



Comune di Selargius

Provincia di Cagliari

IMPIANTO SPORTIVO COMUNALE
DI VIA DELLA RESISTENZA

Realizzazione di un corpo di fabbrica destinato a spogliatoi e servizi
dell'area adibita al gioco del tennis

PROGETTO ESECUTIVO

Titolo

Relazioni tecniche e specialistiche

- IMPIANTO ELETTRICO

Allegato

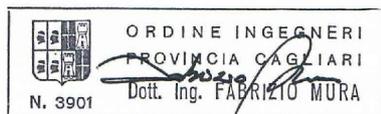
B.4

Progettisti

Ing. Emanuela Siddi



Ing. Fabrizio Mura



Geol. Mario Strinna



Data

Ottobre 2014

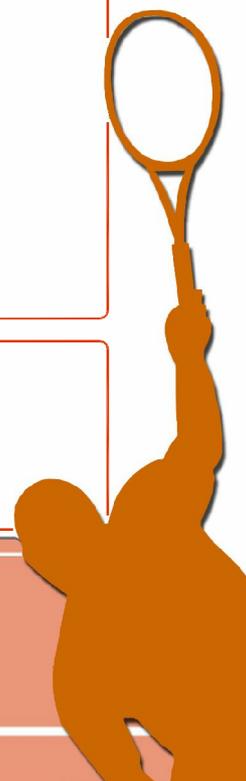
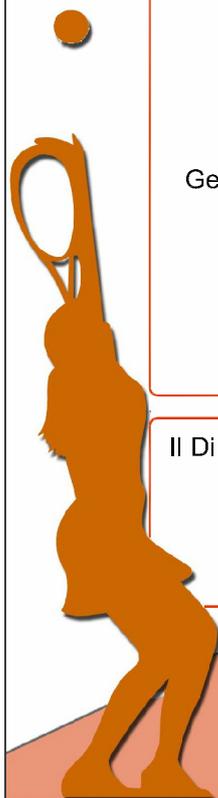
Scala

Revisioni

rev.3 - Giugno 2015

Il Direttore d'Area 6

Il Responsabile del Procedimento



SOMMARIO

<i>PREMESSA</i>	2
<i>RIFERIMENTI LEGISLATIVI E NORMATIVI</i>	2
<i>GENERALITA' E DESCRIZIONE DEI LAVORI</i>	4
<i>DATI PROGETTUALI</i>	5
<i>CARATTERISTICHE GENERALI DELL'IMPIANTO</i>	6
<i>PRESCRIZIONI GENERALI E LINEE, CONDUTTURE E PROTEZIONI</i>	8
<i>SCHEMA A BLOCCHI IMPIANTO E QUADRI ELETTRICI DI BASSA TENSIONE</i>	9
<i>IMPIANTO DI TERRA</i>	10
<i>IMPIANTO DI ALLARME</i>	11
<i>SERVIZI IGIENICI</i>	11
<i>MANUTENZIONE IMPIANTO ELETTRICO</i>	12
<i>COMPETENZE DELL'IMPRESA APPALTATRICE</i>	13
<i>Istruzioni per l'uso e la manutenzione dell'impianto</i>	13

PREMESSA

La presente relazione tecnica si riferisce all'impianto elettrico di forza motrice e illuminazione del nuovo corpo di fabbrica destinato a spogliatoi e servizi dell'area adibita al gioco del tennis, nell'impianto di via della Resistenza.

Essa contiene una descrizione tecnica degli impianti ed evidenzia quanto indicato nei seguenti punti:

1. Norme tecniche di riferimento per gli impianti e i componenti;
2. Dati di progetto;
3. Caratteristiche generali dell'impianto elettrico (le condizioni di sicurezza, la disponibilità del servizio e la flessibilità, breve descrizione dei carichi);
4. Protezioni;
5. Quadri elettrici di bassa tensione;
6. Condutture;
7. Impianto di illuminazione generale;
8. Impianto di terra.

Gli impianti elettrici saranno realizzati nel pieno rispetto delle Norme in vigore nel soddisfacimento di precisi requisiti tecnici indispensabili per rendere l'opera sicura ed efficiente nel tempo.

RIFERIMENTI LEGISLATIVI E NORMATIVI

Per quanto riguarda le caratteristiche dei componenti e materiali, e per quel che concerne l'installazione 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

ELENCO LEGGI DI RIFERIMENTO

- DPR 27 aprile 1955, n. 547 (S.O. G.U. 12.7.1955 n. 158)
- Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro
- DPR 19 marzo 1956, n. 302 (S.O. G.U. 30.4.1956 n. 105)
- Norme di prevenzione infortuni sul lavoro integrative di quelle generali emanate con DPR 27 aprile 1955, n. 547
- DPR 19 marzo 1956, n. 303 (S.O. G.U. 30.4.1956, n. 105)
- Norme generali per l'igiene del lavoro
- DPR 26 maggio 1959, n. 689 (S.O. G.U. 4.9.1959 n. 212)
- Determinazione delle aziende e lavorazioni soggette, ai fini della prevenzione degli incendi, al controllo del Comando del Corpo dei vigili del fuoco.
- DM 27 settembre 1965 (G.U. 8.11.1965 n. 278)
- Determinazione delle attività soggette alle visite di prevenzione incendi
- Legge 1 marzo 1968, n. 186 (G.U. 23.3.1968 n. 77)
- Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici
- DPR 27 aprile 1978, n. 384 (F.U. 22.7.1978 n. 204)

- DM 8 marzo 1985 (S.O. G.U. 22.4.1985 n. 95)
- Direttive sulle misure più urgenti ed essenziali di prevenzione incendi ai fini del rilascio del nullaosta provvisorio di cui alla legge 7 dicembre 1984, n. 818
- DPR 24 maggio 1988, n. 216 (S.O. G.U. 20 giugno 1988 n. 143)
- Attuazione della direttiva CEE n. 85/467 recante sesta modifica (PCB/PCT) della direttiva CEE n. 76/769 concernente il ravvicinamento delle disposizioni legislative, regolamentari ed amministrative degli Stati membri relative alle restrizioni in materia di immissione sul mercato di talune sostanze e preparati pericolosi, ai sensi dell'art. 15 della legge 16 aprile 1987, n. 183
- Legge 5 marzo 1990, n. 46 (G.U. 12.3.1990 n. 59)
- Norme per la sicurezza degli impianti
- DPR 6 dicembre 1991, n. 447 (G.U. 15.2.1991 N. 28)
- Regolamento di attuazione della legge 5 marzo 1990, n. 46 in materia di sicurezza degli impianti
- DL 19 settembre 1994, n. 626 (S.O. G.U. 12.11.1994 n. 265)
- Attuazione delle direttive 89/391/CEE, 89/654/CEE, 89/655/CEE, 89/656/CEE, 90/270/CEE, 90/270/CEE, 90/394/CEE, 90/679/CEE riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sui luoghi di lavoro
- DL 25 novembre 1996, n. 626 (S.O. G.U. 14.12.1996)
- Attuazione della direttiva 93/68/CEE (modifica della direttiva 73/23/CEE) concernente il riavvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative al materiale elettrico destinato ad essere adoperato entro taluni limiti di tensione
- Direttiva del Consiglio (89/336/CEE) del 3 maggio 1989 □ Per il riavvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative alla compatibilità elettromagnetica, direttiva 98/37/CE (macchine);
- direttiva 89/106/CEE e successive modifiche (prodotti da costruzione);
- direttiva 04/108/CE (compatibilità elettromagnetica);
- direttiva 06/95/CE (bassa tensione);
- direttiva 99/5/CE (apparecchiature radio e terminali di telecomunicazione)

ELENCO NORME TECNICHE DI RIFERIMENTO

- Norma CEI 11/1 – 1987 – fasc. 1003 – 8a edizione: Impianti di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica, norme generali
- Norma CEI 11/17 – 1992 – fasc. 1890 – 2a edizione: Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica, linee in cavo
- Norma CEI 11/18 – 1983 – fasc. 604 – 1a edizione: Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica, dimensionamento degli impianti in relazione alle tensioni
- Norma CEI 11/8 – 1989 – fasc. 1285 – 3a edizione: Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica, impianti di terra
- Norma CEI 16/1 – 1978 – fasc. 478 – 1a edizione: Individuazione dei conduttori isolati
- Norma CEI 16/4 – 1980 – fasc. 530 – 1a edizione: Norme per la individuazione dei conduttori isolati e dei conduttori nudi tramite colori
- Norma CEI 16/7 – 1992 – fasc. 1891 – 1a edizione: Elementi per identificare i morsetti e la terminazione dei cavi
- Norma CEI 3/14 – 1985 – fasc. 697 – 1a edizione: Segni grafici per schemi – Parte 2: Elementi dei segni grafici, segni grafici distintivi e segni di uso generale
- Norma CEI 3/15 – 1985 – fasc. 698 – 1a edizione: Segni grafici per schemi – Parte 3: Conduttori e dispositivi di connessione
- Norma CEI 3/18 – 1985 – fasc. 701 – 1a edizione: Segni grafici per schemi – Parte 6: Produzione, trasformazione e conversione dell'energia elettrica
- Norma CEI 3/19 – 1985 – fasc. 702 – 1a edizione: Segni grafici per schemi – Parte 7: Apparecchiature e dispositivi di comando e protezione

- Norma CEI 3/20 – 1985 – fasc. 703 – 1a edizione: Segni grafici per schemi – Parte 8: Strumenti di misura, lampade e dispositivi di segnalazione
- Norma CEI 3/23 – 1985 – fasc. 731 – 1a edizione: Segni grafici per schemi – Parte 11: Schemi e piani d’installazione architettonici e topografici
- Norma CEI 3/25 – 1988 – fasc. 833 – 1a edizione: Segni grafici per schemi Parte 1°:Generalità
- 64-8 VII EDIZ «Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in c.c.»
- Norma CEI 70-1 «Gradi di protezione degli involucri (Codice IP)»
- Norma CEI 81-10 «Protezione di strutture contro i fulmini»
- UNI EN 12464-1 «Luce ed illuminazione - Parte 1: illuminazione di luoghi di lavoro in ambienti interni»
- UNI EN 12464-2 «Luce ed illuminazione - Parte 2: illuminazione di luoghi di lavoro in ambienti esterni»
- Normativa UNI EN 12464 "Illuminazione dei Luoghi di Lavoro”

GENERALITA' E DESCRIZIONE DEI LAVORI

L’impianto elettrico al servizio dell’impianto del nuovo spogliatoio è un impianto in bassa tensione (400/230V a 50 Hz), che è alimentato da contatore ENEL posizionato all’esterno della struttura lungo la recinzione in prossimità dell’ingresso carrabile in apposito contenitore metallico. Dal contatore si dipartirà una linea che alimenterà direttamente un quadro elettrico (da realizzarsi con un altro finanziamento a cura dell’Amministrazione Comunale di Selargius) che avrà la funzione di protezione dell’intera linea. Dovrà essere previsto un interruttore magnetotermico differenziale da 63A con potere di interruzione 6 kA e I_{dn} 1 A. Tale linea alimenterà a sua volta un nuovo quadro a protezione dell’attuale volume tecnico (denominato avanquadro - da realizzarsi sempre a cura dell’Amministrazione Comunale con un altro finanziamento) e due nuovi quadri QG1 e QG2 a servizio del nuovo complesso (spogliatoi e uffici) che saranno realizzati invece con l'attuale finanziamento.

Impianti di illuminazione generale interna:

- Zona Spogliatoi: sono previste plafoniere stagne IP 65 2x58 W e 2x36 W dotate di lampade fluorescenti T5 a soffitto composto da 3 linee dedicate (spogliatoio uomini, donne, arbitri) che vengono comandate direttamente dal quadro generale.
- Zona Uffici: sono previste plafoniere IP 40 a soffitto 2x58W composte da 2 linee dedicate alla zona segreteria e alla medicheria.

Calcoli Illuminotecnici e scelta degli apparecchi di illuminazione:

Per garantire i valori di illuminamento minimo come definito dalla normativa UNI EN 12464-1 "Illuminazione dei Luoghi di Lavoro” si è considerato:

Uffici 500 lx

Infermeria 500 lx

Spogliatoi 300 lx

Vedasi calcoli illuminotecnici allegati

Impianti di illuminazione di emergenza/sicurezza interna:

- E’ prevista la realizzazione dell’illuminazione di emergenza, in linea preferenziale, consistente nell’installazione di plafoniere da 11 watt al di sopra di ogni porta di ingresso dei nuovi ambienti. Tali armature garantiscono da sole il rispetto di un illuminamento minimo pari a 5 lux per ambiente.

Illuminazione esterna

- Dovranno essere previste plafoniere stagne IP 66 a parete equipaggiate con lampade a basso wattaggio tipo led a risparmio energetico (da realizzarsi a cura dell'Amministrazione Comunale con un altro finanziamento); con l'attuale finanziamento è prevista la sola realizzazione dei punti luce ai quali sarà collegato un orologio /timer per la gestione dell'accensione e spegnimento automatico.

Il sistema di distribuzione è del tipo TT. Più precisamente tutte le masse dell'impianto e le masse estranee presenti nell'edificio saranno collegate ad un unico impianto di terra mediante conduttori di protezione PE di colore giallo-verde.

La presente tiene conto dei requisiti di sicurezza richiesti per l'edificio in questione. Si verificano quindi le condizioni necessarie per garantire: la protezione delle linee dagli effetti termici derivanti da sovracorrenti di sovraccarico e/o corto circuito, la realizzazione di un'efficace protezione contro i contatti diretti e indiretti a mezzo di un impianto di terra coordinato con i dispositivi di protezione.

DATI PROGETTUALI

I dati progettuali si possono riassumere come di seguito indicato.

Dati di carattere generale

<i>Dati</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Note</i>
Committente	Amministrazione Comunale di Selargius	/
Denominazione dell'opera	Impianti elettrici	/
Oggetto	Impianto sportivo via della Resistenza	/
Vincoli da rispettare	Norme e leggi sopra elencate	/

Dati relativi all'utilizzazione dell'opera

<i>Dati</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Note</i>
Destinazione d'uso	Impianto Sportivo	/

Dati relativi all'impianto elettrico

<i>Dati</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Note</i>
TIPO DI INTERVENTO Progettazione Impianti elettrici	Vedi tavole ed allegati di progetto	/
LIMITI DI COMPETENZA	Dal punto di consegna ENEL fino al quadro generale , alle prese a spina ed agli apparecchi di illuminazione relativi alla realizzazione.	/

DATI DELL'ALIMENTAZIONE ELETTRICA		
1. Alimentazione ENEL	Linea in cavo	
2. Punto di consegna	Contatore Enel	
3. Tensione nominale e max. variazione	230/400 V \pm 10%	
4. Frequenza nominale e max. variazione	50 \pm 2% Hz	
5. Icc presunta nel punto di consegna	15 kA	
6. Stato del neutro	A terra	
7. Sistema di distribuzione	TT	
8. Tensione nominale degli utilizzatori e delle apparecchiature BT.	230/400 V	
MISURA DELL'ENERGIA		/
ALIMENTAZIONE DI EMERGENZA	Non presente	/
ALIMENTAZIONE DI CONTINUITA'		/
MAX. CADUTE DI TENSIONE NELLE CONDUTTURE	Motori a pieno carico:4% Motori in avviamento:4% Illuminazione:2% Prese a spina:4%	/
SEZIONI MINIME AMMESSE	Come da norme CEI	/
PRESCRIZIONI RELATIVE AD APPARECCHI E MOTORI	Norme relative	/
ILLUMINAZIONE	Secondo le indicazioni di progetto	/

CARATTERISTICHE GENERALI DELL'IMPIANTO

L'impianto verrà dimensionato per una potenza massima di 30 kW. Inoltre l'impianto prevede la predisposizione dell'alimentazione di due unità esterne (dual split e trial split) destinate alla climatizzazione estiva ed invernale aventi una potenza pari a 2.5 kW e 2.5 kW rispettivamente.

L'impianto elettrico è distribuito tramite tubazione incassata nella muratura.

Nella realizzazione degli impianti, in osservanza alle disposizioni normative e di legge, è stata fatta particolare attenzione alla sicurezza delle persone, sia in relazione alla protezione contro i contatti diretti, sia alla protezione contro i contatti indiretti.

L'impianto al servizio dell'utenza si articola nelle seguenti parti principali:

- **Quadro generale QG1** che dovrà essere alimentato dall'Avanquadro (da realizzarsi nel volume tecnico a cura dell'Amministrazione Comunale con un altro finanziamento), con una linea protetta da interruttore magnetotermico, da realizzarsi con cavo 3x(1x6) +1x6 FG7R da porre in apposita canalizzazione interrata.
- **Quadro generale QG2** che dovrà essere alimentato dall'Avanquadro (da realizzarsi nel volume tecnico a cura dell'Amministrazione Comunale con un altro finanziamento), con una linea protetta da interruttore magnetotermico, da realizzarsi con cavo 3x(1x6) +1x6 FG7R da porre in apposita canalizzazione interrata.

Le protezioni delle utenze alimentate dal **Quadro Generale QG1 e QG2** sono state così realizzate:

Quadro Generale QG1 - UFFICI

1. Interruttore automatico magnetotermico 4x32 a protezione delle varie linee;
2. n° 1 linea prese da Interruttore automatico magnetotermico differenziale 2x20 I_{dn}= 0.03 A a protezione delle linee prese Ufficio;
3. n° 1 linea prese da Interruttore automatico magnetotermico differenziale 2x16 I_{dn}= 0.03 A a protezione delle linee prese Medicheria;
4. n° 1 linea luci da Interruttore automatico magnetotermico differenziale 2x10 I_{dn}= 0.03 A a protezione delle linee luci Ufficio e bagni esterni;
5. n° 1 linea luci da Interruttore automatico magnetotermico differenziale 2x10 I_{dn}= 0.03 A a protezione delle linee luci Medicheria;
6. n° 1 linea prese da Interruttore automatico magnetotermico differenziale 2x20 I_{dn}= 0.03 A a protezione delle linee prese CDZ;
7. n° 1 linea da Interruttore automatico magnetotermico differenziale 2x10 I_{dn}= 0.03 A a protezione delle linee luci esterne comprensivo di Timer e contattore;
8. n° 1 linea da Interruttore automatico magnetotermico differenziale 2x6 I_{dn}= 0.03 A a protezione delle linee emergenza;
9. n° 1 linea da Interruttore automatico magnetotermico differenziale 2x6 I_{dn}= 0.03 A a protezione delle linee allarme;

Quadro Generale QG2 - SPOGLIATOI

10. Interruttore automatico magnetotermico 4x32 a protezione delle varie linee;
11. n° 3 linee gruppi prese da Interruttore automatico magnetotermico differenziale 2x16 I_{dn}= 0.03 A a protezione delle linee prese spogliatoi Arbitri, Donne, Uomini e Corridoio;
12. n° 3 linee da Interruttore automatico magnetotermico differenziale 2x10 I_{dn}= 0.03 A a protezione delle linee luci spogliatoi Arbitri, Donne, Uomini e Corridoio;
13. n° 1 linea da Interruttore automatico magnetotermico differenziale 2x6 I_{dn}= 0.03 A a protezione delle linee emergenza;
14. n° 1 linea prese da Interruttore automatico magnetotermico differenziale 2x20 I_{dn}= 0.03 A a protezione delle linee prese CDZ;
15. n° 1 linea da Interruttore automatico magnetotermico differenziale 2x6 I_{dn}= 0.03 A a protezione delle linee autoclave.

PRESCRIZIONI GENERALI E LINEE, CONDUTTURE E PROTEZIONI

Nella realizzazione dell'impianto si dovranno utilizzare ed installare materiali di qualità come prescritto dalle Norme. L'impianto dovrà essere eseguito a regola d'arte in ogni sua parte (Norme CEI 64-8/5). Tutti i materiali e gli apparecchi devono essere corrispondenti alle relative norme CEI e alle tabelle di unificazione CEI-UNEL, ove queste esistano. I componenti saranno scelti in modo da non causare effetti nocivi sugli altri componenti o sulla rete di alimentazione; inoltre essi e gli apparecchi fissi saranno installati in modo da facilitare il funzionamento, il controllo, l'esercizio e l'accesso alle connessioni.

I dispositivi di manovra e di protezione, devono portare scritte o altri contrassegni che ne permettano la identificazione in modo inequivocabile.

Per la realizzazione degli impianti elettrici in tutti gli ambienti ordinari si farà riferimento alle Norme CEI 64-8.

Nell'esecuzione della distribuzione delle linee elettriche dei vari utilizzatori occorrerà rispettare le seguenti indicazioni fondamentali:

- utilizzare, canalizzazioni adeguate per alloggiare i cavi delle dorsali;
- realizzare per le distribuzioni incassate nella muratura di adeguate dimensioni e caratteristiche costruttive;
- utilizzare cavo del tipo N07V-K all'interno ed FG7OR all'esterno;
- evitare le giunzioni dei cavi all'interno delle scatole porta frutto, mentre si consiglia l'esecuzione di giunzioni all'interno di apposite scatole di derivazione;
- installare scatole di derivazione e porta frutti di adeguate tipologie e materiali, posate in opera per dare il tutto finito a regola d'arte;
- eseguire con particolare cura tutti gli interventi atti a assicurare l'equipotenzialità delle masse in base alle norme CEI 64-4 sezione 3.3.01, 3.3.02, 3.3.03.

Dovranno essere rispettate le seguenti indicazioni:

- bicolore giallo-verde per conduttori di terra, protezione ed equipotenzialità;
- blu chiaro da destinare al conduttore di neutro;

colori secondo la tabella CEI-UNEL 00722 per i colori distintivi dei cavi.

LE DERIVAZIONI dei conduttori dovranno essere eseguite con morsetti e cappuccio in resina termoindurente. I morsetti dovranno essere contenuti in apposite cassette di derivazione con coperchio rimovibile solamente mediante l'utilizzo di un attrezzo (Norme CEI 23-20 e 23-21).

LE CASSETTE DI DERIVAZIONE dovranno essere in resina del tipo estinguente.

Per tutti gli impianti incassati, come da normativa, non saranno ammesse scatole o cassette i cui coperchi non coprano abbondantemente il giunto cassetta-muratura. Inoltre i coperchi dovranno risultare piani e non fissati a semplice pressione.

GLI INTERRUTTORI AUTOMATICI

- *Con protezione Magnetotermica*

Sono del tipo a montaggio modulare, aventi numero di poli tale da garantire la protezione di tutti i conduttori attivi; il potere di interruzione è adeguato alla protezione da c.c. nel punto di installazione. La taratura dell'interruttore sarà tale da garantire la protezione per la linea di minor sezione e/o maggior lunghezza derivata da esso.

Dovrà essere attuato il coordinamento delle protezioni magnetotermiche in modo tale da circoscrivere l'intervento della protezione al solo circuito sede del guasto.

Nel caso non venga montata una protezione differenziale l'interruttore sarà coordinato con l'impianto di terra per la protezione dai contatti diretti.

- Con protezione Differenziale

Le protezioni differenziali, ove non diversamente previste da progetto, saranno prevalentemente del tipo ad alta sensibilità ($I_{dn}=0,03A$);

L'interruttore sarà previsto sempre coordinato con l'impianto di terra per la protezione contro i contatti indiretti.

Per la protezione dei contatti indiretti si è attuata la condizione prevista (CEI 64-8 Art. 5.4.07):

- $I_a * R_a \leq 50V$.

I_a equivale numericamente alla corrente, in Ampere, che provoca il funzionamento automatico del dispositivo di protezione;

R_a è pari alla somma della resistenza del dispersore dell'utilizzatore e dei conduttori di protezione delle masse, espressa in Ohm (in generale la resistenza dei conduttori di protezione è stata ritenuta trascurabile);

Con riferimento a I_a si considerano dispositivi di protezione contro le sole sovracorrenti (interruttori di tipo magnetico) è necessario che sia superiore alla corrente d'intervento del dispositivo, in tal caso l'interruzione è pari al tempo d'intervento magnetico.

Se si considerano dispositivi differenziali la I_a è pari alla I_d .

I punti sopraccitati consentono di ottenere oltre che una protezione dai contatti indiretti e diretti sui circuiti anche un'ottima selettività d'intervento garantendo quindi continuità di servizio nel caso di eventuali guasti su alcune linee.

Dalla tabella si possono evincere le potenze assorbite stimate per le varie utenze, e considerando una temperatura media ambiente di 30°C, un sistema di collegamento a terra TT, il tipo di posa dei cavi (in tubi flessibili serie pesante) e il tipo di cavi [isolamento in gomma G7, materiale conduttore in rame, una temperatura massima a regime del cavo di 90°C, temperatura massima in corto circuito di 250°C, cavi del tipo multipolare flessibile FG7(0)R (CEI 20-37, CEI 20-22 II/ CEI 20-13) e/o unipolari NO7V-K (CEI 20-22 II -Tabella UNEL 35752) non propaganti gli incendi e a ridotta emissione di gas corrosivi.

SCHEMA A BLOCCHI IMPIANTO E QUADRI ELETTRICI DI BASSA TENSIONE

Q1 - QUADRO PROTEZIONE LINEA - (da realizzarsi con altro finanziamento)

Q0 - AVANQUADRO - (da realizzarsi con altro finanziamento)

QG1 - QUADRO SPOGLIATOI - (da realizzarsi con l'attuale finanziamento)

QG2 - QUADRO UFFICI - (da realizzarsi con l'attuale finanziamento)

Tutte le opere di carpenteria (quadri elettrici) sono di tipo, dimensione, caratteristiche meccaniche e finitura in accordo a quanto specificato negli elaborati grafici e nella descrizione delle opere della presente relazione.

In generale l'ingombro interno netto di ciascun quadro è atto a contenere tutte le apparecchiature specificate, rendendo inoltre agevole e sicuro l'accesso a tutte le apparecchiature in esso contenute e tutte le operazioni di normale manutenzione.

L'esecuzione è tale da assicurare le protezioni contro contatti con oggetti metallici e piccoli oggetti estranei (grado di protezione IP40 secondo le norme IEC). I quadri installati nei locali sono equipaggiati con interruttori generali di tipo magnetotermico differenziale, e interruttore magnetotermico a protezione per le singole linee di illuminazione e forza motrice in partenza da questi ultimi. Gli interruttori di partenza dei quadri sono salvo eccezioni, di tipo automatico magnetotermico come indicato negli schemi.

Per il dimensionamento dei quadri elettrici si è tenuto conto delle condizioni generali di protezione delle condutture dalle sovracorrenti secondo la Norma CEI 64-8. Al fine di evitare che la temperatura dei cavi superi il valore ammissibile (in condizioni di sovraccarico) sono soddisfatte le condizioni seguenti:

$$(1) I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$(2) I_k \leq 1,45 I_z$$

dove con I_b , I_n , I_z e I_k si intendono rispettivamente la corrente d'impiego del conduttore, la corrente nominale dell'apparecchio di protezione, la portata del cavo e la corrente di sicuro intervento dell'interruttore.

Inoltre i conduttori sono protetti anche dal corto circuito e in tal caso si devono rispettare le seguenti condizioni:

- la corrente nominale degli interruttori (I_n) deve essere superiore alla corrente d'impiego (I_b) della linea elettrica (condizione imposta anche per la protezione da sovraccarico);
- $I_{cs} \geq I_{cc}$: il potere di interruzione (I_{cs}) dell'apparecchiatura di protezione deve essere maggiore o eguale alla corrente presunta di cortocircuito (I_{cc}) proprio nel punto in cui è installato l'apparecchio;
- $I^2 t \leq k^2 S^2$: l'energia specifica passante dell'interruttore ($I^2 t$) deve essere minore o al massimo eguale all'energia sopportabile dal conduttore ($k^2 S^2$).
- Una volta nota la potenza attiva (P) assorbita dalle singole utenze, la tensione di

esercizio (230V/220V) ed il fattore di potenza ($\cos\phi$), si ricava la corrente d'impiego per i vari carichi secondo le relazioni seguenti:

$$\text{Circuiti trifase } I_B = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot V \cdot \cos\phi} \text{ (380V/50Hz); Circuiti monofase } I_B = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} \text{ (220V/50Hz)}$$

Al fine di garantire la protezione da eventuali contatti indiretti sono previsti, in combinazione agli interruttori magnetotermici, gli interruttori differenziali con correnti differenziale (I_{dn}) nominale d'intervento di 0,03 A. I relè differenziali costituiscono una protezione addizionale, il loro utilizzo è infatti subordinato alla presenza dell'impianto di terra, tuttavia la loro caratteristica d'intervento accresce notevolmente la sicurezza nella protezione dai contatti diretti.

L'ubicazione e la tipologia dei quadri elettrici è evidenziata nelle relative tavole ed allegati di progetto.

IMPIANTO DI TERRA

Il metodo di collegamento a terra degli impianti presenti nelle strutture in esame è subordinato al tipo di sistema di distribuzione che, in questi impianti, è di tipo TT, secondo quanto prescritto dalle Norme CEI 64-8/3 art.312.2.2.

L'impianto di terra di protezione delle masse è unico per l'intero manufatto (CEI 64-8/4 art. 13.1.4.1). Inoltre la resistenza di terra dell'impianto deve soddisfare la relazione seguente:

$$Ra * Idn \leq 50 \quad (\text{CEI 64-8/4 art. 413.1.4.2})$$

dove con Ra e Idn si indicano, rispettivamente, la somma delle resistenze dei conduttori di protezione con quelle del dispersore (circa eguale alla resistenza di terra del dispersore) e la più elevata tra le correnti differenziali d'intervento degli interruttori differenziali installati.

L'impianto in questione dovrà essere realizzato secondo le indicazioni della norma CEI 64-8 settima edizione:

1. una treccia da 35 mm² connessa ai cordoli di fondazione come da elaborato grafico.

Tutti i componenti presenti soddisfano le dimensioni minime al fine di resistere ai fenomeni di corrosione e avere una adeguata resistenza meccanica (CEI 64-8/5 art. 542.2.3).

Nei pressi di ogni quadro elettrico, sia nella zona uffici che spogliatoi, così come rapprese ntato nella planimetria, deve essere posta una barra di rame (collettore di terra) con morsetti manovrabili solo mediante attrezzo, per permettere, così come disposto dalle norme CEI 64-8, il sezionamento sul conduttore di terra; ad esso si collegano:

- Il conduttore di protezione principale montante (PE) N07V-K da 6 mmq;
- i conduttori per il collegamento equipotenziale delle masse estranee (EQP) N07V-K da 6 mmq.

I conduttori equipotenziali supplementari (EQS) dovranno essere collegati al collettore di terra attraverso il conduttore di protezione principale montante (PE); il tutto nel rispetto delle norme CEI 64-8/4 art. 413.1.2.1 e 64-8/5 art. 547.1.1.

IMPIANTO DI ALLARME

E' stato previsto un impianto di allarme sonoro/visivo a protezione della struttura, da realizzarsi a cura dell'Amministrazione Comunale con un altro finanziamento, che dovrà essere costituito da:

- centrale di allarme da ubicare presso l'ingresso degli uffici;
- n° 2 console di comando da ubicare una all'ingresso uffici e l'altra nel corridoio della zona spogliatoi;
- n°1 sirena di allarme fronte ingresso uffici;
- un sensore doppia tecnologia infrarosso che verrà installato in ogni ambiente per un totale di n. 6 sensori come da planimetria.

Con l'attuale finanziamento sarà realizzata la sola predisposizione dell'impianto di allarme costituito da linee, entro tubo passacavo posto sottotraccia, con le seguenti caratteristiche:

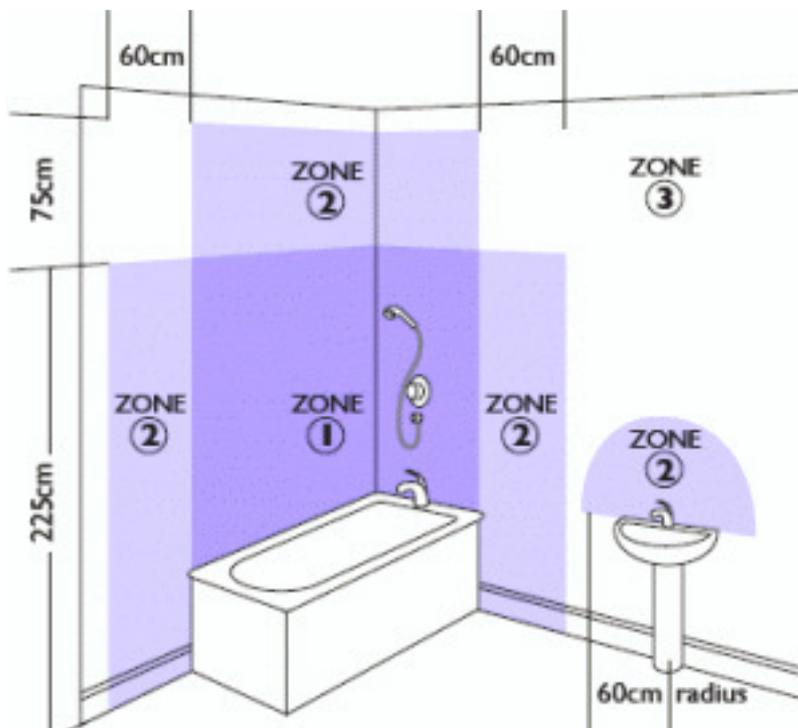
- *cavo schermato twistato* classe 2, isolamento 300/500V, per collegamento alla centrale di allarme dei rilevatori interni doppia tecnologia BUS RCS. Cavo 2X0,22+2X0.50 twistato nel caso in cui la distanza tra i rilevatori e la centrale e/o i moduli di espansione superi i 40 – 50 metri; cavo 2X0.35+2X0.22+1X0.22 twistato per distanze fino a 40 – 50 metri.
- *cavo schermato twistato* classe 2, isolamento 300/500V, per collegamento alla centrale di allarme delle periferiche tecnologia BUS RCS (console LCD, moduli di espansione ingressi, espansione uscite, ricevitori e/o rice-trasmettitori radio, interfaccia GSM, lettori di impronte digitali, card RFID, tastiere a led, dispositivi chiave, sinottici, segnalatori di allarme come le sirene autonome-autoalimentate). Cavo 2X0,35+2X0.50+1X0,50 twistato.

SERVIZI IGIENICI

I **locali da bagno e doccia** presentano, nei confronti dell'elettrocuzione, condizioni ambientali particolari che determinano un maggiore rischio rispetto agli altri locali in genere. Per questo motivo **la Norma CEI 64-8 stabilisce, per i locali bagno- doccia, provvedimenti di sicurezza supplementari.**

Nel locale bagno il sistema di protezione più semplice è costituito dall'impiego generalizzato dell'interruttore differenziale con Idn < 30 mA. In aggiunta alle prescrizioni precedenti si ricorda la

necessità di realizzare un collegamento equipotenziale, che colleghi le masse estranee situate nelle **zone 1, 2, 3** (vedi allegato) ai conduttori di protezione delle masse situate nelle zone suddette, allo scopo di evitare che queste possano introdurre nel locale bagno tensioni pericolose; in particolare per le tubazioni metalliche, è sufficiente che esse siano collegate all'ingresso del locale. La suddivisione in zona permette di individuare quali criteri di scelta e di installazione di componenti debba essere rispettata.



MANUTENZIONE IMPIANTO ELETTRICO

Il datore di lavoro deve provvedere a controllare periodicamente lo stato di conservazione e di efficienza, ai fini della sicurezza, degli impianti elettrici e di protezione dai fulmini.

L'esito dei controlli deve essere verbalizzato a cura del datore di lavoro e tenuto a disposizione dell'autorità di vigilanza.

Tali obblighi discendono dall'articolo 86 del Testo Unico sulla Sicurezza sul lavoro.

Tenuto conto delle linee guida della buona tecnica e delle verifiche svolte dall'autorità ai sensi del DPR 462/2001, sembra ragionevole prevedere il controllo del datore di lavoro (esame a vista + prove sull'impianto) ogni 5 anni.

Tali controlli (iniziali e periodici-di periodo 5 anni) devono essere fatti in aggiunta a quelli previsti dal DPR 462/01 (effettuati dalla ASL o da un organismo abilitato equivalente alla ASL).

E' opportuno che tali controlli manutentivi sugli impianti elettrici siano sfasati rispetto a quelli relativi al DPR 462/01 ovvero:



COMPETENZE DELL'IMPRESA APPALTATRICE

L'impresa esecutrice dell'impianto dovrà rilasciare la **Dichiarazione di Conformità** con i relativi allegati alla committenza, considerando il presente progetto come allegato obbligatorio per ottenere l'abitabilità dei locali.

A fine lavoro andranno eseguite le prove e verifiche sull'impianto installato previste dalla Legge 37/08 e della 46/90 e norma CEI 64-8, ovvero:

1. Prova di efficienza degli interruttori differenziali;
2. Prova di continuità dei collegamenti equipotenziali;
3. Verifica dell'isolamento delle linee;
4. Verifica delle connessioni elettriche (esame a vista);
5. Verifica della resistenza (Ohm).

Istruzioni per l'uso e la manutenzione dell'impianto

In base alla legislazione vigente qualunque impianto soggetto al DM 37/2008 deve essere sottoposto a regolare manutenzione: qualora la manutenzione non venga effettuata il proprietario dell'impianto può essere soggetto ad una sanzione amministrativa fino a 10.000 euro (DM 37 2008 art.15 comma 2) e può incorrere in gravi responsabilità nel caso in cui l'impianto provochi un infortunio.

In conformità a quanto previsto dal DM 37/08, art. 8, comma 2, si allegano le istruzioni che l'utente deve seguire per un corretto uso e manutenzione dell'impianto.

Istruzioni

L'impianto elettrico in oggetto è conforme alla norma CEI 64-8 e quindi è sicuro nei confronti dei "danni che possono derivare dall'utilizzo degli impianti elettrici nelle condizioni che possono essere ragionevolmente previste", come indicato all'art. 131.1 della norma stessa.

Ciò implica che l'utente deve evitare, per la propria sicurezza, un uso improprio dell'impianto elettrico, ad esempio lasciare aperti quadri elettrici con parti in tensione accessibili.

L'utente deve inoltre rivolgersi ad una impresa installatrice abilitata per qualsiasi alterazione, visiva, dell'impianto elettrico, come ad esempio isolamenti danneggiati, cavi di colore giallo-verde interrotti o distaccati, interventi troppo frequenti di un interruttore differenziale.

Gli interruttori differenziali suddetti hanno un tasto di prova che deve essere premuto dall'utente, per garantire il loro corretto funzionamento, almeno ogni due mesi (salvo diversa indicazione del costruttore).

Il titolare dell'attività deve quindi richiedere il controllo periodico di una impresa installatrice abilitata, si consiglia almeno ogni cinque anni, per accertare, mediante opportune verifiche e prove, l'effettivo stato di manutenzione dell'impianto elettrico, e provvedere a ristabilire con eventuali interventi mirati il necessario livello di sicurezza.

Cagliari, 15 Aprile 2015

IL TECNICO