



REGIONE PUGLIA
COMUNE DI SALICE SALENTINO
Provincia di Lecce



Legge Regione Puglia n. 13 del 11/05/2001
NORME REGIONALI IN MATERIA DI OPERE E LAVORI PUBBLICI

**MANUTENZIONE STRAORDINARIA E MESSA IN SICUREZZA
DEL COMPLESSO PARCO GIOCHI COMUNALE
"PAPA GIOVANNI PAOLO II"**

Committente **Amministrazione Comunale di Salice Salentino**

Area di intervento: SALICE SALENTINO

All. **21**

**Relazione Specialistica di Calcolo
Impianto Elettrico**

PROGETTO ESECUTIVO

IMPORTO PROGETTO: € 250.000,00



R.U.P.

Arch. Alessandra NAPOLETANO

IL TECNICO

Arch. Vincenzo CAPOCCELLO

validazione del _____

data

AGGIORNAMENTO

27 Maggio 2020

Relazione Tecnica
Impianto Elettrico
Parco Giochi Comunale "G. Paolo II"
Salice Salentino (Le)

1. Generalità

La presente relazione tecnica riguarda la progettazione definitiva delle opere previste nell'ambito dei **"Lavori di ristrutturazione del parco giochi Comunale "Giovanni Paolo II"**.

La relazione tecnica integra gli elaborati grafici del progetto definitivo con indicazioni descrittive.

1.0 Premessa

L'impianto elettrico in oggetto riguarda il rifacimento, quasi per intero, di un esistente impianto realizzato intorno all'anno 2003 ed utilizzato fino al 2005 circa. Successivamente è stato oggetto di una serie di atti vandalici con asportazione dei quadri elettrici principali, dei cavi elettrici secondari, di tutti i terminali di comando, oltre a buona parte dei corpi illuminanti ubicati nei locali "bar", spogliatoi, servizi bocce e servizi docce. Inoltre, i corpi lampada sopravvissuti a tali atti, non risultano più idonei a soddisfare le caratteristiche iniziali costruttive e, pertanto, verranno sostituiti. Gli elaborati grafici allegati riportano, pertanto, una tavola dello stato di fatto ed una di progetto in cui vengono individuate le zone:

- Chiosco Bar
- Servizi igienici
- Servizi igienici pattinaggio
- Spogliatoio
- Parco

1.1 Opere da realizzare

Sono oggetto della presente relazione le seguenti lavorazioni:

- Linee elettriche di distribuzione;
- Quadri elettrici di distribuzione;
- Impianto di illuminazione ordinaria e di emergenza;
- Punti luce e prese di servizio;

2. Leggi, norme e regolamenti

2.1 Generalità

L'impianto dovrà essere realizzato "a regola d'arte", sia per quanto riguarda le caratteristiche di componenti e materiali, sia per quel che concerne l'installazione. A tal fine dovranno essere rispettate le norme, prescrizioni e regolamentazioni emanate dagli organismi competenti in relazione alle diverse parti dell'impianto stesso, alcune delle quali verranno richiamate, laddove opportuno, nella presente relazione.

Sono comunque preliminarmente richiamate le principali leggi, norme e regolamenti cui il presente progetto si uniforma.

2.2 Prescrizioni generali

Gli impianti devono essere realizzati a regola d'arte come prescritto dalla Legge 186 del 1 Marzo 1968. Le caratteristiche degli impianti e dei loro componenti devono corrispondere alle norme di Legge e di regolamento vigenti. Qualora alcune prescrizioni contenute del citato decreto siano in contrasto o superate dalla Normativa CEI in vigore, si seguiranno le indicazioni delle norme CEI in quanto ad esse la Legge 186/68 attribuisce lo status di regola dell'arte.

Gli impianti dovranno inoltre essere conformi a:

- Testo unico sulla sicurezza D.Lgs. 81/08;
- Prescrizioni dei VV. F e delle autorità locali;
- Prescrizioni della società di distribuzione dell'energia per la connessione alle reti pubbliche di distribuzione.

2.3 Prevenzione degli infortuni sul lavoro

La Ditta installatrice per quanto riguarda tutte le operazioni eseguite nel cantiere è soggetta alla piena osservanza di tutte le disposizioni derivanti da Leggi, Regolamenti e Norme in vigore per le opere di costruzioni elettriche. Dovrà inoltre rispettare quanto prescritto dalle Norme CEI in merito all'impianto elettrico di cantiere.

2.4 Norme tecniche

2.4.1 Norme generali

- CEI 11-1 1999 Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in corrente alternata. Variante V1 (2000)
- CEI 11-17 1997 Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica. Linee in cavo
- CEI 11-37 2003 Guida per l'esecuzione degli impianti di terra di stabilimenti industriali per sistemi di I, II e III categoria
- CEI EN 62271-200 - Class. CEI 17-6 - Anno 2005 - Apparecchiatura ad alta tensione. Parte 200: Apparecchiatura prefabbricata con involucro metallico per tensioni da 1 kV a 52 kV.
- CEI 64-8 - Class. CEI 64-8/1 - CT 64 - Anno 2007 - Edizione Sesta "Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua"
- CEI 64-8/7 - Class. CEI 64-8/7 - CT 64 - - Anno 2007 - Edizione Sesta "Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. Parte 7: Ambienti ed applicazioni particolari.
- CEI EN 60947-2(17-5) 2004 Apparecchiatura a bassa tensione. Parte 2: interruttori automatici.
- CEI EN 60439-1 2000 Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) (17-13/1) Parte 1°: Apparecchiature di serie soggette a prove di tipo (AS) e apparecchiature non di serie parzialmente soggette a prove di tipo (ANS) (quarta ediz.).
- CEI EN 60898 1999 Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e similari.
- Legge 5 marzo 1990 n. 46: Norme di sicurezza per gli impianti tecnici, e relativo Regolamento di attuazione (D.P.R. n. 447 del 05/03/90).
- Legislazione vigente per la prevenzione incendi e norme del locale Comando dei Vigili del Fuoco.
- Testo unico sulla sicurezza D.Lgs. 81/08;
- Legge n. 186 del 1 marzo 1968: "Disposizioni concernenti la produzione dei materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni ed impianti elettrici ed elettronici".

3. Considerazioni tecniche generali e scelte progettuali

3.1 Caratteristiche generali dell'impianto elettrico a BT

L'impianto elettrico dell'immobile è un impianto in bassa tensione (400/230V a 50 Hz), che sarà alimentato da apposito punto di consegna della Società distributrice.

Il sistema elettrico di bassa tensione sarà di tipo TT.

Tutte le masse dell'impianto e le masse estranee presenti nell'edificio devono essere collegate ad un unico impianto di terra mediante conduttori di protezione PE.

Il presente progetto tiene conto dei requisiti di sicurezza richiesti per la struttura in questione.

Tra gli obiettivi delle scelte progettuali sono quindi prioritari i seguenti:

- garantire la protezione delle linee dagli effetti termici derivanti da sovracorrenti di sovraccarico e/o corto circuito,
- realizzare un'efficace protezione contro i contatti diretti e indiretti (p.es. mediante equipotenzialità delle masse metalliche presenti);
- evitare che le linee possano essere causa d'incendio;
- garantire un'efficiente illuminazione ordinaria adeguata al compito visivo che si svolge nei diversi ambienti;
- offrire una sufficiente illuminazione di sicurezza nei punti di passaggio ed in corrispondenza alle uscite, di indicare adeguatamente le vie di fuga;
- garantire alimentazione di emergenza e sicurezza con adeguata affidabilità e continuità.

3.1.1 Protezione da sovraccarichi, corto circuiti

La protezione dai sovraccarichi, effettuata con interruttori magnetotermici che rispettino le norme CEI 23-3 (per correnti nominali inferiori a 125 A) o CEI 17-5 (per correnti nominali superiori a 125 A), deve rispettare la seguente relazione:

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

dove:

- I_b è la corrente di impiego della linea;
- I_n è la corrente nominale dell'interruttore;
- I_z è la portata del cavo.

Si ricava in tal modo la corrente nominale dei dispositivi di interruzione utilizzati.

Il potere di interruzione di ciascun dispositivo (massima corrente che l'interruttore può interrompere) deve essere superiore alla corrente di corto circuito massima (all'inizio della linea). In alternativa è possibile far riferimento alla protezione di back-up e scegliere gli interruttori posti a protezione delle singole partenze con un potere di interruzione inferiore a quello di cui sopra, a patto che l'interruttore a monte sia adeguatamente coordinato. In questo caso è necessario far riferimento a tabelle di filiazione che ciascun costruttore definisce per i propri dispositivi.

Per tutti gli interruttori principali dei quadri, ove non diversamente specificato, occorrerà avere un potere di interruzione non inferiore a 6 kA.

La verifica per correnti di corto circuito minime (di fondo linea) non è in questo caso necessaria, in quanto tutte le linee sono protette dai sovraccarichi (Norma CEI 64-8).

Per tutti gli interruttori la caratteristica di intervento da impiegare, la corrente nominale, il potere di interruzione, le correnti di taratura e l'eventuale ritardo intenzionale saranno indicati negli elaborati di progetto.

3.1.2 Protezione da contatti indiretti

La protezione contro i contatti indiretti verrà assicurata dalla presenza di moduli differenziali in posizione opportuna.

La protezione dai contatti indiretti, come previsto dalla CEI 64-8, è eseguita per interruzione automatica dell'alimentazione entro:

- 0,4 s per tutti i circuiti terminali;
- 5 s per tutti i circuiti che alimentano carichi fissi purché non si manifestino sulle masse tensioni superiori a 50 V.

Poiché tutti i circuiti a valle del quadro generale sono protetti da protezione differenziale il tempo di intervento è sempre inferiore 0,4 s.

Per tutti gli interruttori differenziali verrà indicata la serie (S o G), la corrente nominale, la corrente nominale di intervento differenziale, la massima corrente di breve durata, la tensione di esercizio ed il tipo (AC, A, B). Ove non specificatamente indicato i differenziali saranno tutti AC; differenziali di tipo A saranno utilizzati solamente nei locali di Tipo I.

Per la protezione contro i contatti indiretti saranno realizzati adeguati collegamenti equipotenziali ed equipotenziali supplementari per la connessione di tutte le masse estranee. Le sezioni dei conduttori equipotenziali saranno di almeno 6 mmq.

Nei locali di tipo I sarà realizzato un nodo equipotenziale.

3.1.3 Conduttori, tubazioni e scatole di derivazione

Le condutture saranno costituite da cavi in rame isolati in gomma etilenpropilenica tipo FG16OR16 (ex FG7OR) per le porzioni di linea non protette mediante interruttori differenziali e da cavi isolati in PVC tipo FS17 (ex N07V-K) per le linee protette mediante interruttori differenziali, e dovranno essere rispondenti all'unificazione UNEL e alle norme CEI.

La linea tra il punto di consegna e il quadro generale "Quadro Q1 GENERALE" e la distribuzione fra il Quadro Generale ed i vari quadri sarà realizzata con cavi posati entro tubo isolante rigido o flessibile in PVC, serie pesante, marchiato, autoestinguente, rispondente alle norme CEI 23-14.

Le canalizzazioni protettive destinate a ospitare i circuiti di derivazione saranno costituite da tubo isolante rigido o flessibile in PVC, serie pesante, marchiato, autoestinguente, rispondente alle norme CEI 23-14.

Le sezioni e tipo sono riportate negli elaborati di progetto, e sono state scelte in funzione del numero e della sezione dei cavi che devono contenere, tenendo conto dei suggerimenti della norma CEI 64-8 e in modo tale da garantire la sfilabilità dei cavi. Le tubazioni protettive saranno del tipo isolante rigido in PVC, serie pesante (colore grigio), marchiato, autoestinguente, rispondenti alle norme CEI 23-14. Il diametro interno dei tubi protettivi sarà non inferiore a 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto dal fascio di cavi contenuto e, comunque, mai inferiore a 16 mm.

Si utilizzeranno tubazioni separate per le linee forza motrice e per l'illuminazione ovvero canali con setti separatori al loro interno.

Le sezioni dei conduttori sono state scelte, secondo le indicazioni della norma CEI 64-8, imponendo una portata superiore alla corrente di impiego della linea e una caduta di tensione percentuale inferiore al 4%.

Inoltre, al fine di conseguire un migliore sfruttamento dei cavi, si è deciso di distinguere i

percorsi in linee dorsali (dal quadro generale alle scatole di derivazione o ai sottoquadri di distribuzione) e derivazioni (dalle scatole di derivazione alle utenze) scegliendo in taluni casi sezioni maggiori di quelle strettamente necessarie per il rispetto dei vincoli tecnici. Per questo motivo si utilizzano le sezioni minime riportate nella seguente tabella in funzione della destinazione del conduttore.

Tipo di linea	Sezione minima (mm²)
Dorsali Forza Motrice	4
Dorsali illuminazione	2,5
Derivazioni alle prese 10/16 A	2,5
Derivazioni ai punti luce e ai punti comando	1,5
Collegamenti equipotenziali	6

Il conduttore di protezione (PE) dovrà essere distribuito in tutto l'impianto e sarà unico su ciascuna dorsale, con sezione pari alla massima sezione presente nella dorsale stessa (CEI 64-8). La sezione del conduttore neutro è dimensionata in base alla CEI 64-8 secondo la seguente tabella.

Sezione fase	Sezione neutro
$S_f \leq 16 \text{ mm}^2$	$S_n = S_f$
$16 \text{ mm}^2 \leq S_f \leq 35 \text{ mm}^2$	$S_n = 16 \text{ mm}^2$
$S_f > 35 \text{ mm}^2$	$S_n = S_f/2$

Per tutti i conduttori devono essere rispettati i codici di colore previsti dalle norme: grigio, marrone o nero per i conduttori di fase, blu chiaro per il neutro e giallo-verde per il PE.

Per la realizzazione degli impianti saranno impiegate cassette in materiale termoplastico

autoestinguente resistente al calore anormale ed al fuoco fino a 650 °C (norma CEI 50/11) resistente agli urti.

L'utilizzazione delle cassette sarà prevista per ogni derivazione o smistamento dei conduttori, mantenendo la separazione dei circuiti (FM, Illuminazione) mediante sdoppiamento delle cassette stesse o l'uso di setti divisorii al loro interno.

Le giunzioni dei conduttori devono essere eseguite in modo ordinato e dovranno essere

facilmente individuabili. Le connessioni avvengono mediante morsettiere componibili a vite; non sono ammesse connessioni a cappuccio. Le cassette dovranno essere installate rispettando la complanarità con pareti in muratura o pavimenti, l'allineamento con gli assi verticali ed orizzontali delle pareti e le posizioni disponibili per non occupare mai quote di pareti utilizzabili per l'arredamento.

4.Caratteristiche Impianti Elettrici di bassa tensione

4.1 Schema di distribuzione

La distribuzione dell'energia elettrica si sviluppa secondo lo schema riportato nei disegni di progetto. Lo schema adottato è radiale a partire dal quadro generale di bassa tensione. In particolare sono previsti i seguenti quadri:

- **Quadro Generale Q1** contenente la sezione dedicata, oltre allo scomparto 2 e scomparto 3 che alimentano i sottoquadri:
- Sottoquadro Qs1
- Sottoquadro Qs2
- Sottoquadro Qs3

4.2 Quadri elettrici di bassa tensione

4.2.1 Specifiche generali

Il quadro elettrico generale Q1 dovrà avere le seguenti caratteristiche:

- Tensione esercizio 400V;
- Numero delle fasi 3F + N;
- Frequenza nominale 50/60Hz;

Ciascun quadro elettrico dovrà essere realizzato a regola d'arte nel pieno rispetto delle norme CEI EN 60439-1CEI 17-13, la direttiva Bassa Tensione (recepita in Italia con la legge 791/77, modificata dal DLgs 626/96 e dal DLgs 277/97) e la direttiva sulla Compatibilità Elettromagnetica (recepita in Italia con il DLgs 615/96). Il rispetto delle direttive europee richiede, tra l'altro, l'apposizione della marcatura CE sul quadro stesso.

Unitamente al quadro si dovrà consegnare una dichiarazione nella quale si attesta che il quadro è conforme alle suddette disposizioni (norma CEI 17-13, direttiva bassa tensione e direttiva compatibilità elettromagnetica), oltre alla documentazione tecnica che la norma CEI 17-13 specifica debba essere consegnata al committente (schemi di collegamento ed istruzioni per l'installazione, il funzionamento e la manutenzione del quadro).

Ciascun quadro dovrà essere munito di un'apposita targa contenente i suoi dati di identificazione, come richiesto dal punto 5.1 della norma 17-13/1.

4.2.2 Quadro primario Q1

Il quadro generale "Q1" è posizionato nell'edificio come indicato negli elaborati grafici allegati.

Il quadro sarà dotato di un interruttore generale (interruttore automatico) per interrompere l'alimentazione.

Sulla parte superiore o inferiore del quadro devono essere realizzate idonee aperture per il passaggio dei cavi. L'interno del quadro sarà accessibile mediante la mobilità di alcuni pannelli per la manutenzione o sostituzione di apparecchi e cavi. Viene assicurata un'aerazione naturale, in modo da non creare sovratemperature all'interno che possano alterare le curve di intervento degli interruttori. La funzione degli apparecchi deve essere contraddistinta da apposite targhette. Le linee sulla morsettiera d'uscita devono essere numerate per una più agevole individuazione.

4.2.3 Quadri secondari e sottoquadri

Ciascun quadro deve essere realizzato come da specifiche ed elaborati di progetto, nel pieno rispetto delle norme CEI EN 60439-1, CEI 64-8, IEC 439-1.

Ciascun quadro è dimensionato per contenere il 30% in più degli interruttori installati, senza dover effettuare alcun lavoro sulla carpenteria. Sulla parte superiore o inferiore del quadro devono essere realizzate idonee aperture per il passaggio dei cavi. L'interno del quadro deve essere accessibile mediante la mobilità di alcuni pannelli per la manutenzione o sostituzione di apparecchi e cavi.

Gli interruttori ed altre apparecchiature sono generalmente in esecuzione modulare (17,5 mm) e sono fissati ad innesto su un profilato sagomato. Per tutti gli interruttori il neutro è apribile. Tutti gli interruttori magnetotermici sono di caratteristica C. Gli interruttori differenziali a protezione delle linee sono di tipo AC. I circuiti sono suddivisi sulle tre fasi in modo da equilibrare il carico.

Il quadro è dotato di collettore di terra a cui sono collegati tutti i conduttori di protezione.

Il quadro dovrà avere un grado di protezione \geq IP40.

La funzione degli apparecchi deve essere contraddistinta da apposite targhette. Le linee sulla morsettiera d'uscita devono essere numerate per una più agevole individuazione.

L'esecuzione del quadro deve essere conforme a quanto previsto nella norma CEI 17-13/1.

4.3 Linee di distribuzione montanti

Sono costituite dalle linee in partenza dal quadro **Quadro Generale Q1** verso i quadri per la distribuzione secondaria e verso le cassette di derivazione.

Per tali collegamenti sono utilizzati aventi le seguenti caratteristiche:

- cavi unipolari del tipo FG16OR16 0.6/1kV con conduttore in rame, isolamento in gomma etilpropilenica e guaina in PVC, conforme a norma CEI 20-22 e CEI 20-35;
 - cavi unipolari del tipo FS17 450/750V in rame isolato in PVC.
- Il percorso, il numero e le sezioni delle linee e delle relative canalizzazioni sono indicati nelle planimetrie;
- cavi multipolari da 4 mmq e da 2,5 mmq

4.4 Apparecchi di comando e prese a spina

Si dovranno installare apparecchi di comando di tipo da parete modulare e componibile adatti alla realizzazione di combinazione di funzioni, con inserimento a scatto su supporti in policarbonato autoestinguente idonei all'isolamento completo delle parti attive dei frutti e con morsetti posteriori di tipo doppio (sezione massima dei cavi 2 x 4 mm²), piastrine serracavo, viti impermeabili e collari di protezione. Tali apparecchi dovranno rispettare la norma di riferimento CEI 23-9.

Si dovranno installare prese a spina di tipo da incasso e per posa a parete, in modo da consentire una facile manovra dei comandi e da poterle installare in supporti di policarbonato antiurto. Le prese saranno con alveoli segregati, sia del tipo bipasso (2P + T, 10,16 A, interasse 19,26 mm, alveoli con diametro di 5 mm) sia del tipo UNEL P30 (2P + T, 10,16 A, con presa di terra centrale). Le prese dovranno avere morsetti posteriori di tipo doppio (sezione massima dei cavi 2 x 4 mmq), piastrine serracavo, viti impermeabili e collari di protezione. Tali apparecchi dovranno rispettare le norme di riferimento CEI 23-16 e 23-5.

Si dovranno installare apparecchi di comando da incasso modulari e componibili adatti alla realizzazione di combinazione di funzioni, con inserimento a scatto su supporti in polycarbonato autoestinguente idonei all'isolamento completo delle parti attive dei frutti e con morsetti posteriori di tipo doppio (sezione massima dei cavi 2 x 4 mm²), piastrine serracavo, viti impermeabili e collari di protezione. Tali apparecchi dovranno rispettare la norma di riferimento CEI 23-9.

Sono previsti posti chiamata disabili da locale WC con segnalazione di chiamata sul posto

costituito da:

- n. 1 interruttore a tirante
- n. 1 lampada fuori porta 220V, 2x3W
- n. 1 predispositore a jack per tacitazione sul posto
- n. 1 suoneria tacitabile

E' prevista la fornitura e posa in opera di prese per la ricezione del segnale televisivo TV e la fornitura e posa in opera di prese per telefono trasmissione dati mediante presa RJ45.

5. Impianti di terra e di equipotenzialità

L'impianto di terra è costituito da:

1. dispersori
2. conduttore di terra
3. collettore o nodo principale di terra
4. conduttori equipotenziali

Tutti i quadri elettrici sono collegati all'impianto di terra, mediante conduttore di protezione di sezione non inferiore alla sezione del conduttore di fase.

All'interno di ciascun quadro è presente un collettore di terra al quale collegare le dorsali di protezione (PE) delle varie linee in partenza.

Al conduttore di terra, attraverso i relativi conduttori di protezione PE, verranno collegati tutte le masse metalliche, le prese a spina, e gli apparecchi illuminanti.

E' prevista la realizzazione di collegamenti equipotenziali di quelle definite dalla Norma "masse estranee", quindi tutte le tubazioni metalliche della rete idrica, dell'eventuale impianto di riscaldamento, ecc.

L'impianto di terra è costituito da più picchetti e corda di rame da 16 mmq e collegati al collettore principale di terra.

5.1 Dispersore

L'impianto di terra presente è realizzato mediante picchetti a croce in acciaio zincato a caldo.

La disposizione dell'impianto di terra e dei pozzetti ispezionabili è indicata nello specifico

elaborato grafico.

5.2 Conduttore di terra

Il conduttore di terra assicura il collegamento del nodo equipotenziale di terra con l'impianto di dispersione; risulta realizzato con conduttore in cavo isolato di colore giallo-verde qualità FS17 di sezione non inferiore a 16 mmq o con corda di rame nudo di sezione non inferiore a 35 mmq.

Le sezioni e le tipologie adottate sono indicate negli elaborati grafici di progetto.

5.3 Collettori di terra (principale e secondari)

I collettori di terra saranno realizzati con una barra di rame preforata installata su idonei

supporti isolanti. Ad essi faranno capo:

- I conduttori di terra;
- I conduttori di protezione (PE);
- I conduttori equipotenziali;
- Gli scaricatori di tensione (SPD) per la protezione da sovratensioni atmosferiche;
- Gli schermi dei cavi coassiali ove presenti.

5.4 Conduttori di protezione

Le sezioni e la tipologia dei conduttori di protezione sono indicate negli elaborati grafici. Salvo diversa specifica si utilizzeranno cavi del tipo FG16OR16 - 0.6/1kV con conduttore in rame, isolamento in gomma etilpropilenica e guaina in PVC, conforme a norma CEI 20-22 e CEI 20-35.

I conduttori di protezione seguono lo stesso percorso dei cavi di energia per l'alimentazione delle utenze.

5.5 Collegamenti equipotenziali

All'interno dell'edificio i collegamenti equipotenziali garantiranno l'equalizzazione del potenziale mediante il collegamento all'impianto di terra di tutte le masse estranee (tubazioni metalliche dell'impianto idrico).

I collegamenti saranno eseguiti in base alla CEI 64/8 Fasc. 5 e CEI 64/12 con le seguenti modalità:

- cavo flessibile di colore giallo-verde in rame isolato in PVC tipo FS17 con sezione minima di 6 mmq per i collegamenti equipotenziali principali e 4 mmq per i collegamenti equipotenziali secondari. Il conduttore sarà posato come i conduttori di fase e sarà pertanto entro canale metallico IP4x, entro tubo in PVC rigido o flessibile a seconda delle condizioni. Il cavo sarà portato alla più prossima cassetta di derivazione senza giunzioni. In corrispondenza del punto di collegamento se la massa estranea è priva di morsetti di collegamento si useranno morsetti a compressione di tipo adatto.
- altri tipi purché approvati dalla Direzione Lavori.

6. Impianto di illuminazione interni/esterni

Per quanto riguarda l'impianto di illuminazione, verranno impiegate diverse tipologie di corpi illuminanti, in funzione del locale in cui essi devono essere installati.

- In tutti gli spazi comuni sono previsti tubi fluorescenti 2x36W o 2x18W LED, montaggio a soffitto o muro;
 - Nei servizi wc sono previste plafoniere stagne IP65, montaggio a soffitto o muro;
- La potenza di ciascuna lampada viene indicata nei disegni di progetto. I corpi illuminanti saranno a scelta della D.L.

7. Impianto di illuminazione di sicurezza

L'illuminazione di emergenza è ottenuta installando gruppi autonomi di illuminazione. Tali corpi illuminanti hanno una autonomia di almeno 1 h con ricarica automatica delle batterie al ritorno della tensione.

Per indicare la dislocazione delle uscite di sicurezza, verranno installate lampade autonome con pittogrammi per opportuna segnaletica direzionale delle vie di fuga nell'area sala bar prodotte in conformità alle vigenti norme EN60598-1 CEI 34-21, con grado di protezione IP65IK08 secondo le EN 60529, alimentate dalla rete a 220 V/50 Hz con reattore elettronico. Il funzionamento previsto è del tipo "solo emergenza". L'autonomia è di 60'.

8. Impianto di allarme

E' previsto un impianto di allarme della zona "Chiosco bar" dotato di rilevatori a doppia tecnologia e di tutte le apparecchiature necessarie al suo funzionamento.

PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI

La protezione contro i contatti indiretti sarà realizzata mediante l'interruzione automatica dei circuiti. Il coordinamento fra l'impianto di terra ed i dispositivi di protezione sarà progettato in modo da ottenere tensioni di contatto come per legge.

PROTEZIONE CONTRO LE SOVRACORRENTI

Tutti i conduttori saranno protetti contro i sovraccarichi ed i cortocircuiti mediante l'impiego di interruttori magnetotermici avente corrente nominale non superiore alla portata del cavo e potere di interruzione non inferiore alla corrente di cortocircuito prevista nel punto di installazione.

PROTEZIONE CONTRO LE INFLUENZE ESTERNE

Tutti i componenti saranno in generale idonei al luogo di installazione.

CASSETTE DI DERIVAZIONE

Le cassette di derivazione dovranno essere dimensionate in modo che, le giunzioni ed i cavi in esse contenute non occupino uno spazio superiore al 50% del volume interno della cassetta stessa.

Si utilizzeranno i seguenti tipi di cassette di derivazione in materiale plastico autoestinguente IP40.

APPARECCHI DI COMANDO

Gli apparecchi di comando (pulsanti ed interruttori) saranno di tipo "largo".

QUOTE DI INSTALLAZIONE

L'installazione dei componenti elettrici, anche al fine dell'eliminazione delle barriere architettoniche, dovrà avvenire alle quote riferite a quelle del pavimento secondo la norma specifica

DATI SINTETICI DEI CARICHI ELETTRICI DELL'IMPIANTO

	Potenza (W)	Potenza KcxKu
Chiosco bar		
Generale linea Prese	6000	3000
Autoclave	1000	1000
Generale Forza motrice	9000	8250
Generale Linea luce	2200	1750
Generale servizi igienici	1500	1000
Generale luci parco	4500	3000
Generale sottoquadri	11800	10920
Generale campi gioco	2500	2000
Pozzo artesiano	6000	0
TOTALE kW	44.500	30.920

Per limitare la potenza elettrica contrattuale con il gestore fornitore d'energia, la potenza elettrica della linea "pozzo artesiano" è stata considerata con fattore di contemporaneità/utilizzo pari a zero; ciò vuol dire che si eviterà l'utilizzo del pozzo artesiano quando l'energia elettrica fornita risulta impegnata con tutti gli altri carichi e ciò ad evitare l'interruzione elettrica automatica da parte del contatore d'energia avendo utilizzato in questa sede un fattore $KcxKu = 0.69$. Con tale fattore la potenza elettrica contrattuale prevista risulta pari a 30.920 kW.

In funzione delle modalità di utilizzo della struttura i coefficienti di utilizzo e contemporaneità possono variare e, pertanto, la potenza elettrica contrattuale da impegnare con il gestore d'energia.

COLLAUDO IMPIANTO

L'impianto una volta completato dovrà essere sottoposto a collaudo prima del suo utilizzo.

VERIFICHE PERIODICHE

Per il regolare funzionamento degli impianti e l'efficienza dei componenti di protezione si dovranno eseguire le seguenti verifiche:

a) Mensilmente:

– controllo del funzionamento dell'interruttore differenziale mediante tasto di prova

b) Ogni 6 mesi:

– verifica del corretto funzionamento delle lampade di emergenza

c) Ogni anno:

– prova strumentale dell'interruttore differenziale

d) Ogni tre anni:

– Misura della resistenza di terra

Le verifiche dovranno essere registrate su apposito registro e quelle descritte nei punti c) e d) eseguite da un tecnico abilitato.

Eventuali variazioni e modifiche all'impianto devono essere immediatamente riportate sugli schemi disponibili presso l'impianto stesso.

Data,

Il Tecnico

.....