



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU

REGIONE DEL VENETO



ULSS2
MARCA TREVIGIANA

PIANO / MISSIONE

*"PNRR / M6 - Piano nazionale di ripresa
e resilienza / Missione 6 "Salute"*

COMPONENTE C1

*"Reti di prossimità, strutture e telemedicina per
l'assistenza sanitaria territoriale"*

INVESTIMENTO M6C1 I 1.1

*"Case della Comunità e presa in carico delle
persone"*

| | |
|----------------|--|
| Oggetto: | Casa della Comunità sede di Villorba |
| Sede: | Casa della Comunità Via Silvio Pellico 16 – VILLORBA (TV) |
| Fase: | PROGETTO ESECUTIVO |
| Disciplina: | IMPIANTO ELETTRICO |
| Elaborato: | Relazione Tecnica specialistica |
| Numero: | VI-PE-EL-30 |
| Progettazione: | U.O.C. Servizi Tecnici e Patrimoniali Azienda ULSS 2 Marca Trevigiana Ing. F. Cassari Collaboratori: Ing. A. Barbieri Per. Ind. C. Pinese Arch Guido Stella |
| Data: | Revisione |
| Maggio 2023 | 00 |
| RUP: | U.O.C. Servizi Tecnici e Patrimoniali Azienda ULSS 2 Marca Trevigiana Dott. Lucio D' Este |

Sommario

| | | |
|-----------|---|-----------|
| 1. | PREMESSA..... | 2 |
| 2. | NORME DI RIFERIMENTO | 3 |
| 3. | DESCRIZIONE E CARATTERISTICHE DEGLI IMPIANTI..... | 4 |
| 3.1 | ALIMENTAZIONE GENERALE | 4 |
| 3.2 | LINEE SECONDARIE DI ALIMENTAZIONE | 4 |
| 3.3 | IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE GENERALE E DI SICUREZZA | 4 |
| 3.4 | APPARECCHI ILLUMINANTI | 4 |
| 3.5 | IMPIANTO DI FORZA MOTRICE | 5 |
| 3.6 | IMPIANTO DI TERRA E DI EQUIPOTENZIALIZZAZIONE | 6 |
| 4. | DESCRIZIONI E DISPOSIZIONI GENERALI | 7 |
| 4.1 | PRESTAZIONI CHE DEVONO INTENDERSI RICOMPRESSE NELLE OPERE | 7 |
| 4.2 | OBBLIGHI ED ONERI DELL'INSTALLATORE | 8 |
| 4.3 | ONERI SPECIFICI PER L'ESECUZIONE DELLE OPERE. | 9 |
| 5. | DESCRIZIONE TECNICA | 11 |
| 5.1 | VIE DI POSA DEI CONDUTTORI | 11 |
| 5.2 | CONDUTTORI | 11 |
| 5.3 | CASSETTE DI DERIVAZIONE | 14 |
| 5.4 | APPARECCHI DI COMANDO LOCALE E PRESE DI CORRENTE | 14 |
| 5.5 | CORPI ILLUMINANTI..... | 15 |
| 5.6 | IMPIANTI DI TERRA E DI EQUIPOTENZIALITA' | 16 |
| 5.7 | ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA | 17 |
| 6. | PROTEZIONI E COORDINAMENTI | 18 |
| 6.1 | PROTEZIONI CONTRO I CONTATTI DIRETTI | 18 |
| 6.2 | PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI | 18 |
| 6.3 | PROTEZIONE CONTRO I SOVRACCARICHI | 19 |
| 6.4 | PROTEZIONE CONTRO I CORTO CIRCUITI..... | 19 |
| 6.5 | PROTEZIONI CONTRO GLI ABBASSAMENTI DI TENSIONE | 20 |
| 6.6 | PROTEZIONI CONTRO LE USTIONI | 20 |

1. PREMESSA

La presente relazione ha lo scopo di illustrare le principali scelte progettuali per l'effettuazione degli interventi necessari per adeguare i locali con tipologia "SANITARIA AMBULATORIALE ED UFFICI" completi di locali ausiliari come segreteria e servizi igienici per il personale.

Classificazione dei LOCALI: Edifici commerciali/ Edifici e strutture destinate a ricevere il pubblico (impianti utilizzatori a norma CEI 64-8/1:2021-08).

Particolare attenzione dovrà essere data al rispetto del "Codice di Prevenzione incendi" per la parte riguardante l'impiantistica elettrica, in particolare con il rispetto verso le compartimentazioni esistenti, la posa in opera dei sistemi di rivelazione incendi e gli azionamenti di emergenza.

Il Servizio trova collocazione presso il Distretto Sanitario di Villorba via S. Pellico n° 16 – VILLORBA (TV).

La rete di alimentazione dell'impianto elettrico ha le seguenti caratteristiche:

- TENSIONE 400V/230V 3Fn - PE (categoria prima)
- FREQUENZA 50 Hz
- SISTEMA TRIFASE TN – S
- CORRENTE DI CORTO CIRCUITO 10 KA;

L'intervento in sintesi comprenderà le seguenti opere:

Sostituzione completa dei corpi illuminanti presso tutti i piani con soluzioni a LED.

Realizzazione di nuovi punti luce e punti di utilizzo di forza motrice. Non sono previste alimentazioni in continuità elettrica, ma si prevede in sintesi una suddivisione tra circuiti luce, forza motrice, alimentazione fan coil e illuminazione di emergenza da impianto centralizzato.

In via preferenziale gli impianti andranno incassati nelle pareti di cartongesso, evitando il più possibile di effettuare tracce su muri/strutture portanti e, se del caso utilizzare percorsi pre-esistenti.

Le opere elettriche da realizzare riguardano essenzialmente:

-
- Impianto di illuminazione generale e di sicurezza;
- Apparecchi illuminanti;
- Impianto fonia-dati;
- Impianto di terra e di equipotenzializzazione.

2. NORME DI RIFERIMENTO

Fermo restando quanto sopra stabilito, gli impianti rispetteranno, salvo esplicite deroghe previste dal “Progetto”, le seguenti disposizioni legislative e normative:

- CEI 0-2 Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici;
- CT 3: Strutture delle informazioni, documentazioni e segni grafici (tutte le Norme emesse dal Comitato Tecnico CT3, attinenti alle opere da eseguire);
- CT 8/28: Tensioni, correnti e frequenze normali / Coordinamento degli isolamenti (tutte le Norme emesse dal Comitato Tecnico CT8/28, attinenti alle opere da eseguire);
- CT 20: Cavi per energia (tutte le Norme emesse dal Comitato Tecnico CT20, attinenti alle opere da eseguire);
- CT 23: Apparecchiatura a bassa tensione (tutte le Norme emesse dal Comitato Tecnico CT23, attinenti alle opere da eseguire);
- CT 64: Impianti elettrici utilizzatori di bassa tensione fino a 1000 V in c.a. e a 1500 V in c.c. (tutte le Norme emesse dal Comitato Tecnico CT64, attinenti alle opere da eseguire);
- Norma CEI EN 62722-2-1: Prestazioni degli apparecchi di illuminazione – Parte 2-1: Prescrizioni particolari per apparecchi di illuminazione a LED”.

Disposizioni relative agli impianti elettrici

- Leggi, regolamenti e circolari tecniche che saranno emanati in corso d'opera;
- Normative, Leggi, Decreti Ministeriali regionali o comunali;
- Prescrizioni e raccomandazioni delle USL.;
- Tabelle UNEL per il dimensionamento dei cavi elettrici.
- Marchio IMQ o di corrispondenti organismi per tutti i materiali elettrici.
- Decreto – 22 Gennaio 2008 n.37 così come modificato e integrato dal 28/12/22: Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11 – quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici;
- Decreto Legislativo 9 aprile 2008, n. 81: attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.

3. DESCRIZIONE E CARATTERISTICHE DEGLI IMPIANTI

3.1 ALIMENTAZIONE GENERALE

L'alimentazione elettrica dei locali oggetto dell'intervento sarà derivata dai quadri di piano esistenti presenti nel cavedio tecnico.:

3.2 LINEE SECONDARIE DI ALIMENTAZIONE

Si tratta delle nuove linee elettriche di alimentazione in partenza dai rispettivi interruttori installati nel quadro di distribuzione costituite da cavo tipo FG16OM16 450/750. Per la posa delle linee elettriche principali, sono da utilizzare i percorsi sviluppati nelle zone comuni al di sopra del controsoffitto, realizzati canalina portacavi in lamiera di acciaio zincato di tipo asolato, sagomata e dotata di bordi rinforzati, fissata a soffitto ed a parete mediante impiego di staffe prefabbricate in acciaio. E' previsto l'integrazione per la parte del corridoio interno agli uffici.

Le linee di alimentazione delle utenze finali in partenza dalle cassette di derivazione inserite nelle linee di dorsale saranno costituite per la maggior parte da cavi tipo FG17 450/750V infilati in tubazioni in PVC tipo pieghevole posti in controsoffitto fissati con appositi collari e, posati su lastre in cartongesso seguendo percorsi verticali e orizzontali (NON DIAGONALI) e resi opportunamente solidali alle contro pareti utilizzando sistemi di fissaggio quali collari etc. E' vietato l'utilizzo di schiume a base poliuretaniche e/o similari non certificate.

3.3 IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE GENERALE E DI SICUREZZA

Sono oggetto del presente paragrafo gli impianti di distribuzione luce (punti luce, punti di comando, ecc.) all'interno dei locali a partire dal quadro di distribuzione o dalle cassette di derivazione lungo le dorsali.

In tutti i casi è previsto l'utilizzo di cavi di tipo FG17 450/750V per la posa entro tubazioni in PVC fissati nel controsoffitto a mezzo appositi collari.

Le cassette di derivazione installate lungo le dorsali saranno in PVC di dimensioni adeguate, complete di morsettiere di derivazione fisse di tipo componibile.

La disposizione dei punti luce è indicata nella tavola grafica di progetto allegata.

3.4 APPARECCHI ILLUMINANTI

L'illuminazione generale e di emergenza sarà realizzata con:

- Apparecchio illuminante a LED TIPO 3FLP6060UGR-830 o similare. Caratteristiche tecniche: 33W, 3600 lm, led con durata utile (L90 -B10) 50000 h 3000/4000 k. Ancorato al soffitto. Compreso e compensato nel prezzo ogni onere e accessorio necessario per l'esecuzione del lavoro a regola d'arte.;

- Fornitura e posa in opera di apparecchi illuminante a LED tipo 3F RENO 150 WH 3000/930 WIDE, o similare. Caratteristiche tecniche: 20 W flusso luminoso 2419 lm led con durata utile (L90 -B10) 50000 h-3000/4000 K. Compreso e compensato nel prezzo ogni onere e accessorio necessario per l'esecuzione del lavoro a regola d'arte.
- Illuminazione di emergenza: Apparecchio di emergenza per l'illuminazione di sicurezza, montaggio a incasso a soffitto, involucro circolare in lamiera di acciaio, sorgente a LED assorb. 6,1 W, lente simmetrica, flusso 430 lm SE, alimentazione 110 Vdc. Grado di protezione IP42.

Armatura stradale/ciclopeditone con lampade a LED composta da: Corpo e telaio in alluminio pressofuso e disegnati con sezione a bassissima superficie di esposizione al vento. Alette di raffreddamento integrate nella copertura. Attacco palo in alluminio pressofuso,. Verniciatura a polvere con resina a base di poliestere resistente alla corrosione ed alle nebbie saline. Ottica modulare con lampade a led in policarbonato metallizzato ad alto rendimento, adatta ad ottenere i risultati illuminotecnici specifici per la geometria della strada. Flusso luminoso: da 8000 . Temperatura di colore: da 3000 a 4000K
Caratteristiche: Armatura di forma piana rettangolare; Altezza: da 130 a 160 mm lunghezza: da 650 a 1021 mm larghezza: da 360 a 395 mm; Peso Max 17,6 Kg; Classe di isolamento II; Grado di protezione minimo IP 66; Marcatura CE; Norme di riferimento: CEI EN 60598-1 7°ED (CEI 34-21) CEI EN 60598-2-1 2°ED (CEI 34-23) CEI EN 60598-2-3 3°ED (CEI 34-33) CEI EN 60598-2-3/A1 (CEI 34-33;V1) CEI EN 60598-2-3/A2 (CEI 34-33;V2) Compatibile con la normativa UNI 10819 (Inquinamento luminoso). L'armatura dovrà essere completa di: - armatura c.s.d.; - lampada a LED; - cablaggio. - quant'altro è necessario per ultimare il lavoro a regola d'arte.

3.5 IMPIANTO DI FORZA MOTRICE

Sono oggetto del presente paragrafo gli impianti di distribuzione di forza motrice (punti prese, punti di alimentazione, ecc.) all'interno delle varie zone a partire dal quadro di distribuzione o dalle cassette di derivazione lungo le dorsali.

In tutti i casi è comunque previsto l'utilizzo di cavi di tipo FG17 450/750v per la posa entro tubazioni in PVC posti nel controsoffitto e/o infilati in tubazioni corrugati posate con le modalità sopra descritte; le derivazioni alle utenze terminali saranno eseguite mediante cassette di derivazione in pvc ad incasso di dimensioni adeguate, complete di morsettiere di derivazione fisse di tipo componibile.

Le postazioni di lavoro saranno alimentate mediante gruppi prese installate nelle posizioni indicate nella tavola grafica di progetto allegata costituite da:

Gruppo prese tipo multibox

- Contenitore tipo incasso a 21 moduli;
- n.1 interruttore automatico modulare 2x16A;

- n. 5 prese shuko 16A+T;
- n.2 prese RJ45 cat.6

Saranno inoltre installate, nelle posizioni indicate nella tavola grafica allegata, prese di servizio tipo schuko 16A+T P30, e punto alimentazione climatizzatore.

3.6 IMPIANTO DI TERRA E DI EQUIPOTENZIALIZZAZIONE

L'impianto di terra e di equipotenzializzazione sarà unico e ad esso saranno collegate con conduttore giallo-verde, tutte le messe a terra di funzionamento dei circuiti e degli apparecchi utilizzatori, tutte le messe a terra di protezione delle varie parti di impianto.

4. DESCRIZIONI E DISPOSIZIONI GENERALI

Sono comprese tutte le opere e spese previste ed imprevedute necessarie per la fornitura, installazione e messa in opera degli impianti di cui al presente disciplinare, che dovranno essere consegnati completi e funzionanti in ogni loro parte secondo le prescrizioni tecniche e le migliori regole d'arte.

Gli impianti alla consegna dovranno essere in condizioni di perfetto funzionamento e collaudabili, rispondenti ai progetti approvati.

4.1 Prestazioni che devono intendersi ricomprese nelle opere

- tutti gli allacciamenti ai quadri predisposti dalle Aziende fornitrici dei servizi per energia elettrica e connettività FONIA/DATI.
- spese per eventuali occupazioni di suolo pubblico;
- tracce, sfondi e basamenti per Quadri Elettrici, Gruppi di continuità assoluti;
- tutte le opere di finitura anche solo necessarie per motivi estetici;
la numerazione di tutti i conduttori in ogni quadro e scatola di derivazione;
- gli eventuali giunti di dilatazione e particolari speciali sugli impianti;
- gli schemi dei quadri elettrici;
- i lay-out di tutti i locali tecnici;
- la sigillatura di tutti gli attraversamenti delle strutture resistenti al fuoco con materiale avente resistenza al fuoco identica a quella della struttura attraversata;
- le targhette sui quadri;
- le targhe con passo non superiore a 5 m su tutte le canaline, sia in vista che sotto pavimento sopra controsoffitto ed in tutti i punti nodali in cui è necessaria l'immediata identificazione del servizio;
- le targhe su tutte le scatole di derivazione, esternamente alle medesime per le cassette da esterno, internamente per le scatole da incasso a parete;
- i disegni esecutivi e costruttivi;
- i disegni aggiornati a fine lavori di tutti gli impianti in ogni loro parte; tali disegni saranno utilizzati per la manutenzione e gli eventuali potenziamenti degli impianti realizzati, dovranno quindi essere costruttivi e particolareggiati;

- le monografie con le istruzioni per la gestione degli impianti, i dati per la normale manutenzione, le descrizioni di funzionamento, l'elencazione dei pezzi di ricambio e tutti i calcoli di dettaglio;
- le prove in corso d'opera ed all'atto della messa in marcia degli impianti per garantire il perfetto funzionamento senza inconvenienti di alcun genere;
- l'assistenza e i materiali necessari per i collaudi parziali e finali comprese le strumentazioni necessarie per i medesimi;
- l'istruzione del personale addetto al funzionamento ed alla normale manutenzione degli impianti;
- l'assistenza per l'avviamento ed il funzionamento iniziale degli impianti per tutto il tempo necessario alla completa messa a regime dei medesimi (i periodi previsti ed il personale messo a disposizione dovranno essere indicati in offerta);
- la certificazione che tutti gli impianti sono stati realizzati a norme CEI (secondo decreto 37/08).

4.2 OBBLIGHI ED ONERI DELL'INSTALLATORE

Si intendono a carico dell'Appaltatore, e quindi compresi nei compensi del contratto di fornitura, tutti i seguenti oneri necessari per dare gli impianti ultimati e funzionanti:

DOCUMENTAZIONE TECNICA

- la verifica dei progetti definitivi di tutti gli impianti compresi nell'appalto e la relativa progettazione esecutiva ed integrativa di cantiere, compresa ogni incombenza e spesa per denunce, approvazioni licenze, collaudi, ecc. che al riguardo fossero prescritti;
- stesura disegni di montaggio delle varie apparecchiature, compreso i quadri elettrici, particolari costruttivi e disegni quotati delle centrali comprendenti piante e sezioni in scala 1:10 e 1:20;
- disegni e prescrizioni sulle opere murarie relative agli impianti;
- presentazione di studi, calcoli, certificazioni ed omologazioni necessari durante l'esecuzione delle opere a giudizio della D.L. e secondo quanto richiesto dal presente Capitolato e dalla Normativa Vigente.
- tutti gli elaborati tecnici, comprendenti disegni, relazioni e quant'altro occorra per l'ottenimento dei permessi dei vari Enti (VV.FF., ISPESL, ecc.) ed associazioni tecniche aventi il compito di esercitare controlli di qualsiasi genere.
- fornitura di copie degli schemi di ogni centrale poste su quadri di legno con fronte in plexiglas;

- presentazione della documentazione e delle specifiche tecniche delle varie apparecchiature prima delle installazioni stesse;
 - rilasciare la "dichiarazione di conformità", in ottemperanza al decreto 37/08;
 - rilasciare una dichiarazione che riepiloghi tutte le apparecchiature soggette ad omologazione; detta dichiarazione dovrà elencare: il tipo di dispositivo, la marca, il n. di omologazione e il termine di validità;
 - graficizzazione di tutte le eventuali varianti che venissero decise durante il corso dei lavori, tali disegni dovranno essere redatti al momento della decisione di variante;
 - effettuare la verifica della equipotenzialità di tutto l'impianto e rilasciare una certificazione firmata da un tecnico abilitato;
 - redazione degli schemi di potenza e funzionali di tutti i quadri elettrici in appalto e delle linee di collegamento con le apparecchiature in campo;
 - la stesura dei disegni costruttivi e di cantiere necessari per una corretta esecuzione dei lavori nel rispetto degli elaborati di progetto e di tutti i disegni richiesti dalla D.L.
- una documentazione fotografica sufficiente ed una compiuta descrizione delle opere sia in fase esecutiva che a lavori ultimati.

4.3 ONERI SPECIFICI PER L'ESECUZIONE DELLE OPERE.

- fornitura e trasporto a piè d'opera di tutti i materiali e mezzi d'opera occorrenti per l'esecuzione dei lavori franchi di ogni spesa d'imballaggio, trasporto, imposte ecc.;
- eventuale sollevamento in alto e montaggio dei materiali compresi quelli forniti direttamente alla Committente a mezzo di operai specializzati, aiuti e manovali;
- smontaggio eventuali apparecchiature installate provvisoriamente e rimontaggio secondo il progetto definito;
- smontaggio e rimontaggio delle apparecchiature che possono compromettere, a giudizio insindacabile della D.L., la buona esecuzione di altri lavori in corso;
- protezione mediante fasciature, copertura, ecc. degli apparecchi e di tutte le parti degli impianti per difenderli da rotture, guasti, manomissioni, ecc., in modo che a lavoro ultimato il materiale sia consegnato come nuovo;

- le pulizie di tutte le opere murarie, strutturali, di impianti interessate in varia forma dalla esecuzione delle verniciature di competenza dell'Installatore;
- le operazioni di pulizia, ripristini e verniciatura che dovessero essere ripetuti in conseguenza di esecuzione ritardata di impianti e modifiche per aderire alle prescrizioni del Capitolato;
- le pulizie interne ed esterne di tutte le apparecchiature, i componenti e le parti degli impianti, secondo le modalità prescritte dai costruttori, dalla D.L. o dalla migliore tecnica, prima della messa in funzione;
- montaggio e smontaggio di tutte le apparecchiature che per l'esecuzione della verniciatura finale richiedessero una tale operazione;
- custodia ed eventuale immagazzinamento dei materiali;
- il trasporto nel deposito indicato dalla D.L. della campionatura dei materiali ed apparecchiature eventualmente presentati in corso di gara o su richiesta della D.L. durante l'esecuzione dei lavori;
- lo sgombero a lavori ultimati delle attrezzature e dei materiali residui;
- tutti gli oneri, nessuno escluso, inerenti l'introduzione ed il posizionamento delle apparecchiature nelle centrali e negli altri luoghi previsti dal progetto;
- approvvigionamenti ed utenze provvisorie di energia elettrica, acqua e telefono compresi allacciamenti, installazione, linee utenze, consumi, smobilizzi, ecc.;
- coordinamento delle eventuali attrezzature di cantiere (gru, montacarichi, ecc.) con quelle che già operano nel cantiere in oggetto, restando la Committente sollevata da ogni responsabilità od onere derivante da eventuale mancato o non completo coordinamento.
- la pulizia finale ed in corso d'opera dei locali e degli impianti. Stante la particolare destinazione degli ambienti, la pulizia finale di ogni locale, centrali tecnologiche comprese, dovrà essere eseguita in modo molto accurato su ogni superficie (pavimenti, pareti, controsoffitti, etc.) al fine di eliminare ogni traccia di polvere. Le opere di pulizia finale dovranno essere eseguite da Ditte all'uopo specializzate ed attrezzate. Le modalità di esecuzione di dette opere saranno concordate con la Direzione Lavori. Anche in corso d'opera dovrà osservarsi la massima diligenza per eliminare giornalmente i residui di lavorazioni ecc., al fine di evitare la formazione di polvere nei locali. Sempre a tal fine l'Impresa dovrà provvedere a sigillare tutte le aperture verso l'esterno del fabbricato anche mediante soluzioni a carattere provvisorio (teli in polietilene, ecc.).

5. DESCRIZIONE TECNICA

La presente descrizione ha lo scopo di illustrare sommariamente le caratteristiche degli impianti previsti, dei materiali e le modalità di installazione.

programmatori o simili.

5.1 VIE DI POSA DEI CONDUTTORI.

Sono previste le seguenti tipologie di posa per conduttori:

- Per la posa delle linee elettriche principali e secondarie, con percorsi sviluppati nelle zone comuni al di sopra del controsoffitto, è previsto l'impiego di canalina portacavi in lamiera di acciaio zincato Sendzmir di tipo asolato, sagomata e dotata di bordi rinforzati e giunzioni ad imbullonare, fissata a soffitto ed a parete mediante impiego di staffe prefabbricate in acciaio. È prevista l'applicazione del coperchio solo nei tratti verticali.
- Per la posa di linee elettriche secondarie e per la realizzazione di circuiti terminali all'interno dei singoli locali verranno utilizzate tubazioni protettive in PVC flessibile, serie pesante tipo KF 15 dotate di Marchio Italiano di Qualità IMQ incassate sottotraccia.

5.2 CONDUTTORI

Per tutti i cavi verranno impiegati conduttori in rame. E' previsto l'impiego di conduttori con caratteristiche conformi a quanto stabilito dalle norme CEI e dalle norme UNEL e dotati, ove possibile, del Marchio Italiano di Qualità IMQ.

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

- per i circuiti a tensione nominale non superiore a 230/400 V i cavi devono avere tensione nominale non inferiore a 450/750 V;
- per i circuiti delle lampade a scarica a catodo freddo ad alta tensione vedere il Capitolo 55 della Norma CEI 64-8 e la Norma CEI EN 50107;
- per i circuiti di segnalazione e comando è ammesso l'impiego di cavi con tensione nominale non inferiore a 300/500 V.

Le condutture devono essere realizzate in modo da ridurre al minimo la probabilità di innesco e di propagazione dell'incendio nelle condizioni di posa. Per soddisfare questi requisiti le condutture devono rispondere alle prescrizioni della Sezione 751 della Norma CEI 64-8. Quando queste prescrizioni sono soddisfatte è consentito l'utilizzo delle seguenti tipologie di cavi : FG16(O)M16, FG17, rispondenti alla Normativa CPR Classe Cca-s1b, d1, a1.

I cavi devono essere protetti contro la possibilità di danneggiamenti meccanici fino ad un'altezza di 2,5 m da pavimento.

Caratteristiche e sezioni sono indicate negli schemi elettrici relativi ai quadri elettrici.

SEZIONI MINIME E CADUTE DI TENSIONE AMMESSE

Le sezioni dei conduttori calcolate in funzione della potenza impegnata e dalla lunghezza dei circuiti (affinchè la caduta di tensione non superi il valore del 2% della tensione a vuoto) saranno scelte tra quelle unificate. In ogni caso non saranno superati i valori delle portate di corrente ammesse, per i diversi tipi di conduttori, dalle tabelle di unificazione CEI-UNEL 35024/1 "Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali non superiori a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua".

Indipendentemente dai valori ricavati con le precedenti indicazioni, le sezioni minime 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 corrente nominale inferiore o uguale a 10 A;
- 2,5 mmq per derivazione con o senza prese a spina per utilizzatori con corrente nominale superiore a 10A e inferiore o uguale a 16A;
- 4/6 mmq per montanti singoli e linee alimentanti singoli apparecchi utilizzatori con corrente nominale superiore a 16A.

SEZIONE MINIMA DEI CONDUTTORI NEUTRI

La sezione dei conduttori neutri non sarà inferiore a quella dei corrispondenti conduttori di fase. Per conduttori in circuiti polifasi, con sezione superiore a 16 mmq, la sezione dei conduttori neutri potrà 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 della sezione 524 delle Norme CEI 64-8.

SEZIONE DEI CONDUTTORI DI TERRA E PROTEZIONE

La sezione dei conduttori di terra e di protezione non sarà inferiore a quella indicata nella tabella seguente, tratta dalle Norme CEI 64-8:

| Sezione S dei conduttori di fase dell'impianto | Sezione Sp del corrispondente conduttore di protezione |
|---|---|
| S fino a 16 mmq. | Sp = S |
| oltre 16 fino a 25 mmq. | 16 |
| oltre 35 mmq. | Sp = S / 2 |

SEZIONE MINIMA DEL CONDUTTORE DI TERRA

La sezione del conduttore di terra non sarà inferiore a quella del conduttore di protezione suddetto con i minimi di seguito indicati:

- protetto contro la corrosione ma non meccanicamente 16 (Cu)
16 (Fe)
- non protetto contro la corrosione 25 (Cu) 50 (Fe)

In alternativa ai criteri sopra indicati è ammesso il calcolo della sezione minima del conduttore di protezione mediante il metodo analitico indicato alla sezione 543.1 delle Norme CEI 64-8.

DERIVAZIONI

Le derivazioni devono essere contenute in scatole di derivazione dedicate e facilmente ispezionabili. Le connessioni interne a scatole porta-apparecchi sono ammesse sui terminali (morsetti) di un apparecchio e per alimentare un altro apparecchio (il cosiddetto "repiquage") solo se i terminali hanno dimensioni adatte e sono destinati a questo scopo dal costruttore dell'apparecchio stesso.

Nei punti di origine delle linee elettriche e nelle cassette ove convergono i conduttori si useranno tutti gli accorgimenti utili per la identificazione dei medesimi; ove pervengano diversi circuiti, ogni circuito sarà riunito e reso identificabile mediante fascette con numerazioni convenzionali.

I conduttori relativi all'impianto di terra ed ai collegamenti equipotenziali avranno colorazione giallo-verde.

COLORI DISTINTIVI DEI CAVI

Tutti i conduttori impiegati nell'esecuzione degli impianti saranno contraddistinti dalle colorazioni previste dalle vigenti tabelle di unificazione CEI-UNEL 00722-74 e 00712. In particolare i conduttori di neutro e protezione

saranno contraddistinti rispettivamente ed esclusivamente con il colore blu e con il bicolore giallo-verde. Per quanto riguarda i conduttori di fase saranno contraddistinti in modo univoco per tutto l'impianto dai colori: nero, grigio (cenere) e marrone. Saranno utilizzati conduttori di colore rosso, viola o bianco esclusivamente per i conduttori di fase dei circuiti devianti/invertiti come collegamento tra i vari comandi i vari comandi.

| | | |
|---------------------------------|--------|----------------------|
| Conduttore di Fase: | colore | NERO |
| Conduttore di Fase: | colore | GRIGIO |
| Conduttore di Fase: | colore | MARRONE |
| Conduttore di Neutro: | colore | CELESTE |
| Conduttore di Protezione: | colore | GIALLO –VERDE |
| Conduttore di Equipotenzialità: | colore | GIALLO –VERDE |
| Conduttore di Terra: | colore | GIALLO –VERDE |

Le connessioni tra conduttori saranno eseguite, all'interno delle cassette di derivazione, mediante impiego di morsetti preisolati adeguatamente dimensionati.

5.3 CASSETTE DI DERIVAZIONE

Verranno installate cassette di derivazione in tutti quei casi in cui è necessario realizzare derivazioni, smistamenti o transiti dei conduttori.

Le cassette di derivazione potranno essere dei seguenti tipi:

- in materiale termoplastico autoestinguente e dotate di grado di protezione meccanica non inferiore a IP 44 per l'esecuzione delle derivazioni da canale portacavi metallico e per l'eventuale realizzazione di impianti a vista in esecuzione stagna;
- del tipo da incasso in materiale termoplastico autoestinguente per gli impianti civili sottotraccia.

5.4 APPARECCHI DI COMANDO LOCALE E PRESE DI CORRENTE

Per gli impianti in esecuzione civile incassati sottotraccia o realizzati a vista, gli apparecchi di comando locale e le prese di corrente saranno del tipo componibile con supporto isolante e mostrina di finitura con fissaggio a scatto.

5.5 CORPI ILLUMINANTI

Norme di riferimento:

- Norma UNI 12464-1 Illuminazione dei luoghi di lavoro;
- CEI EN 60598-1 (CEI 34-21) Apparecchi di illuminazione Parte 1: Prescrizioni generali e prove;
- CEI EN 60598-2-1 (CEI 34-23) Apparecchi di illuminazione Parte II: Prescrizioni particolari. Apparecchi fissi per uso generale;
- CEI EN 60598-2-2 (CEI 34-31) Apparecchi di illuminazione Parte 2: Prescrizioni particolari Sezione 2: Apparecchi di illuminazione da incasso;
- CEI EN 61547 (CEI 34-75) Apparecchiature per illuminazione generale
Prescrizioni di immunità EMC;
- Norma UNI EN 1838 Illuminazione di emergenza;
CEI EN 60598-2-22 (CEI 34-22) Apparecchi di illuminazione Parte 2-22: Prescrizioni particolari
Apparecchi di emergenza
- CEI EN 61547 (CEI 34-75) Apparecchiature per illuminazione generale
Prescrizioni di immunità EMC
- CEI 64-8/1-7 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a
1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua. Sezione 714: Impianti di illuminazione
situati all'esterno
- Norma UNI 10819 Impianti di illuminazione esterna. Requisiti per la limitazione della dispersione verso
l'alto del flusso luminoso;
- Norma UNI EN 40 Pali per illuminazione;

Gli apparecchi di illuminazione devono essere conformi alle relative norme di sicurezza (Norme CEI EN 60598-1 e CEI EN 60598-2-22); in particolare devono essere resistenti alla fiamma e all'accensione (Norma CEI EN 60598-1 art. 13-3). Se sospesi è necessario prestare la massima attenzione che i cavi di alimentazione non vengano danneggiati da eventuali movimenti o dalla eccessiva massa dell'apparecchio stesso. In presenza di sollecitazioni meccaniche che possano danneggiare le lampade o altre parti dell'apparecchio di illuminazione, si devono mettere in atto misure di protezione specifiche.

Prescrizioni di posa:

- incassati nei controsoffitti, fissati ai profilati di sostegno del controsoffitto e ancorati direttamente alla

struttura dell'edificio tramite opportuni staffaggi come provvedimento antisismico;

- esterni a soffitto o a parete: saranno fissati direttamente a soffitto e/o parete mediante opportuni staffaggi;
- esterni a sospensione: saranno sospesi mediante robusti ganci in acciaio fissati alla struttura ed eventuale catena metallica o apposite strutture, anche elettrificate;
- montati su palo a mezzo di sbraccio o testapalo per gli impianti di illuminazione esterna;
- incassati nei pavimenti tramite apposite casseforme di contenimento.

Per l'illuminazione artificiale delle diverse zone verranno impiegate le seguenti tipologie di corpi illuminanti:

CORRIDOI

Pannello LED a luce diretta adatto all'installazione in appoggio su controsoffitti a pannelli modulari 600x600 con orditura a vista. Corpo in alluminio verniciato di colore bianco. Gruppo ottico completo di diffusore guida luce PSU microprismatico ad effetto anabbagliante. Ottica ad emissione controllata con valori di luminanza < 3000 cd/mq per angoli superiori a 65° su tutti i piani (UGR<19) e quindi conforme ad essere installata in ambienti con uso di videoterminali secondo la UNI EN 12464. Grado di protezione IP 44 sulla parte in vista (IP 20 parte incassata). Cablaggio alimentatore remoto ad uso indipendente, tensione di ingresso 220/240 V 50/60 Hz . Classe di isolamento II. Adatto per essere installato su superfici normalmente infiammabili. Versione LED DALI con driver dimmerabile DALI a uso indipendente, incluso. Sorgente luminosa a LED ad alta efficienza con resa cromatica IRC>80, temperatura di colore 3000. Durata 50.000 ore L90 B10.; Potenza 36 W

SERVIZI IGIENICI - DEPOSITI

Plafoniere di forma rotonda da incasso a luce diretta. Corpo in alluminio verniciato di colore bianco con polveri epossidiche stabilizzate ai raggi UV. Completo di staffe per il fissaggio al controsoffitto. Gruppo ottico con riflettore interno metallizzato e protezione sulla sorgente LED. Ottica ad emissione luminosa controllata con valori di luminanza < 3000 cd/m. Grado di protezione IP 44 sulla parte in vista (IP 20 nella parte incassata).

Versione LED DALI con driver elettronico dimmerabile standar DALI incluso.

5.6 IMPIANTI DI TERRA E DI EQUIPOTENZIALITA'

La rete di conduttori di protezione e di equipotenzialità relativa alle aree trattate verrà collegata all'impianto di dispersione a terra esistente. All'interno di ogni quadro di zona verrà installato un collettore di terra, costituito da piatto di rame elettrolitico caratterizzato da sezione non inferiore a 16 mm², dal quale avranno origine i conduttori di protezione relativi alle linee elettriche secondarie ed ai circuiti utilizzatori terminali di competenza del quadro stesso, costituiti da conduttori in rame dotati di sezioni pari a quella dei rispettivi conduttori di fase.

Nei locali servizi verranno realizzati gli impianti supplementari di equipotenzialità collegando le tubazioni dell'acqua calda e fredda (sia dell'impianto idro-sanitario che di quello di riscaldamento) nel punto di ingresso nei locali stessi e, qualora metallici, gli scarichi e la parte fissa della porta di accesso, al più vicino conduttore di protezione.

La corrente che provoca l'interruzione automatica del dispositivo di protezione entro il tempo definito nella tabella di seguito in funzione della tensione nominale U_0 , oppure in particolari condizioni entro un tempo convenzionale non superiore a 5 secondi.

| $U_0(V)$ | Tempo di interruzione (s) |
|----------------------------|----------------------------------|
| 120 | 0,4 |
| 230 | 0,2 |

5.7 ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA

Le uscite di sicurezza, le vie di esodo ed i locali nei quali l'interruzione dell'alimentazione elettrica dei circuiti di illuminazione può comportare pericolo per le persone, verranno dotati di impianti sussidiari per l'illuminazione di sicurezza. Detti impianti saranno realizzati mediante installazione di lampade a led derivate da sistemi centralizzati tipo CPSS con tensione 220 Vca. In alcuni impianti il sistema prevede l'impiego di lampade autoalimentate dotate di propria batteria di accumulatori in grado di garantire autonomie di funzionamento superiori ad un'ora, gruppo di ricarica, dispositivo per l'intervento automatico al mancare dell'alimentazione e segnalazione ottica di presenza rete.

Il livello di illuminamento fornito dai corpi illuminanti dedicati all'illuminazione di sicurezza risulterà superiore a 2 lux in tutti gli ambienti nei quali è previsto l'accesso del pubblico e superiore a 5 lux in corrispondenza di corridoi e porte.

L'impianto di illuminazione di sicurezza verrà completato da appositi cartelli indicatori normalizzati che indicheranno i percorsi d'esodo.

6. PROTEZIONI E COORDINAMENTI

6.1 PROTEZIONI CONTRO I CONTATTI DIRETTI

Per quanto concerne gli impianti elettrici di bassa tensione, in generale si devono adottare protezioni mediante isolamento delle parti attive, con l'impiego di tutti quegli accorgimenti quali barriere, involucri, porte, chiavi, etc., atti ad impedire l'accesso alle parti in tensione, senza avere prima effettuato tutte le necessarie manovre per il sezionamento dell'impianto. Per la totalità dei circuiti terminali è inoltre prevista l'adozione di un sistema di protezione aggiuntiva contro i contatti diretti costituito da interruttori automatici a corrente differenziale dotati di sensibilità non superiore a 30 mA tipo A.

6.2 PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI

Per gli impianti di bassa tensione, eserciti con sistema elettrico TN-S, la protezione contro i contatti indiretti è realizzata con:

- isolamento rinforzato ove possibile;
- collegamento al conduttore di protezione di tutte le utenze elettriche, con sezione secondo norme CEI;
- collegamenti equipotenziali a tutte le masse e masse estranee;
- collegamento al conduttore di protezione di tutte le parti conduttrici simultaneamente accessibili da una massa;
- collegamenti equipotenziali supplementari
- installazione di interruttori automatici a corrente differenziale.

La protezione contro i contatti indiretti viene attuata quindi mediante interruzione automatica del circuito, secondo quanto disposto al Capitolo 413.1.3 della Norma CEI 64-8/4.

Solo per i sistemi elettrici TN:

Prima di porre in servizio gli impianti, si dovrà provvedere alle verifiche dei valori di impedenza relativi agli anelli di guasto che dovranno soddisfare la seguente relazione:

$$Z_s \times I_a \leq U_0$$

dove:

- Z_s è l'impedenza dell'anello di guasto che comprende la sorgente, il conduttore attivo fino al punto di guasto ed il conduttore di protezione tra il punto di guasto e la sorgente;
- I_a è la corrente che provoca l'interruzione automatica del dispositivo di protezione entro il tempo definito nella Tabella 41A in funzione della tensione nominale U_0 (nel caso in esame pari a 0,2 secondi per tensione efficace

fase-terra fino a 230 V). Per i circuiti protetti da interruttore differenziale, la corrente I_a è la corrente differenziale nominale I_{dn} ;

- U_0 è la tensione nominale in corrente alternata, valore efficace tra fase e neutro.

6.3 PROTEZIONE CONTRO I SOVRACCARICHI

Per le linee elettriche di bassa tensione, la protezione contro i sovraccarichi è assicurata da interruttori automatici magnetotermici dotati di caratteristiche adeguate ai tipi ed alle sezioni dei conduttori utilizzati.

Per le suddette linee sono verificate le seguenti relazioni:

$$I_B \leq I_n \leq I_z$$

$$I_f \leq 1,45 I_z$$

Dove:

- I_B è la corrente di impiego del circuito, espressa in Ampere;
- I_z è la portata in regime permanente della conduttura nelle condizioni di posa, espressa in Ampere;
- I_n è la corrente nominale del dispositivo di protezione, espressa in Ampere (per i dispositivi di protezione regolabili viene considerata la corrente di taratura scelta);
- I_f è la corrente che assicura l'effettivo funzionamento del dispositivo di protezione entro il tempo convenzionale in condizioni definite, espressa in Ampere.

6.4 PROTEZIONE CONTRO I CORTO CIRCUITI

Per le linee elettriche di bassa tensione la protezione contro i corto circuiti è assicurata dalle stesse apparecchiature preposte alla protezione contro i sovraccarichi. L'idoneità delle stesse sono desunte dalle documentazioni fornite dai Fabbrikanti .

Gli interruttori e le valvole fusibili di protezione previsti sono dotati di potere di interruzione adeguato alle correnti di corto circuito presunte nel punto di installazione, correnti calcolate nelle condizioni circuitali più sfavorevoli.

Ogni dispositivo di protezione soddisfa la seguente condizione:

$$I_n \geq I_B$$

Dove:

- I_B è la corrente di impiego del circuito, espressa in Ampere;

- I_n è la corrente nominale del dispositivo di protezione, espressa in Ampere (per i dispositivi di protezione regolabili viene considerata la corrente di taratura scelta).

Per la verifica delle condizioni di corto circuito si suppone che il riscaldamento dei conduttori, durante il passaggio della corrente di corto circuito, sia adiabatico e si utilizza la seguente espressione:

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

Dove:

- (I^2t) è l'integrale di Joule per la durata del corto circuito, espressa in A^2s ;
- S è la sezione del conduttore espressa in mm^2 ;
- K è una costante che assume i seguenti valori:

6.5 PROTEZIONI CONTRO GLI ABBASSAMENTI DI TENSIONE

La struttura impiantistica generale è concepita per limitare gli abbassamenti di tensione con sufficiente frazionamento dei circuiti utilizzatori e con conduttori ampiamente dimensionati. È previsto che le utenze caratterizzate da assorbimenti importanti e/o impulsivi siano alimentate con linee elettriche dedicate, completamente distinte da quelle relative agli impieghi generali.

Non si nota la presenza di utilizzatori che potrebbero rappresentare pericolo nel riavviamento a seguito di arresto dovuto ad abbassamento della tensione di alimentazione.

6.6 PROTEZIONI CONTRO LE USTIONI

Le parti accessibili dei componenti elettrici a portata di mano risultano costruiti in modo tale da raggiungere, nel funzionamento ordinario, temperature inferiori a quelle di seguito indicate:

| PARTI ACCESSIBILI | MATERIALE DELLE PARTI ACCESSIBILI | TEMPERATURA MASSIMA |
|---------------------------------|-----------------------------------|---------------------|
| Organi di comando da impugnare. | metallico | 55 °C |
| | non metallico | 65 °C |

| | | |
|---|---------------|-------|
| Parti previste per essere toccate durante il funzionamento ordinario, ma che non necessitano di essere impugnate. | metallico | 70 °C |
| | non metallico | 80 °C |
| Parti che non necessitano di essere toccate durante il funzionamento ordinario. | metallico | 80 °C |
| | non metallico | 90 °C |

I suddetti limiti di temperatura non si applicano ai componenti elettrici che risultano conformi ai limiti di temperatura indicati dalle Norme CEI che li riguardano ed in particolare agli apparecchi di illuminazione che rispondono alle Norme CEI emanate dal C.T. 34.