata utilizzata la formula tratta dall'appendice D delle Norme CEI 64-8 e qui di seguito riportata:

$$I_{cc} = 0.8 U S / (1.5 r 2L)$$

Dove:

- *I_{cc} è la corrente di cortocircuito nel punto per il quale si effettua il calcolo;*
- *0.8 è un fattore che tiene conto dell'abbassamento della tensione nel punto di allacciamento per effetto del cortocircuito;*
- *U è la tensione nel punto espressa in V;*
- *S è la sezione della conduttura espressa in mmq;*
- *1.5 è un fattore per cui si moltiplica la resistenza della conduttura, calcolata a 20°C, per tener conto dell'aumento della temperatura durante il cortocircuito;*
- *r è la resistività a 20°C del materiale dei conduttori, espressa in Wxmm²/m;*
- *2 è un fattore per cui si moltiplica la lunghezza semplice della conduttura per tener conto che il cortocircuito interessa una lunghezza doppia di conduttore;*

- *L è la lunghezza semplice della condotta, espressa in m.*

Relativamente alla fase di realizzazione dei lavori, si evidenzia che

- le morsetterie dovranno avere i morsetti per i conduttori neutri e per i conduttori di terra chiaramente differenziati;

- per tutta la componentistica elettrica incassata, non saranno ammesse scatole o cassette i cui coperchi non coprano il giunto cassetta-muratura così pure non saranno ammessi coperchi fissati a semplice pressione;

- la dimensione minima ammessa per le scatole e le cassette sarà mm. 65 di diametro e mm. 70 di lato; per il sistema di fissaggio dei coperchi alla cassetta sarà preferibile quello a viti; le scatole delle cassette saranno in resina autoestinguente;

- il diametro interno della tubazione, dove verranno installati i cavi, dovrà essere, in ogni caso, in rapporto non inferiore ad 1:3 rispetto al diametro del cerchio circoscrivente il fascio dei cavi contenuti.

Relativamente ai quadri, le strutture saranno realizzate in metallo, con portello anteriore trasparente, con grado di protezione idoneo alla zona in cui andranno collocati.

I quadri saranno del tipo modulare per montaggio in superficie con pannelli di copertura dotati delle fessure per la manovra delle levette di comando degli interruttori.

Il cablaggio interno del quadro sarà effettuato con cavi in PVC; il colore del neutro sarà sempre il blu chiaro; le sezioni dei cavi non saranno inferiori a quelle delle linee a valle degli interruttori da cui sono rispettivamente alimentate;

ogni circuito dovrà essere facilmente individuabile e contraddistinto da targhette inamovibili ed inalterabili poste sui pannelli in corrispondenza di ogni interruttore.

Per ciò che riguarda l'identificazione dei cavi, dovranno essere rispettate le seguenti indicazioni:

- bicolore giallo-verde per i conduttori di terra, protezione e di equipotenzializzazione;
- blu chiaro per il conduttore di neutro;
- colori secondo la tabella CEI - UNEL 00722 per i colori distintivi dei cavi.

I conduttori che verranno usati saranno generalmente del tipo FG7R, posti in opera senza saldature, mentre quelli del tipo N07V-K verranno impiegati per le linee di terra.

Quando necessario, le giunzioni e le derivazioni fra i conduttori saranno effettuate con morsetti a mantello o a cappuccio; i cavi saranno posti entro tubazione di protezione e non sarà ammessa nella stessa canalizzazione la coesistenza di cavi di alimentazione di utenze appartenenti a sistemi a tensioni diverse.

Al fine di facilitare l'accesso e l'uso dell'immobile da parte di soggetti portatori di handicap, con specifico riferimento alle caratteristiche della componentistica elettrica (interruttori, prese, ecc) e di segnalazione (citofoni, pulsanti, campanelli, ecc.) questa verrà collocata in modo da essere facilmente individuabile ed utilizzabile.

Tutte le linee elettriche di alimentazione delle varie utenze e tutte le linee derivate dalle dorsali saranno corredate di conduttore di terra giallo-verde di sezione minima pari al conduttore di fase.

Per la sezione minima dei conduttori di terra e di protezione contro le tensioni di contatto si farà riferimento alle norme CEI 64/8; il colore dell'isolante dei suddetti conduttori sarà sempre il giallo-verde.

Impianto elettrico di illuminazione

L'impianto di illuminazione è stato progettato in modo da prevedere le seguenti tipologie di illuminazione:

- illuminazione normale: cioè quella alimentata dalla sezione normale dei quadri;

- illuminazione di emergenza: assicurata mediante l'impiego di corpi illuminanti dotati di batteria di alimentazione, la cui attivazione avviene contestualmente all'assenza dell'energia elettrica di rete;

L'illuminazione d'emergenza, con funzione antipánico, è stata dimensionata in modo da garantire, in assenza di tensione, un livello di illuminamento minimo pari a 5 lux.

L'impianto di illuminazione in oggetto è stato dimensionato per garantire i livelli illuminotecnici di seguito descritti e comunque nel rispetto delle prescrizioni previste nella norma UNI 10380 e 10380/A1.

Si è fatto pertanto riferimento ai valori medi di illuminamento da conseguire e mantenere su di un piano orizzontale posto a 0,80 m dal

pavimento (1,00 m per le scale ed i servizi igienici); in particolare l'illuminamento medio richiesto sarà pari a:

- *reception* 300 lux;
- *sala polivalente* 300-400 lux;
- *spogliatoi, servizi igienici* 100-150 lux;
- *locali tecnici* 150-200 lux;
- *camere, soggiorno* 200-250 lux;
- *sala giochi e/o Tv* 300-400 lux;

Le caratteristiche illuminotecniche dovranno essere tali da assicurare una buona visione e l'installazione sarà effettuata in modo da evitare inconvenienti, come un fattore d'ombra minore di 0,2 o maggiore di 0,8, o fenomeni di abbagliamento, disuniformità di illuminamento ed effetti stroboscopici.

Il calcolo dell'illuminamento medio E_m è stato pertanto effettuato sulla base delle diverse destinazioni degli ambienti, con il metodo denominato **“punto per punto”**, applicando la seguente espressione:

$$E_0 = \frac{I_p K l m \cos^3 \alpha}{h^2}$$

Dove:

- E_0 è l'illuminamento orizzontale nel punto “P” sul piano di lavoro espressa in lux;

- I_p è l'intensità luminosa della sorgente espressa in candele, riferita a 1000 lumen;

- K_{lm} è il flusso luminoso della lampada;

- α è l'angolo compreso tra la verticale passante per l'apparecchio luminoso e il punto in esame;

- h è l'altezza d'installazione del centro luminoso dal piano di lavoro espressa in metri.

Se all'interno del singolo vano di progetto sono presenti più corpi illuminanti, il valore E_0 è dato dalla sommatoria dei contributi dovuti alle distinte sorgenti luminose.

Tutti gli impianti di illuminazione saranno comandati manualmente tramite interruttori locati in ambiente, oppure a distanza, tramite pulsanti e/o selettori posti su quadri elettrici di zona.

Gli apparecchi elettrici di comando e segnalazione, quali interruttori, campanelli di allarme, ecc., manovrabili dalla generalità del pubblico, dovranno essere posti ad un'altezza massima di 0,90 m dal pavimento, così come richiesto dal D.P.R. 27 Aprile 1978, n°384, avente per oggetto "*Regolamento di attuazione dell'art. 27 della Legge 30 Marzo 1971, n°118 a favore dei mutilati e invalidi civili, in materia di barriere architettoniche e trasporti pubblici*".

Per il dettaglio dei calcoli illuminotecnici svolti e per le caratteristiche dei corpi illuminanti adottati, si rimanda all'elaborato "Calcoli illuminotecnici", mentre per le specifiche dei diversi circuiti elettrici per l'illuminazione, si rimanda ai relativi schemi elettrici dei quadri.

Impianti speciali, ausiliari e assimilabili

Come detto in premessa, nell'ambito del presente progetto è stata altresì prevista la progettazione dei seguenti impianti speciali ed ausiliari:

- **impianti ausiliari** (citofonico, allarmi per servizi disabili, ecc);

- **impianto di rilevazione e allarmi incendio**, comprendente i rilevatori di fumo, di temperatura e di gas (in funzione delle destinazioni d'uso), il sistema di allarme ottico e sonoro, interfacciati da una centralina di gestione e controllo;

- **impianti telefonico e trasmissione dati**, comprendente la rete fino alle singole postazioni di lavoro (per ogni postazione sono stati previste n°2 prese per trasmissione dati, una svolgerà funzioni di telefonia, l'altra di dati-computer) e il Quadro Rack per la gestione;

Come già accennato, è stata prevista l'installazione di un impianto fisso di rivelazione e segnalazione automatica degli incendi, in grado di rilevare e segnalare a distanza un principio d'incendio che possa verificarsi nell'ambito dell'attività.

La segnalazione di allarme proveniente da uno qualsiasi dei rilevatori utilizzati determinerà una segnalazione ottica ed acustica di allarme incendio nella centrale di controllo e segnalazione, la quale verrà ubicata in ambiente presidiato.

Il predetto impianto consentirà l'azionamento automatico dei dispositivi di allarme posti nell'edificio entro un tempo di:

- 2 minuti dall'emissione della segnalazione di allarme proveniente da due o più rilevatori o dall'azionamento di un qualsiasi pulsante manuale di segnalazione di incendio;

- 5 minuti dall'emissione di una segnalazione di allarme proveniente da un qualsiasi rivelatore, qualora la segnalazione presso la centrale di allarme non sia tacita dal personale preposto.

In definitiva tale impianto di rivelazione consentirà l'attivazione automatica di una o più delle seguenti azioni:

- chiusura automatica di porte tagliafuoco, normalmente aperte, (*o sblocco di quelle tenute normalmente chiuse per accessi riservati*) appartenenti al compartimento antincendio da cui è pervenuta la segnalazione, tramite l'attivazione degli appositi dispositivi di chiusura;

- eventuale trasmissione a distanza delle segnalazioni di allarme in posti predeterminati in un piano operativo interno di emergenza.

Per il dimensionamento dell'impianto di rivelazione incendio si è fatto riferimento alle indicazioni tecniche di cui alle norme UNI-CPAI-CNVVF 9795, in aggiunta ai termini e alle definizioni di cui al D.M. 30/11/1983; si riportano, per completezza di esposizione, le principali definizioni in merito a:

- **Altezza di un locale:** distanza tra il pavimento ed il punto più alto dell'intradosso del soffitto o della copertura, quando questa costituisce il soffitto;

- **Area specifica sorvegliata:** superficie a pavimento sorvegliata da un rivelatore automatico d'incendio;

- **Compartimento:** parte di edificio delimitata da elementi costruttivi di resistenza al fuoco predeterminata e organizzata per rispondere alle esigenze della prevenzione incendi;

- **Punto:** componente connesso al circuito di rivelazione, in grado di trasmettere o ricevere informazioni relative alla rivelazione d'incendio;

- **Sorveglianza di ambiente:** sorveglianza estesa ad un intero locale od ambiente;

- **Sorveglianza di oggetto:** sorveglianza limitata ad un macchinario, impianto, od oggetto;

- **Zona:** suddivisione geografica dei locali o degli ambienti sorvegliati, in cui sono installati uno o più punti e per la quale è prevista una propria segnalazione di zona comune ai diversi punti.

Il segnale d'incendio sarà trasmesso e visualizzato sulla centrale di controllo e segnalazione; il segnale di allarme acustico e visivo sarà emesso in tutti gli ambienti, compreso quello interessato dall'incendio.

Lo scopo dell'installazione del sistema è quello di:

- favorire un tempestivo sfollamento delle persone e lo sgombero, dove possibile, dei beni;

- attivare, con tempestività, i piani di intervento di emergenza di sgombero;

- attivare i sistemi di protezione attiva, contro l'incendio ed eventuali altre misure di sicurezza.

Tutti i componenti del sistema fisso automatico, così come previsto dalla UNI-CNVVF 9795 saranno conformi alla UNI EN 54-1. Il sistema comprenderà i seguenti componenti obbligatori:

- i rivelatori automatici d'incendio;
- i punti di segnalazione manuale;
- la centrale di controllo e segnalazione;
- le apparecchiature di alimentazione;
- i dispositivi di allarme incendio.

L'impianto è stato progettato in modo che le aree sorvegliate siano interamente tenute sotto controllo dal sistema di rivelazione.

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 del locale.

Nell'ambito dell'area sorvegliata da ciascun rivelatore la distanza tra questo ed ogni punto del soffitto (o della copertura), 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. In funzione della distanza sopra specificata e dell'area a pavimento massima

sorvegliata da ogni singolo rivelatore, è stato determinato il numero di rivelatori necessari per ogni singola zona.

A seguito dei calcoli effettuati con i procedimenti prima descritti, si è pervenuti all'ubicazione dei diversi rivelatori come esplicitato nei relativi elaborati grafici.

Il sistema fisso automatico di rivelazione d'incendio, sarà completato con un sistema di segnalazione manuale costituito da punti di segnalazione manuale.

Il sistema manuale previsto in progetto, garantirà le seguenti caratteristiche:

- ogni punto di segnalazione manuale potrà essere raggiunto da ogni punto della zona sorvegliata con un percorso non maggiore di 40 m;

- alcuni dei punti manuali di segnalazione previsti saranno installati lungo le vie di uscita;

- i punti manuali di segnalazione saranno installati in posizione chiaramente visibile e accessibile, ad un'altezza compresa tra 1 e 1.4 m;

- i punti manuali di segnalazione saranno protetti contro l'azionamento accidentale, i danni meccanici e la corrosione;

- in caso di azionamento, sarà facilmente individuabile, mediante allarme ottico e acustico sul posto il punto manuale di segnalazione azionato;

- in corrispondenza di ciascun punto manuale di segnalazione saranno riportate in modo chiaro e facilmente intellegibile le istruzioni per l'uso;

- essendo prevista la installazione sottovetro, sarà reso disponibile, un martelletto per la rottura del vetro.

Per ciò che concerne l'ubicazione della centrale del sistema sarà scelta in modo da garantire la massima sicurezza di funzionamento del sistema stesso.

La centrale di controllo e segnalazione è stata ubicata nell'ambito del vano destinato a "Locale portineria", al piano terra dell'edificio; l'ubicazione della centrale è tale da consentire il continuo controllo in loco della centrale da parte del personale di sorveglianza.

Il locale di installazione della centrale, come previsto dalle norme vigenti, sarà:

- sorvegliato da rivelatori automatici d'incendio;
- situato in vicinanza dell'ingresso principale del complesso sorvegliato;
- dotato di illuminazione di emergenza ad intervento immediato ed automatico in caso di assenza di energia elettrica di rete.

Alla centrale di controllo e segnalazione fanno capo sia i rivelatori automatici sia i punti di segnalazione manuale; in particolare, la scelta della centrale è stata eseguita in modo che questa risulti compatibile con il tipo di rivelatori installati ed in grado di espletare le eventuali funzioni supplementari (per esempio: comando di trasmissione di allarmi a distanza, ecc.) ad essa eventualmente richieste.

La centrale sarà installata in modo tale che tutte le apparecchiature componenti siano facilmente accessibili per le operazioni di manutenzione,

comprese le sostituzioni; tutte le operazioni di manutenzione potranno essere eseguite in loco.

Il sistema di rivelazione sarà dotato di 2 fonti di alimentazione di energia elettrica, primaria (o normale) e secondaria (cioè con proprie batterie), ciascuna delle quali in grado di assicurare da sola il corretto funzionamento dell'intero sistema.

L'alimentazione primaria sarà derivata dalla rete di distribuzione pubblica. L'alimentazione secondaria, sarà costituita da una batteria di accumulatori elettrici.

Nel caso in cui l'alimentazione primaria vada fuori servizio, l'alimentazione secondaria la sostituirà automaticamente in un tempo non maggiore di 15 s.

Al ripristino dell'alimentazione primaria, questa sostituirà nell'alimentazione del sistema la secondaria.

Impianto di terra e di equipotenzialità

Nell'ambito dell'impianto elettrico, è stato altresì prevista la realizzazione di un idoneo impianto di terra, che comprenderà:

- rete esterna generale di terra, costituita dal dispersore di terra, consistente in idonea treccia di rame interrata lungo gli scavi previsti per la posa dei cavidotti, e dai picchetti interrati in corrispondenza dei pozzetti;
- collegamento a terra dei punti di utilizzazione;
- collegamenti equipotenziali e supplementari;

L'impianto di dispersione della corrente di guasto verrà realizzato a mezzo di picchetti interrati, ubicati in corrispondenza dei pozzetti di ispezione e/o derivazione, collegati con corda di rame nuda anch'essa interrata da 35 mmq, onde fare sì che siano osservate le condizioni, previste dalle Norme 64-8 per i valori di resistenza di terra.

Il dispersore sarà collegato con conduttore in rame del tipo N07 V-K, con sezioni in funzione delle specifiche linee elettriche (vedi schemi elettrici dei quadri), di colore giallo-verde, ai nodi equipotenziale posti in prossimità dei quadri di distribuzione, e nei servizi; attraverso questi ultimi saranno collegate all'impianto di terra tutte le masse e le masse estranee presenti.

L'impianto è stato progettato nel rispetto delle seguenti prescrizioni:

- tutte le prese a spina saranno dotate del contatto di terra che deve essere collegato al conduttore di protezione;
- i dispositivi di protezione saranno coordinati con l'impianto di terra in modo tale che sia soddisfatta la condizione:

$$R_t < 50 / I$$

dove I è il valore in ampere della corrente massima di intervento, entro 0,4 secondi, del dispositivo di protezione ed R_t è il valore della resistenza in ohm.

Il soddisfacimento della condizione di cui sopra è stata assicurata dall'adozione di interruttori differenziali ad alta sensibilità.

Dal nodo equipotenziale principale di terra sarà derivato il conduttore di protezione per la messa a terra del quadro elettrico generale e di tutte le utenze ad esso collegate.

In tutte le zone dovrà essere assicurata la connessione all'impianto di terra delle masse relative ad utilizzatori elettrici quali: apparecchi illuminanti, motori, prese di corrente, tubazioni metalliche portacavi, tutti i sistemi di tubazioni metalliche accessibili destinati a adduzione, distribuzione e scarico delle acque, nonché tutte le masse metalliche accessibili di notevole estensione.

Segnalazione allarme per servizi igienici disabili

E' previsto un impianto di segnalazione per l'allarme nei bagni per portatori di handicap, con ripetizione della chiamata in luogo presidiato.

L'azionamento dell'apposito tirante ubicato nel bagno per disabili dovrà essere visualizzato:

- nel bagno stesso, mediante spia verde di tranquillizzazione, posta vicino al pulsante a tirante;

- nel corridoio antistante il wc e/o nelle immediate vicinanze, mediante una lampada rossa e un segnale sonoro.

L'annullamento si potrà effettuare per mezzo di un pulsante di annullamento, posto all'interno del bagno.

Impianto rete trasmissione dati

In progetto è stata prevista la fornitura dell'armadio rack e la posa, con attestazione a detto armadio, della rete interna per la trasmissione dati, sino ad ogni posto lavoro.

Sono comprese le attestazioni delle linee sia sul pannello di permutazione (patch panel), posto nell'armadio rack medesimo, sia sulle prese RJ45 lato "utente"; per ogni postazione di lavoro è stata prevista la collocazione di n°2 prese del tipo RJ45, una delle quali verrà usualmente utilizzata per la trasmissione dati (rete computer, internet, ecc), mentre la seconda come rete telefonica interna ed esterna.

Per quanto non espressamente riportato e per le specifiche tecniche di dettaglio, si rimanda agli elaborati grafici di progetto.