

ORDINE DEGLI INGEGNERI
della Provincia di TARANTO

Dott. Ing.

ORLANDO Emanuele

N. 1017

IL DIRETTORE DELL'U.C.

Dr. Ing. Emanuele ORLANDO



COMUNE DI ALBEROBELLO



**PATTO TERRITORIALE SUD EST BARESE
POLIS - INFRASTRUTTURE**

*Recupero dell'immobile destinato al potenziamento delle infrastrutture
per fini sociali e per il turismo*

PROGETTAZIONE: UFFICIO TECNICO COMUNALE

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI

RS.3

COMUNE DI ALBEROBELLO



Progetto generale per il recupero dell'immobile destinato al potenziamento delle infrastrutture per fini sociali e per il turismo

RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI

PROGETTO ESECUTIVO

PROGETTAZIONE:
UFFICIO TECNICO COMUNALE

LUGLIO 2015

INDICE

1) PREMESSA	3
2) INTERVENTI PROGETTATI	3
3) NORMATIVA	4
4) DATI TECNICI DI RIFERIMENTO.	5
5) CRITERI PROGETTUALI	5
6) PROTEZIONE DELLE CONDUTTURE	6
7) PROTEZIONE DEI CIRCUITI E DELLE PERSONE	8
7.1) PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI	8
7.2) PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI	8
8) IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE	9
8.1) VALORI DI ILLUMINAMENTO	9
8.2) ILLUMINAZIONE NORMALE	9
8.3) ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA	10
9) SISTEMA DI GESTIONE AUTOMATIZZATO ED INTEGRATO DEGLI IMPIANTI DI SEGNALEZIONE DI SICUREZZA E DI EMERGENZA	11
10) IMPIANTO DI DOMOTICA CON GESTIONE E CONTROLLO COMPUTERIZZATO DELLA LUCE	11
Errore. Il segnalibro non è definito.	
11) IMPIANTI ELETTRICI A SERVIZIO DEI FLUIDI	12

1) PREMESSA

Nell'ambito degli impianti elettrici, il progetto di “ recupero dell'immobile destinato al potenziamento delle infrastrutture per fini sociali e per il turismo” ha comportato una nuova realizzazione dell'impianto di illuminazione normale e di emergenza/sicurezza dei vari ambienti, con tutti gli automatismi e sistemi di controllo proposti ed illustrati sugli elaborati progettuali.

Ciascun componente proposto è stato analizzato in termini prestazionali ed estetici evidenziando la bontà del sistema per una perfetta automazione, coesione e gestione di tutti gli impianti presenti e, in considerazione della particolare flessibilità e duttilità di quanto proposto, è stata evidenziata altresì la possibilità della sua estensibilità (caratteristica insita nella componentistica stessa) a futuri possibili impianti installabili quali il controllo accessi, l'audio-video, , la sicurezza, etc.

Il corposo intervento sull'impianto di illuminazione normale e di sicurezza, ha permesso una ottimizzazione dell'efficientamento energetico della struttura.

2) INTERVENTI PROGETTATI

Gli interventi sono stati articolati nei seguenti:

- a) nuovi corpi illuminanti ad alto rendimento luminoso e con lampade a basso consumo ed ad alta efficienza luminosa;
- b) utilizzo di reattori elettronici e/o dimmerabili con sistema Dali 0-10 V;
- c) utilizzo di sonde di rilevamento movimento agli infrarossi passivi e di luminosità (quest'ultime per il controllo del flusso luminoso dalle lampade in funzione della luce naturale che investe il singolo ambiente);

Con gli interventi proposti, sarà possibile, previo integrazioni impiantistiche in alcune funzioni:

- forzare l'automazione in modo da poter dimmerizzare, manualmente e localmente, il flusso luminoso;
- spegnere automaticamente le luci di ambiente in assenza di persone con sonde di rilevamento ad hoc nei vari ambienti;
- di spegnere o attivare l'impianto di riscaldamento e condizionamento in funzione della presenza di usufruttore, con porte e finestre chiuse e comunque secondo parametri regolabili, essendo il sistema proposto completamente interfacciato con quello meccanico;
- temporizzare e/o regolamentare le accensioni delle luci nelle aree comuni;
- utilizzare la pulsantiera locale per immettere il comando locale e remoto (dalla postazione centrale) per l'apertura/chiusura di tapparelle/veneziane e di accensione e spegnimento dell'illuminazione;
- automatizzare i futuri eventi di allarme che potrebbero provenire dai WC per eventuali disabili

e da un ulteriore pulsante sulla pulsantiera di ciascun ambiente in modo da associare scenari od eventi programmabili a seconda delle esigenze del complesso;

- interfacciare con la supervisione futuri impianti speciali (per esempio antintrusione ed antincendio) con connessione RS232 in modo tale, fermo restando le normative legate alla sicurezza degli impianti stessi, prerogativa delle singole centrali dedicate, da creare determinati scenari in sinergia agli organi di avviso degli impianti di sicurezza:

- diagnosticare, con la codifica di ciascun corpo illuminante, in tempo reale, tramite video, sia lo stato di utilizzo dei componenti, l'eventuale loro anomalia, la loro ubicazione e per quanto tempo hanno funzionato.

L'uso di sistemi completamente o parzialmente automatici per il controllo e l'integrazione dell'illuminazione artificiale e naturale determina il vantaggio di incrementare il comfort visivo e il comfort termico all'interno degli ambienti con l'ottenimento di un risparmio energetico dovuto ad un minor consumo di energia elettrica per gli apparecchi di illuminazione e di elevare il livello di confort ed il grado di innovazione tecnologica degli ambienti, contribuendo validamente all'efficientamento energetico del complesso.

3) NORMATIVA

Gli impianti sono stati progettati in ogni loro parte e nel loro insieme 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.

In particolare è rispettato quanto elencato alle voci seguenti, a titolo esemplificativo e non esaustivo, compreso successivi aggiornamenti anche se non specificati.

Decreto n.37 del 22/01/2008

D.L. n.81 del 09/04/2008 Tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.

Norme C.E.I. 0-2 – Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici.

Norme 64-8. Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua.

Norme C.E.I. 64-12 – Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale o terziario.

Norme C.E.I. 64-14 – Guida alle verifiche degli impianti elettrici utilizzatori.

Norme C.E.I. EN 62305-1/4 per la protezione delle strutture contro i fulmini.

Norme C.E.I. EN 54-16 ed EN 60849 – Sistemi elettroacustici applicati ai servizi di emergenza.

Norme UNI 12464-1 – Illuminazione dei posti di lavoro.

Norme C.E.I. UNEL 35024 – Portate di corrente per cavi ad isolamento elastomerico o termoplastico.

Norme C.E.I. UNEL 35026 – Portate di corrente per cavi interrati.

Prescrizioni ed indicazioni della TELECOM.

Prescrizioni ed indicazioni dei VV.F.

Prescrizioni ed indicazioni dell'ISPESL.

Prescrizioni del Capitolato del Ministero LL.PP.

Ovviamente, omettendo di citarle, sono state tenute in debito conto tutte le altre leggi, i decreti e le circolari ministeriali concernenti aspetti specifici della impiantistica elettrica in media e bassa tensione e le disposizioni specifiche concernenti ambienti ed applicazioni particolari.

Analogamente, per quanto riguarda le norme C.E.I., sono state tenute nel debito conto le altre norme, non citate in precedenza, relative ad installazioni particolari ed ai singoli componenti.

Si è anche fatto riferimento alle tabelle UN.EL. ed alle norme e tabelle UNI, all'elenco dei materiali e degli apparecchi ammessi al marchio I.M.Q., alle pubblicazioni IEC, ai documenti di armonizzazione (HD) ed alle norme (EN) europee CENELEC, alle pubblicazioni CEI-CECC.

4) DATI TECNICI DI RIFERIMENTO.

Alla base delle elaborazioni di calcolo, sono stati assunti i seguenti dati .

- | | |
|-------------------------------------|------------|
| a) Sistema di distribuzione: | TT; |
| b) Tensione di ingresso | 400/231 V; |
| c) Tensione di utilizzazione : | 400/231 V; |
| d) Frequenza: | 50 Hz; |
| e) Max caduta di tensione % ammessa | 4% |

5) CRITERI PROGETTUALI

Le linee elettriche, gli interruttori e tutte le apparecchiature di protezione sono state calcolate sulla base delle Norme C.E.I. e sono state verificate in base alle prescrizioni delle Norme C.E.I. 64-8.

I calcoli di dimensionamento e verifica (riportati negli schemi dei quadri elettrici) sono basati sulle seguenti considerazioni tecniche e qui di seguito riassunti.

Portate di corrente I_z in regime permanente dei conduttori; ricavate dalla tabella IEC 364-5-523.

Valori di resistenza, reattanza e cadute di tensione in c.a. per cavi in rame con grado di isolamento non superiore a quattro; ricavate dalla tabella UNEL 35023-70.

Calcolo dell'integrale di Joule del corto circuito; calcolato in base alle C.E.I. 64-8 considerando il corto circuito più pericoloso ed il relativo tempo di intervento degli sganciatori magnetici dell'interruttore.

Calcolo del valore caratteristico dei cavi per l'integrale di Joule; secondo C.E.I. 64-8 (con $K=115$ per PVC e 146 per gomma G5)

Calcolo del valore di $I_{cc\ max}$ con la relazione: $I_{cc} = U/\sqrt{3} \cdot Z_{cc}$ per circuito trifase e $I_{cc} = U/2 \cdot Z_{cc}$ per circuito monofase.

Calcolo del valore di $I_{cc\ min}$ con la relazione: $I_{cc} = 0,8 \cdot U \cdot S/2 \cdot L$ secondo C.E.I. 64-8.

Calcolo della lunghezza di linea protetta con la relazione:

$L_{max} = 12,5 \cdot U \cdot S / I_{ccm}$ secondo C.E.I. 64-8

Nel ricavare gli elementi a base del calcolo si sono scelte sempre le condizioni più severe di funzionamento, a tutto vantaggio della sicurezza, in modo da soddisfare le verifiche per le peggiori condizioni di guasto che si dovessero verificare sull'impianto.

6) PROTEZIONE DELLE CONDUTTURE

I conduttori che costituiscono gli impianti sono previsti protetti contro le sovracorrenti causate da sovraccarichi o cortocircuiti.

La protezione contro i sovraccarichi é effettuata in ottemperanza alle prescrizioni delle Norme C.E.I. 64-8 cap.VI.

In particolare i conduttori hanno portata I_z superiore o almeno uguale alla corrente di impiego I_b (valore di corrente calcolato in funzione della massima potenza da trasmettere in regime permanente).

Gli interruttori automatici magnetotermici da installare a loro protezione hanno una corrente nominale I_n compresa tra la predetta I_b e la portata del conduttore I_z , ed una corrente di funzionamento I_f minore o uguale a 1,45 volte la portata I_z .

Gli interruttori automatici magnetotermici interrompono le correnti di cortocircuito che possono verificarsi nell'impianto in modo tale da garantire che nel conduttore protetto non si raggiungano temperature pericolose, secondo l'art. 6.3.02 della Norma C.E.I. 64-8. Essi hanno un potere di

interruzione superiore alla corrente di cortocircuito presunta nel punto di installazione. (p.es. valore più gravoso di $I_{cc} \sim 1,5 \text{ kA}$; P.d.I. $> 3 \text{ kA}$):

$$P.d.I. \gg I_{CCmax}$$

- Protezione dei cavi elettrici dell'impianto da surriscaldamento sia per sovraccarichi che per corti circuiti: con interruttori automatici magnetotermici aventi i seguenti requisiti:

$$I_b < I_n < I_z \qquad I_f < 1.45 I_z$$

$$\int i^2(t) dt \leq K^2 S^2$$

dove si è posto:

I_n = corrente nominale dell'interruttore

I_b = corrente d'impiego del cavo = corrente assorbita dal carico

I_z = portata massima del cavo in regime permanente e nelle condizioni effettive d'impiego

I_f = corrente convenzionale di funzionamento dell'interruttore

$\int i^2(t) dt$ = integrale di Joule durante il corto circuito

$K^2 S^2$ = caratteristica del cavo secondo C.E.I. 64.8 (materiale-sezione)

P.d.I. = potere di interruzione dell'interruttore

I_{CCmax} = valore massimo della corrente di corto circuito

Comunque, all'inizio di ogni impianto utilizzatore é installato un interruttore generale onnipolare munito di adeguato dispositivo di protezione contro le sovracorrenti.

Detti dispositivi sono in grado di interrompere la massima corrente di corto circuito che può verificarsi nel punto in cui essi sono installati.

Nella verifica effettuata col programma di calcolo automatico ai sensi delle Norme C.E.I. 64-8 è stato verificato il transitorio termico del cavo durante il corto circuito con il confronto dell'energia specifica caratteristica (integrale di Joule) del cavo ($K^2 I^2$) rispetto a quella lasciata passare dall'interruttore prima dell'intervento ($i^2(t) dt$).

E' stata anche controllata la lunghezza limite di linea protetta; è infatti possibile che lunghezze notevoli di linea limitino notevolmente l'entità della corrente di corto circuito che di conseguenza non viene più avvertita dal relè magnetico; il perdurare della condizione di guasto può comportare il superamento della temperatura limite di funzionamento del cavo con gravi conseguenze per la sua integrità.

$$L_{max} = 12,5 * U * S / I_{ccm} \text{ (IEC 364-4-41)}$$

In pratica è stata coordinata la corrente nominale di ciascun conduttore con la sezione del rispettivo cavo protetto limitando la lunghezza entro il valore sicuramente protetto; per lunghezze troppo

eccessive si è fatto ricorso alla suddivisione dei circuiti.

7) PROTEZIONE DEI CIRCUITI E DELLE PERSONE

Particolare cura é stata posta nella scelta delle protezioni contro i contatti diretti ed indiretti, adottando gli accorgimenti previsti dalla attuale Normativa.

7.1) PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI

Le parti attive sono previste completamente ricoperte con isolamento che ne impedirà il contatto e potrà essere rimosso solo mediante distruzione ed sarà in grado di resistere agli sforzi meccanici, termici ed elettrici cui potrà essere soggetto nell'esercizio.

Sono state escluse le vernici, lacche, smalti e simili.

Le parti attive sono previste comunque racchiuse entro involucri o dietro barriere che assicura un grado di protezione minimo di IP2X o IP4X per quelle superfici di involucri o barriere orizzontali a portata di mano.

All'interno di tali involucri sarà possibile accedere con attrezzo o chiave ad esemplare unico affidato a personale addestrato e/o con sezionamento delle parti attive mediante interblocco.

Parti simultanee accessibili a tensione diverse non sono a portata di mano.

E' stato inoltre previsto come protezione addizionale contro i contatti diretti, l'impiego di interruttori differenziali con corrente differenziale nominale di intervento a soglia minima di 30 mA.

7.2) PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI

Sono protette contro i contatti indiretti tutte le parti metalliche accessibili dell'impianto elettrico e degli apparecchi utilizzatori, normalmente non in tensione ma che, per cedimento dell'isolamento principale o per altre cause accidentali, potrebbero trovarsi sotto tensione (masse).

La protezione é attuata con il collegamento di tutte le parti metalliche al conduttore di protezione (PE) e con l'impiego di idonei interruttori differenziali posti a monte delle parti da proteggere.

In alternativa e/o congiuntamente ai sistemi anzidetti é previsto, l'impiego di apparecchiature a doppio isolamento (classe II) (vedasi quadriere).

Gli interruttori differenziali hanno sensibilità adeguata al valore della resistenza di terra dell'impianto in modo tale da soddisfare la seguente condizione:

$$R_t \leq U_0 / I_{\Delta N}$$

dove:

R_t = resistenza di terra [Ω]

U_0 = tensione nominale verso terra del sistema = 220 [V]

$I_{\Delta N}$ = corrente differenziale nominale di intervento

In caso di protezione magnetotermica, la $I_{\Delta N}$ è sostituita dal valore della corrente di intervento entro 5 secondi del dispositivo di protezione.

8) IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE

8.1) VALORI DI ILLUMINAMENTO

Sono stati considerati i seguenti livelli di illuminamento medio orizzontale (min/max) ad una altezza di 0,80 m dal pavimento, tenuto conto di un coefficiente di invecchiamento pari a 1.2, con i requisiti illuminotecnici descritti dalla normativa UNI EN 12464-Illuminazione dei posti di lavoro:

Box espositivi:	300 lux
Corridoi e scale :	150 lux
Archivi e depositi:	150 lux
WC	200 lux
Vie d'esodo ed uscite di sicurezza, in assoluta continuità	5 lux
Sicurezza in tutti gli ambienti	5 lux

8.2) ILLUMINAZIONE NORMALE

Come già anticipato al paragrafo 1), l'impianto di illuminazione è stato oggetto di un radicale intervento con nuovi corpi illuminanti ad alto rendimento e/o a led così come illustrato sugli elaborati grafici allegati.

Ai fini di un conseguimento di un congruo risparmio sia a carattere energetico che gestionale in alcuni ambienti del complesso sono stati previsti rilevatori di movimento e/o di luminosità. Ci si è infatti prefissi di contenere i consumi energetici dell'illuminazione spegnendo le luci negli ambienti privi di usufruttori e, durante le ore diurne, negli ambienti dove la luce naturale è di peso nel conseguimento dell'illuminamento prefissato previsto per quell'ambiente, potrà essere possibile, previo piccole integrazioni impiantistiche, dimmerare automaticamente il flusso luminoso emesso dalle lampade in modo che, sommando quest'ultimo a quello naturale, si raggiunge quel valore di lux prefissato. Quando una persona entra in uno degli ambienti del complesso, la sonda da noi prevista rileva la presenza del fruitore ed accende le luci per un tempo

programmabile da 5 sec a 10 minuti. Dopo questo tempo, se il fruitore è ancora all'interno dell'ambiente, le luci restano accese mentre se ha abbandonato l'ambiente (senza aver azionato l'organo di accensione o spegnimento), le luci automaticamente si spengono. Dipende ovviamente dalla sensibilizzazione dei fruitori; il più delle volte gli apparecchi di illuminazione all'interno dell'ambiente "X" restano accesi per dimenticanza sia perché l'utilizzatore intende ritornare nell'ambiente dopo essere stato in un altro adiacente o per qualunque altro motivo. Questo sistema è stato adottato per i WC, depositi e scale. Nel resto degli ambienti, e comunque là dove la quantità di luce naturale risulta essere di una certa rilevanza, sono state installate sonde con in dotazione anche di un relè crepuscolare; il relè permette l'accensione delle luci artificiali allorquando il valore di illuminamento naturale all'interno è sceso al di sotto di un valore prestabilito (per esempio quello assimilabile a cielo coperto), ovviamente se il comando di zona è stato azionato e/o se all'interno dell'ambiente stesso è presente il fruitore. I corpi illuminanti in questo ambiente sono con reattore elettronico di tipo dimmerabile, con sistema Dali 0.10V. Il beneficio energetico scaturito dalla proposta consiste naturalmente in una diminuzione dei consumi di energia elettrica per un uso razionalizzato delle luci, l'eliminazione delle perdite energetiche di consumo, con una riduzione delle spese di gestione e di manutenzione derivante dall'allungamento della vita di tutti i componenti. Il sistema di controllo del flusso luminoso è stato ampliato ed integrato con un sistema di gestione e controllo computerizzato centralizzato.

8.3) ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA

Per i corridoi, le scale, e le zone antistanti le vie di esodo e le uscite di sicurezza, è stata prevista una illuminazione di sicurezza e di segnalazione con apparecchi autonomi a LED dotati di fonte autonoma di energia, tipo Beghelli o similare, nei tipi e quantitativi previsti dalla normativa vigente; i materiali costituenti gli impianti saranno del tipo omologato ed approvato (antifiamma autoestinguente, REI etc.) I nuovi corpi illuminanti sono in grado di interfacciarsi con il sistema di controllo previsto e di cui al paragrafo successivo, non più a fluorescenza ma a LED, emittenti un flusso luminoso superiore a quello previsto in progetto. In particolare vengono proposti apparecchi Logica Led 24 W SE o SA della Beghelli o similare dotati di circuito intelligente con porta BUS per il collegamento a sistemi evoluti di apparecchi e centrali di controllo della serie LOGICA, in grado di fornire un'autonomia, con apposita regolazione, di 1h o 3h, installazione anche su superfici normalmente incombustibili, grado di protezione IP65, batterie al Pb 6V 4Ah. Nella tecnologia LED, l'utilizzo di adeguati sistemi ottici secondari è fondamentale per ottenere più luce, soprattutto dove serve. La fonte luminosa a LED tende ad abbagliare e generare un rischio fotobiologico per occhi e pelle. Il gruppo ottico proposto massimizza la diffusione della luce e garantisce la classe ottica certificata esente (CEI EN 62471) senza alcun rischio fotobiologico. La componentistica del circuito elettronico ad alta efficienza del corpo illuminante proposto garantisce bassi consumi. L'efficienza energetica è assicurata sia durante il funzionamento in emergenza, sia in condizione di carica della batteria. La tecnologia LED

utilizzata permette inoltre una lunga vita della sorgente luminosa (50.000 h). La forma particolare dello schermo è ottenuta grazie all'utilizzo di speciali polimeri ed alla presenza di una speciale lente, la lente di Fresnel, che permette l'illuminazione di grandi superfici. L'area illuminata è maggiore del 15% rispetto a quella di un tradizionale gruppo ottico. Il corpo illuminante proposto offre delle prestazioni fotometriche che diventano soluzioni progettuali ad alto livello con elevati flussi fino a 600 Lumen.

Si evidenziano nella soluzione proposta due aspetti innovativi: risparmio energetico e rispetto ambientale:

- La tecnologia a LED permette una lunga durata della sorgente luminosa (50.000 h);
- Il consumo energetico risulta essere pari al 50% rispetto alla maggior parte dei prodotti presenti sul mercato;
- L'ottenimento di livelli di illuminamento a norma con apparecchi di dimensioni ridotte;
- La riduzione dell'impatto ambientale grazie a batterie con capacità ridotta;
- Classe esente da rischio fotobiologico (CEI EN62471).

9) SISTEMA DI GESTIONE AUTOMATIZZATO ED INTEGRATO DEGLI IMPIANTI DI SEGNALAZIONE DI SICUREZZA E DI EMERGENZA

Per gli impianti di illuminazione e segnalazione di emergenza sono normativamente imposti, con frequenza almeno semestrale, controlli e verifiche di funzionamento. Conseguentemente ogni impianto di sicurezza deve essere sottoposto a verifiche periodiche da effettuarsi a mezzo figure professionali idonee allo svolgimento di ogni singola attività individuate dal soggetto avente responsabilità giuridica sull'impianto. Le procedure per effettuare le verifiche e la manutenzione periodica degli impianti di illuminazione di sicurezza degli edifici costituiti sono definite dalla norma UNI CEI 11222 –2013 (CEI UNI 34 –132). Le verifiche di tipo generale, di funzionamento e dell'autonomia, oltre all'insieme delle operazioni intese ad eliminare i guasti o malfunzionamenti evidenziati a seguito delle verifiche allo scopo di mantenere gli apparecchi e l'impianto in efficienza e garantirne le funzioni di sicurezza nel tempo devono essere registrate su un "Registro di controlli periodici" conforme alla legislazione vigente e alle prescrizioni delle norme tecniche. E' stato pertanto previsto un sistema di verifica automatica: i risultati delle verifiche, nonché equivalenti registrazioni su archivi informatici, integrano o sostituiscono il registro dei controlli. Il Sistema prescelto, tipo Logica Beghelli, risponde in modo completo e prestazionale alle esigenze legate alla gestione e verifica degli impianti di Illuminazione di Emergenza. Verranno effettuate le seguenti operazioni: verifica centralizzata, individuazione delle anomalie in modo semplice e immediato, identificazione univoca di eventuali guasti, numerazione del singolo apparecchio, test automatici e manuali, test di funzionamento e autonomia, realizzazione di un rapporto scritto sull'esito delle verifiche tramite stampante. Diagnosi e controllo centralizzato aumentano il livello di sicurezza. Il sistema, centralizzando ed automatizzando i controlli obbligatori per gli impianti di illuminazione di sicurezza, semplificando le verifiche funzionali e di autonomia, riduce fortemente i tempi ed i costi di manutenzione. Le verifiche vengono effettuate a tavolino contemporaneamente e non "in site", singolarmente

per ogni elemento. Si è in grado di conoscere a priori, in caso di guasto, l'ubicazione, il tipo di inconveniente occorso nonché i materiali necessari alla riparazione del guasto ed inoltre, essendo il tipico inconveniente riscontrato sugli impianti di illuminazione di sicurezza quello dell'esaurimento delle batterie, con il sistema proposto si è in grado di conoscere a priori lo stato di queste per ciascun singolo corpo illuminante e poterne prevedere la sostituzione per tempo.

10) IMPIANTI ELETTRICI A SERVIZIO DEI FLUIDI

Le Unità di trattamento Aria, le Pompe di calore e tutti i componenti dell'impianto di condizionamento saranno installati nelle posizioni indicate sugli elaborati allegati.

Ciascun quadro macchina sarà alimentato tramite una singola linea di potenza derivata dal quadro elettrico di zona ad esclusione delle macchine in copertura che per le loro potenzialità, saranno alimentate direttamente da un nuovo sottoquadro del quadro generale; Le pompe a servizio dell'impianto saranno alimentate da un nuovo quadro di centrale.

Tutte le unità di recupero saranno derivate dalla dorsale FM interessante l'ambiente proteggendole localmente con un fusibile da 4 A.

Tutte le unità interne canalizzate saranno derivate dalla dorsale FM interessante l'ambiente proteggendole localmente con un fusibile da 1 A.

Per la realizzazione delle linee di potenza saranno impiegati cavi multipolari del tipo isolato in gomma sotto guaina in materiale termoplastico del tipo FG7OM1 0,6/1 kV, non propaganti l'incendio.

Le canaline metalliche, i tubi e le strutture metalliche di sostegno saranno messe a terra, con derivazioni che si allacceranno alla dorsale di terra.

Il collegamento alle masse da proteggere sarà effettuato tramite capicorda, bulloni, e rondelle antiallamenti.

E' stato altresì previsto, per ogni componente, un sezionatore in campo di tipo stagno rotativo per l'interruzione dell'alimentazione in loco in caso di manutenzione o di intervento di qualsiasi tipo sul componente stesso.

Le derivazioni dalle linee di alimentazione dai canali verso i motori o UTA saranno poste in guaine flessibili utilizzando, a corredo, manicotti di giunzione, raccordi, elementi di serraggio e cassette di derivazione stagne.

Il collegamento tra sezionatore e motore sarà eseguito con guaina flessibile in PVC con raccordi autobloccanti.

ULTERIORI CHIARIMENTI SONO DESUMIBILI DAGLI ALLEGATI PROGETTUALI