

PROGETTO ESECUTIVO

## COMPLESSO NATATORIO COPERTO

Inquadramento:

Piazzale Pancrazi n°1, Faenza (RA)

Foglio 131; Particella 680 e porzione particella 1554

### RELAZIONE GENERALE

2 Dicembre 2013

# E01

Proprietà e Committente: Comune di Faenza

Concessionario: Nuova CO.GI. Sport soc. coop. p.a. Gestione Impianti Sportivi e Promozione

Responsabile dei Lavori / Responsabile del procedimento: Ing. Massimo Donati c/o Comune di Faenza, Piazza del Popolo 31, Faenza (RA)



#### COOPROGETTO

architettura ingegneria servizi

via Severoli, 18 - 48018 Faenza (RA)

tel. 0546-29237 - fax. 0546-29261

segreteria@cooprogetto.it

#### Arch. Alessandro Bucci

collaboratori:

Arch. Luca Landi

Arch. Michele Vasumini



Progetto impianti elettrici

Per. Ind. Marco Samorini

collaboratori:

Per. Ind. Andrea Bravaccini

Progetto impianti meccanici

Per. Ind. Alberto Schwarz

Per. Ind. Christian Bassi

Progetto strutturale

Ing. Marco Peroni

Geologo: Giancarlo Andreatta

Coordinatore Sicurezza:

Ing. Paolo Ruggeri

Pratiche precedenti

Firme dei tecnici ognuno per le proprie competenze

Presenza visione

DOCUMENTO TIMBRATO E FIRMATO  
NELL'ORIGINALE CARTACEO  
DEPOSITATO AGLI ATTI

data	redatta da

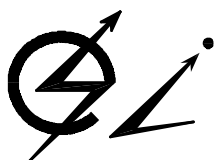


**Studio Tecnico Associato**  
**E. S. I. PROJECT**

Elettro Soluzioni Impiantistiche  
di *FABBRI* Andrea *GHEZZI* Marco *SAMORINI* Marco  
Viale Bologna n° 310 - 47122 FORLÌ  
Tel 0543 - 756688 - Fax 0543 - 754483  
e-mail : info@esiprj.it

**ELENCO ELABORATI DI PROGETTO**

<i>FASCICOLO</i>	<i>ELABORATO</i>
<b>E01</b>	<b>RELAZIONE GENERALE</b>
<b>E02</b>	<b>RELAZIONE TECNICA</b>
<b>E03</b>	<b>CRONOPROGRAMMA</b>
<b>E04.1</b>	<b>SCHEMI A BLOCCHI IMPIANTI ELETTRICI E AUSILIARI</b>
<b>E04.2</b>	<b>SCHEMI QUADRI ELETTRICI</b>
<b>E04.3</b>	<b>PIANTA IMPIANTO ELETTRICO E AUSILIARI</b>
<b>E04.4</b>	<b>PLANIMETRIA AREA ESTERNA</b>
<b>E05</b>	<b>CALCOLI DEGLI IMPIANTI</b>
<b>E06</b>	<b>QUADRO ECONOMICO COMPLESSIVO</b>
<b>E07</b>	<b>COMPUTO METRICO ESTIMATIVO</b>
<b>E08</b>	<b>CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO</b>
<b>E09</b>	<b>ELENCO PREZZI UNITARI</b>
<b>E10</b>	<b>PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO</b>
<b>E11</b>	<b>PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA</b>
<b>E12</b>	<b>SCHEMA DI CONTRATTO</b>



**Studio Tecnico Associato**  
**E. S. I. PROJECT**

*Elettro Soluzioni Impiantistiche*  
*di FABBRI Andrea GHEZZI Marco SAMORINI Marco*  
Viale Bologna n° 310 - 47122 FORLÌ  
Tel 0543 - 756688 - Fax 0543 - 754483  
e-mail : info@esiprj.it

**RELAZIONE GENERALE**

## RELAZIONE DESCRITTIVA

Secondo la Guida CEI 0-2 (II edizione 2002).

---

### INDICE

<i>capitolo / paragrafo</i>	<i>pag.</i>
1 ) OGGETTO:.....	1
2 ) PRINCIPALE NORMATIVA DI RIFERIMENTO:.....	1
3 ) PRINCIPALE LEGISLAZIONE DI RIFERIMENTO: .....	2
4 ) PRINCIPALI NORME E LEGGI PER I PRODOTTI ELETTRICI.....	2
5 ) DESCRIZIONE IMPIANTI ELETTRICI NORMALI .....	3
5.1 ) QUADRI ELETTRICI: .....	3
5.2 ) SEZIONAMENTI E SGANCI DI EMERGENZA: .....	3
5.3 ) DESCRIZIONE IMPIANTI ELETTRICI NORMALI:.....	3
6 ) IMPIANTO DI TERRA ED EQUIPOTENZIALE:.....	5
6.1 ) IMPIANTO DI DISPERSIONE: .....	5
6.2 ) CONDUTTORE/I DI TERRA:.....	5
6.3 ) COLLEGAMENTI EQUIPOTENZIALI:.....	5
7 ) CARATTERISTICHE GENERALI IMPIANTI ELETTRICI: .....	6
7.1 ) EQUILIBRATURA CARICHI:.....	6
7.2 ) CORRENTI ARMONICHE: .....	6
7.3 ) SELETTIVITA' DISPOSITIVI DI PROTEZIONE: .....	6
7.4 ) RISPARMIO ENERGETICO:.....	7
7.5 ) MANUTENZIONE IMPIANTI: .....	7
7.6 ) PROTEZIONE CONTRO LE INFLUENZE ELETTROMAGNETICHE: .....	7
8 ) IMPIANTI ELETTRICI/ELETTRONICI AUSILIARI.....	8
8.1 ) IMPIANTO CABLAGGIO STRUTTURATO:.....	8
8.2 ) IMPIANTO DIFFUSIONE SONORA: .....	9
8.3 ) IMPIANTO ANTINTRUSIONE: .....	9
8.4 ) IMPIANTO ALLARME INCENDI:.....	9
9 ) DIVIETI, CONDIZIONI ED ISTRUZIONI D'USO E MANUTENZIONE DELL'IMPIANTO: .....	10
9.1 ) RIEPILOGO ADEMPIMENTI PER IL MANTENIMENTO DELL'IMPIANTO:.....	11

---



Cliente: Nuova CO.GI. Sport Soc. Coop. p.a.	Documento: Progetto Esecutivo		
Oggetto: Progetto esecutivo nuovi impianti elettrici e ausiliari presso complesso natatorio coperto a Faenza (RA)			
Data emiss.: DIC-2013	File: e01-relazione generale.doc	Edizione: 00	Commessa: 13-106

## 1) OGGETTO:

Formano oggetto della presente documentazione:

• impianti in oggetto:	Impianti elettrici normali ed ausiliari
• tipo di intervento:	Nuova installazione
• committente	Nuova CO.GI. Sport Soc. Coop. p. a.
• proprietà:	Comune di Faenza
• utilizzo dell'edificio:	Complesso natatorio coperto
• ubicazione:	Piazzale Pancrazi n° 1
• comune:	Faenza
• provincia:	Ravenna
• regione:	Emilia - Romagna

Gli impianti elettrici e ausiliari oggetto del presente intervento sono a servizio del nuovo fabbricato adibito a piscina al coperto da erigere in Piazzale Pancrazi n° 1 a Faenza (RA).

L'edificio è costituito dai seguenti locali:

- locale piscina coperta con annesso locale di servizio;
- spogliatoi piscina uomini;
- spogliatoi piscina donne;
- ufficio;
- sala riunioni;
- locali tecnici a servizio dell'impianto di pompaggio;
- locale tecnico impianti meccanici posizionato in copertura;
- Spogliatoi a servizio del campo da calcio.

Per maggiori informazioni si rimanda alla planimetria allegata.

## 2) PRINCIPALE NORMATIVA DI RIFERIMENTO:

Elenco delle principali Norme impiantistiche da rispettare:

- CEI 0-2 (2002) II ediz.: Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici.
- CEI 11-17 (2006) III ediz.: Impianti di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica. Linee in cavo.
- CEI 23-51 (febbraio 2004) II ediz. (fascicolo 7204): Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare.
- CEI 17-13/1 (2000) IV ediz.: Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) - Parte 1 : Apparecchiature di serie soggette a prove di tipo (AS) e apparecchiature non di serie parzialmente soggette a prove di tipo (ANS).
- CEI 64-8/1,2,3,4,5,6 (2012) VII ediz.: Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata ed a 1500V in corrente continua.
- CEI 64-8/7 (2012) VII ediz.: Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata ed a 1500V in corrente continua. - Ambienti ed applicazioni particolari

Documento n°: PEX-00	Progettista: SAMORINI Per. Ind. Marco	Operatore: AB	Pagina: 1
----------------------	---------------------------------------	---------------	-----------

	<b>Studio Tecnico Associato</b> <b>E. S. I. PROJECT</b> Elettro Soluzioni Impiantistiche	<i>di Fabbri A. Ghezzi M. Samorini M.</i> Viale Bologna n° 310 - 47122 FORLÌ Tel 0543 - 756688 - Fax 0543 - 754483 e-mail : info@esiprj.it	
	Cliente: Nuova CO.GI. Sport Soc. Coop. p.a.	Documento: Progetto Esecutivo	
Oggetto: Progetto esecutivo nuovi impianti elettrici e ausiliari presso complesso natatorio coperto a Faenza (RA)			
Data emiss.: DIC-2013	File: e01-relazione generale.doc	Edizione: 00	Commessa: 13-106


- CEI 0-21 (2011) – Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti BT delle imprese distributrici di energia elettrica
- UNI EN 1838 (2000) I ediz.: Applicazione dell'illuminotecnica - Illuminazione di emergenza.  
UNI EN 12193 (2001) I ediz.: Luce e illuminazione – Illuminazione di installazioni sportive.

### 3) PRINCIPALE LEGISLAZIONE DI RIFERIMENTO:


Elenco delle principali disposizioni di legge da rispettare:

- Legge 1 marzo 1968, n°186 : Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni impianti elettrici ed elettronici.
- Legge 18 ottobre 1977, n°791 : Attuazione della direttiva del consiglio della Comunità europea (73/23/CEE) relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione.
- D.M. 22 gennaio 2008, n° 37 : 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.
- D.M. 18 marzo 1996 : Norme di sicurezza per la costruzione e l'esercizio degli impianti sportivi.
- Regolamenti del C.O.N.I. e delle Federazioni Sportive Nazionali ed Internazionali.
- Norme FIGC (Federazioni Italiana Gioco Calcio).

### 4) PRINCIPALI NORME E LEGGI PER I PRODOTTI ELETTRICI

I singoli componenti dell'impianto elettrico devono essere conformi alle relative Norme CEI (con dichiarazione del costruttore), o con marchio IMQ (  ), o allorché non esistenti per lo specifico prodotto, con marchio di conformità alle norme CEI-EN, IEC o di uno dei paesi della Comunità Economica Europea equivalente riconosciuto.

In assenza di marchio, di attestato o di una relazione di conformità rilasciata da un organismo autorizzato, ai sensi dell'art. 7 della Legge 791/77, i componenti elettrici devono essere dichiarati conformi alle rispettive norme dal costruttore.

I singoli componenti dell'impianto elettrico, rientranti nella "direttiva bassa tensione" (direttiva 93/68 obbligatoria dal 1° gennaio 1997), devono essere conformi a detta direttiva, e riportare la necessaria marcatura "  ".

	<b>Studio Tecnico Associato</b> <b>E. S. I. PROJECT</b> Elettro Soluzioni Impiantistiche	<i>di Fabbri A. Ghezzi M. Samorini M.</i> Viale Bologna n° 310 - 47122 FORLÌ Tel 0543 - 756688 - Fax 0543 - 754483 e-mail : info@esiprj.it	
	Cliente: Nuova CO.GI. Sport Soc. Coop. p.a.	Documento: Progetto Esecutivo	
Oggetto: Progetto esecutivo nuovi impianti elettrici e ausiliari presso complesso natatorio coperto a Faenza (RA)			
Data emiss.: DIC-2013	File: e01-relazione generale.doc	Edizione: 00	Commessa: 13-106

## 5) DESCRIZIONE IMPIANTI ELETTRICI NORMALI

Qui di seguito sono riportate le indicazioni e descrizioni di massima dell'impianto elettrico in oggetto.

### 5.1) QUADRI ELETTRICI:

I nuovi quadri elettrici devono essere realizzati in base alle prescrizioni contenute nella Norma CEI 17-13/1 o Norma CEI sperimentale 23-51, e debitamente corredati di dichiarazione di conformità, certificato di collaudo e targhette di identificazione affisse sui quadri in posizione ben visibile. Nel particolare caso i quadri elettrici sono identificabili in apparecchiature assiemate non di serie (ANS) o quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare.

### 5.2) SEZIONAMENTI E SGANCI DI EMERGENZA:

I sezionamenti agiscono direttamente sui circuiti di potenza di alimentazione elettrica. Gli sganci, a differenza, sono una combinazione di dispositivi di comando a distanza che agiscono sul circuito di alimentazione tramite l'intervento di altri dispositivi di potenza. Gli sganci devono essere a "sicurezza positiva". Ciò significa che in caso di avaria del circuito di comando a distanza, il dispositivo atto alla apertura del circuito interviene. Per tale motivo il dispositivo di comando a distanza deve essere costituito da un contatto normalmente chiuso (NC).

Nel caso non sia possibile attuare tale sistema, ad esempio per garantire continuità di servizio in caso di abbassamenti di tensione (buchi di tensione) o brevi interruzioni della alimentazione (microinterruzioni), il circuito di sgancio può essere realizzato con circuito di comando a lancio di corrente, purchè, sia perennemente controllato e segnalato automaticamente lo stato del circuito (spia, controllore automatico, ecc.) in modo da garantire il corretto funzionamento dello sgancio nel momento dell'intervento sul dispositivo di comando a distanza.

### 5.3) DESCRIZIONE IMPIANTI ELETTRICI NORMALI:

L'impianto elettrico nei locali/ambienti in oggetto risulta realizzato in base alle tipologie installative descritte in seguito.

#### 5.3.1) DISTRIBUZIONE PRINCIPALE:


La distribuzione principale della zona spogliatoi/uffici sarà realizzata tramite passerella a filo metallico installato sopra al controsoffitto.

Per quanto concerne la zona vasca della piscina verrà realizzata tramite canale in acciaio inox aisi 316 in modo da evitare fenomeni dovuti alla corrosione da cloro.

Per la distribuzione degli spogliatoi calcio e nei locali tecnici verrà realizzata tramite tubo rigido in pvc liscio serie pesante e/o guaina flessibile in pvc con spirale di rinforzo, con installazione a parete e/o soffitto in vista.

Le connessioni saranno realizzate tramite sistemi di giunzione isolati, alloggiati entro apposite cassette di derivazione.

Documento n°: PEX-00	Progettista: SAMORINI Per. Ind. Marco	Operatore: AB	Pagina: <b>3</b>
----------------------	---------------------------------------	---------------	------------------

	<b>Studio Tecnico Associato</b> <b>E. S. I. PROJECT</b> Elettro Soluzioni Impiantistiche	<i>di Fabbri A. Ghezzi M. Samorini M.</i> Viale Bologna n° 310 - 47122 FORLÌ Tel 0543 - 756688 - Fax 0543 - 754483 e-mail : info@esiprj.it	
	Cliente: Nuova CO.GI. Sport Soc. Coop. p.a.	Documento: Progetto Esecutivo	
Oggetto: Progetto esecutivo nuovi impianti elettrici e ausiliari presso complesso natatorio coperto a Faenza (RA)			
Data emiss.: DIC-2013	File: e01-relazione generale.doc	Edizione: 00	Commessa: 13-106

## 5.3.2) UTILIZZAZIONE ENERGIA ELETTRICA:

### 5.3.2.1) FORZA MOTRICE:

Per la forza motrice sono previsti dei gruppi prese tipo civile con prese bivalenti e/o UNEL P30 per la zona uffici e spogliatoi mentre nella zona vasche saranno realizzate dei gruppi prese di servizio di tipo industriale con prese di tipo industriale CEE interbloccate con fusibili in materiale termoplastico resistente alla corrosione da cloro.

### 5.3.2.2) ILLUMINAZIONE ARTIFICIALE NORMALE:

L'illuminazione normale verrà realizzata tramite degli apparecchi di illuminazione a LED ad elevata efficienza energetica nella zona degli spogliatoi e degli uffici. Gli apparecchi della zona docce avranno un grado di protezione IP55.

Per quanto riguarda l'illuminazione della vasca sono stati previsti degli apparecchi di illuminazione con lampade fluorescenti lineari da 3x54W in acciaio con trattamento anti corrosione idoneo per piscine. Sono state previste delle lampade ad amalgama con una maggiore efficienza ad temperature elevate. L'illuminamento della zona vasca sarà conforme a quello richiesto dalla normativa CONI per attività natatorie al coperto con livello attività 2 (attività agonistica a livello locale). Il valore di illuminamento medio sarà quindi di 300 lux con un rapporto fra illuminamento minimo e medio maggiore di 0,7.

Nei locali tecnici e spogliatoi calcio è stata prevista l'illuminazione con plafoniere fluorescenti lineari con alimentatore elettronico a basse perdite.

### 5.3.2.3) ILLUMINAZIONE ARTIFICIALE DI SICUREZZA E/O SUSSIDIARIA:

Gli apparecchi di illuminazione di sicurezza presentano in ogni caso un grado di protezione IP non inferiore a quello posseduto dagli apparecchi di illuminazione artificiale normale precedentemente descritti.

E' stato previsto un impianto di illuminazione di sicurezza centralizzato con lampade a LED a 24V utilizzabili sia per l'illuminazione di sicurezza che per l'illuminazione normale.

Questa soluzione è stata adottata per contenere i costi di manutenzione dovuti a lampade autoalimentate con batterie incorporate.

La distribuzione sarà realizzata tramite cavo resistente all'incendio di tipo FG7(O)M1.



	<b>Studio Tecnico Associato</b> <b>E. S. I. PROJECT</b> Elettro Soluzioni Impiantistiche	<i>di Fabbri A. Ghezzi M. Samorini M.</i> Viale Bologna n° 310 - 47122 FORLÌ Tel 0543 - 756688 - Fax 0543 - 754483 e-mail : info@esiprj.it	
	Cliente: Nuova CO.GI. Sport Soc. Coop. p.a.	Documento: Progetto Esecutivo	
Oggetto: Progetto esecutivo nuovi impianti elettrici e ausiliari presso complesso natatorio coperto a Faenza (RA)			
Data emiss.: DIC-2013	File: e01-relazione generale.doc	Edizione: 00	Commessa: 13-106

## 6) IMPIANTO DI TERRA ED EQUIPOTENZIALE:

E' previsto un impianto di terra con caratteristiche tali da permettere il coordinamento con i dispositivi di protezione dai contatti indiretti.

### 6.1) IMPIANTO DI DISPERSIONE:

Il dispersore di terra è quell'elemento che permette il convogliamento verso terra della corrente di guasto del circuito elettrico.

Tale impianto è indipendente rispetto ad altre utenze elettriche.

Il dispersore di terra è costituito dai seguenti componenti.

*NOTA: Come dispersore di terra si intende l'insieme degli elementi che concorrono alla dispersione verso terra della corrente di guasto del circuito elettrico.*

#### 6.1.1) DISPERSORE INTENZIONALE:

L'impianto disperdente è costituito da vari elementi predisposti intenzionalmente allo scopo, da cui la dizione "dispersore intenzionale" (DA), così composto:

##### 6.1.1.1) DISPERSORE INTENZIONALE ORIZZONTALE:

Il dispersore di tipo orizzontale è costituito da:

Conduttore massiccio in rame con sezione nominale di 35 mm<sup>2</sup>, direttamente interrato, posato ad intimo contatto con il terreno (non ispezionabile).

#### 6.1.2) DISPERSORE DI FATTO:

L'impianto disperdente è realizzato sfruttando elementi metallici presenti e/o predisposti nel terreno per altri scopi, ed utilizzati anche come dispersori, da cui la dizione "dispersori di fatto" (DN), costituiti da:

Ferri d'armatura dei pilastri e rete elettrosaldata sotto pavimento.

### 6.2) CONDUTTORE/I DI TERRA:

Il conduttore di terra (CT) è l'elemento che collega l'impianto disperdente all'impianto di protezione.

Il/I conduttore/i di terra è/sono costituito/i da:

Corda di rame nuda da 35 mm<sup>2</sup> direttamente interrata, posata ad intimo contatto con il terreno.

### 6.3) COLLEGAMENTI EQUIPOTENZIALI:

#### 6.3.1) COLLEGAMENTI EQUIPOTENZIALI PRINCIPALI:

I collegamenti equipotenziali principali (EQP) sono realizzati in corrispondenza dell'ingresso di masse estranee nel fabbricato e/o unità immobiliare in oggetto.

Tali collegamenti sono realizzati tramite cavo con isolamento di colore giallo-verde tipo N07V-K con sezione nominale di 6 mm<sup>2</sup> (Sezione EQP = ½ Sezione massima del PE nell'impianto, compresa fra 6 e 25 mm<sup>2</sup>).

#### 6.3.2) COLLEGAMENTI EQUIPOTENZIALI SUPPLEMENTARI:

I collegamenti equipotenziali supplementari (EQS) sono realizzati in corrispondenza dell'ingresso di masse estranee in quei locali ed ambienti che presentano particolari rischi elettrici.

Tali collegamenti sono realizzati tramite cavo con isolamento di colore giallo-verde tipo N07V-K con sezione nominale pari alla metà della sezione del conduttore di protezione principale al locale/ambiente (Sezione EQS = ½ Sezione PE, con minimo di 4 mm<sup>2</sup> se non protetto meccanicamente).

Documento n°: PEX-00	Progettista: SAMORINI Per. Ind. Marco	Operatore: AB	Pagina: 5
----------------------	---------------------------------------	---------------	-----------

 <b>Studio Tecnico Associato</b> <b>E. S. I. PROJECT</b> Elettro Soluzioni Impiantistiche	di Fabbri A. Ghezzi M. Samorini M. Viale Bologna n° 310 - 47122 FORLÌ Tel 0543 - 756688 - Fax 0543 - 754483 e-mail : info@esiprj.it		
	Cliente: Nuova CO.GI. Sport Soc. Coop. p.a.	Documento: Progetto Esecutivo	
Oggetto: Progetto esecutivo nuovi impianti elettrici e ausiliari presso complesso natatorio coperto a Faenza (RA)			
Data emiss.: DIC-2013	File: e01-relazione generale.doc	Edizione: 00	Commessa: 13-106

## 7) CARATTERISTICHE GENERALI IMPIANTI ELETTRICI:

### 7.1) EQUILIBRATURA CARICHI:

I carichi elettrici sono distribuiti in modo equilibrato sulle varie fasi in funzione del tempo, contemporaneità e coefficiente di utilizzo assegnato ad ogni utenza elettrica.

Per fare ciò si sono adottati sistemi di cablaggio sequenziale all'interno dei quadri elettrici, cercando, per quanto possibile, di ottenere un carico finale alla sorgente dell'impianto, sostanzialmente equilibrato in ogni condizione di utilizzo.

### 7.2) CORRENTI ARMONICHE:

Quando il conduttore di neutro porta corrente senza una riduzione corrispondente del carico dei conduttori di fase, la corrente che scorre nel conduttore di neutro deve essere presa in considerazione per la determinazione della portata del cavo.

La corrente nel neutro di un sistema trifase equilibrato è dovuta alle correnti di fase aventi un contenuto armonico che non si annulla nel neutro.

L'armonica più significativa che non si annulla nel neutro è generalmente la terza armonica. La corrente di neutro dovuta alla terza armonica può superare la corrente di fase a frequenza di esercizio. In tal caso, la corrente di neutro avrà un effetto significativo sulla portata dei cavi.

I fattori di riduzione riportati nella tabella sottostante, quando applicati alla portata di un cavo con tre conduttori caricati, indicano la portata di un cavo con quattro conduttori caricati dove la corrente del quarto conduttore è dovuta alle armoniche. I fattori di riduzione tengono conto anche dell'effetto termico della corrente armonica nei conduttori di fase.

**Tabella A.52.1 – Fattori di riduzione della portata dei cavi quadripolari e pentapolari in presenza di armoniche**

Contenuto della terza armonica della corrente di fase %	Fattore di riduzione	
	Scelta della sezione basata sulla corrente di fase	Scelta della sezione basata sulla corrente di neutro
0 – 15	1,0	–
15 – 33	0,86	–
33 – 45	–	0,86
> 45	–	1,0


NOTA Il contenuto della terza armonica della corrente di fase è il rapporto tra la terza armonica e la fondamentale (prima armonica), espresso in %.

Nella progettazione degli impianti non è stata considerata una riduzione della portata dei conduttori dovuti al contenuto della terza armonica in quanto non si è a conoscenza di carichi che possono indurre correnti armoniche superiori al 15%.

### 7.3) SELETTIVITA' DISPOSITIVI DI PROTEZIONE:

Per quanto possibile, in funzione degli apparecchi disponibili sul mercato e coerentemente con le esigenze economiche della committenza, si è realizzata una selettività sia verticale che orizzontale.

Per la selettività verticale è in ogni caso stata assicurata una selettività amperometrica, ma non sempre anche cronometrica (soprattutto in caso di corto circuito).

 <b>Studio Tecnico Associato</b> <b>E. S. I. PROJECT</b> Elettro Soluzioni Impiantistiche	<i>di Fabbri A. Ghezzi M. Samorini M.</i> Viale Bologna n° 310 - 47122 FORLÌ Tel 0543 - 756688 - Fax 0543 - 754483 e-mail : info@esiprj.it		
	Cliente: Nuova CO.GI. Sport Soc. Coop. p.a.	Documento: Progetto Esecutivo	
Oggetto: Progetto esecutivo nuovi impianti elettrici e ausiliari presso complesso natatorio coperto a Faenza (RA)			
Data emiss.: DIC-2013	File: e01-relazione generale.doc	Edizione: 00	Commessa: 13-106

## 7.4) RISPARMIO ENERGETICO:

Sensibili al problema del risparmio energetico, ci si è adoperati per rendere l'impianto, a parità di prestazioni e di servizio per la committenza, il meno oneroso possibile dal punto di vista dell'impegno energetico.

Tale filosofia è stata seguita soprattutto per quanto riguarda le sorgenti per la illuminazione artificiale normale, a discapito, quando conveniente e possibile per la committenza, di quelle sorgenti con minore rendimento (lampade ad incandescenza, od halogene).

## 7.5) MANUTENZIONE IMPIANTI:

Nella progettazione degli impianti si sono effettuate, quando possibile ed economicamente vantaggioso, delle scelte impiantistiche tali da poter poi realizzare anche una adeguata ed indispensabile opera manutentiva sui vari componenti dell'impianto elettrico.

## 7.6) PROTEZIONE CONTRO LE INFLUENZE ELETTROMAGNETICHE:

Le interferenze elettromagnetiche (EMI) disturbano o danneggiano i sistemi per le tecnologie di comunicazione e delle informazioni (ICT), per le tecnologie di comunicazione radiotelevisive (BCT), di comando, controllo e comunicazione degli edifici (CCCB), controllo, comando e automazione dei processi (PMCA).

Le seguenti misure concorrono a ridurre le interferenze elettromagnetiche.

- a) L'installazione di limitatori di sovratensioni e/o di filtri per le apparecchiature sensibili alle influenze elettromagnetiche è consigliata per migliorare la compatibilità elettromagnetica per quanto riguarda i fenomeni elettromagnetici condotti.
- b) Le guaine conduttrici (per es. armature, schermi) dei cavi collegate alla eventuale rete equipotenziale comune.
- c) Evitare spire scegliendo percorsi comuni per i conduttori dei circuiti.
- d) Separazione dei cavi di energia e di segnale avendo cura che gli incroci siano realizzati ad angolo retto.
- e) L'utilizzo di cavi con conduttori concentrici per evitare le correnti indotte nel conduttore di protezione.
- f) Impiego di cavi simmetrici multipolari (ad es. cavi schermati contenenti conduttori di protezione separati) per collegare gli inverter e i motori con controllo di frequenza.
- g) Seguire le istruzioni del costruttore relative ai requisiti EMC per l'utilizzo di cavi di segnale.
- h) In presenza di un sistema di protezione contro i fulmini:
  - separazione dei cavi di potenza e di segnale dai captatori e dalle calate mediante una distanza minima o con l'uso di una schermatura. La distanza minima deve essere determinata dal progettista dell'LPS secondo la CEI EN 62305-3;
- i) Se i cavi di segnale o dati schermati sono comuni a diversi edifici alimentati da un sistema TT, si raccomanda siano integrati con un conduttore supplementare equipotenziale, di sezione minima 16 mm<sup>2</sup> Cu o equivalente.
- j) Si raccomanda che i conduttori supplementari abbiano un'impedenza più bassa possibile; a tal fine:
  - siano più corti possibile;
  - abbiano sezione di forma tale da dar luogo ad una bassa reattanza induttiva e bassa impedenza per unità di lunghezza, per es. un nastro di collegamento con una larghezza in rapporto allo spessore di cinque a uno.

Quando la specifica del cablaggio per la tecnologia dell'informazione e la sua applicazione prevista sono note, si devono applicare le prescrizioni e le raccomandazioni delle Norme

Documento n°: PEX-00	Progettista: SAMORINI Per. Ind. Marco	Operatore: AB	Pagina: <b>7</b>
----------------------	---------------------------------------	---------------	------------------



Cliente: Nuova CO.GI. Sport Soc. Coop. p.a.	Documento: Progetto Esecutivo		
Oggetto: Progetto esecutivo nuovi impianti elettrici e ausiliari presso complesso natatorio coperto a Faenza (RA)			
Data emiss.: DIC-2013	File: e01-relazione generale.doc	Edizione: 00	Commessa: 13-106

CEI EN 50174-2, 6.2, e CEI EN 50174-3.

- ICT (tecnologie di comunicazione delle informazioni) per es. telefonia, reti locali;
- BCT (tecnologie di comunicazione radiotelevisive (broadcast)) per es. audiovisiva, televisione;
- CCCB (controllo, comando e comunicazioni negli edifici) per es. automazione degli edifici;
- PMCA (controllo, comando e automazione dei processi) per es. reti industriali (bus di campo).

**In mancanza di indicazioni specifiche la distanza in aria tra i cavi di energia e i cavi IT deve essere almeno 200 mm.**

Questa distanza può essere ridotta se si utilizza una barriera metallica o un sistema di contenimento come illustrato nella Tab. Z1.

**Tabella Z1 – Distanze di separazione minime (in mancanza di indicazioni specifiche)**

Sistema di confinamento dei cavi di potenza			
Separazione senza barriera elettromagnetica	metallico aperto A	metallico perforato B	metallico non perforato C
200 mm	150 mm	100 mm	0 mm
A :	Schermatura (c.c.-100 MHz) equivalente a quella di una maglia saldata di acciaio con dimensione della maglia di 50 mm x 100 mm. Questa prestazione di schermatura si ottiene anche con una passerella di acciaio (esclusa la passerella a traversini) anche se lo spessore della parete è inferiore a 1,0 mm e/o la zona perforata in modo uniforme è superiore al 20 %.		
B :	Schermatura (c.c.-100 MHz) equivalente a quella di una passerella di acciaio con spessore della parete di almeno 1,0 mm e non più del 20 % di zona perforata uniformemente. Questa schermatura si ottiene anche con cavi per energia schermati che non soddisfano la prestazione definita nella NOTA 1. Nessuna parte del cavo deve essere posta a meno di 10 mm al di sotto della sommità della barriera.		
C :	Schermatura (c.c.-100 MHz) equivalente a quella di un tubo di acciaio con spessore della parete di almeno 1,0 mm. La separazione specificata è supplementare a quella fornita da eventuale divisore/barriera.		

NOTA 2 Quando le prescrizioni di separazione della Tab. Z1 sono inferiori alle prescrizioni di separazione ai fini della sicurezza (art. 528.1), si applicano le prescrizioni di sicurezza.

Questa separazione è conforme alla CEI EN 50174-2 supponendo che la corrente totale nei cavi a bassa tensione non superi 600 A e quando:

- i cavi bilanciati di telecomunicazione dell'informazione hanno una prestazione di immunità elettromagnetica conforme alla serie di norme EN 50288 per la Categoria 5 e superiore;
- i cavi coassiali per la tecnologia dell'informazione hanno una prestazione di immunità elettromagnetica conforme alla CEI EN 50117-4-1 per la Categoria BCT-C;
- le apparecchiature connesse ai cavi sono adatte per funzionare utilizzando il cablaggio per la tecnologia dell'informazione installato o da installare.

## 8) IMPIANTI ELETTRICI/ELETTRONICI AUSILIARI

### 8.1) IMPIANTO CABLAGGIO STRUTTURATO:

Impianto in categoria 5e, comprendente:

- n° 1 rack di cablaggio strutturato contenente pannelli di permutazione passivi
- prese RJ45 categoria 5e
- cavi entro scatole portafrutti disponibili per eventuali futuri ampliamenti esclusi apparati attivi e centralino telefonico

	<b>Studio Tecnico Associato</b> <b>E. S. I. PROJECT</b> Elettro Soluzioni Impiantistiche	<i>di Fabbri A. Ghezzi M. Samorini M.</i> Viale Bologna n° 310 - 47122 FORLÌ Tel 0543 - 756688 - Fax 0543 - 754483 e-mail : info@esiprj.it	
	Cliente: Nuova CO.GI. Sport Soc. Coop. p.a.	Documento: Progetto Esecutivo	
Oggetto: Progetto esecutivo nuovi impianti elettrici e ausiliari presso complesso natatorio coperto a Faenza (RA)			
Data emiss.: DIC-2013	File: e01-relazione generale.doc	Edizione: 00	Commessa: 13-106

## 8.2) IMPIANTO DIFFUSIONE SONORA:

Impianto di diffusione sonora comprendente:

- amplificatore integrato a 3 zone con ingressi ausiliari e microfonic
  - n° 1 base microfonica da posizionare in zona ufficio
  - n° 2 zone di distribuzione così distribuite: UFFICIO E SERVIZI; VASCA
  - diffusori del tipo proiettore di suono monodirezionale orientabile idonei per ambiente corrosivo nella zona vasca
  - diffusore da incasso in controsoffitto per la zona ufficio e spogliatoi
- Sono escluse sorgenti audio (attualmente solo predisposte)

## 8.3) IMPIANTO ANTINTRUSIONE:

Impianto antintrusione comprendente:

- centrale elettronica a microprocessore, completa di combinatore telefonico, batterie, espansione memoria
- concentratori ed espansioni in campo
- tastiere a digitazione alfanumerica all'interno degli ingressi principalmente utilizzati
- sirena elettronica autoprotetta per interno
- sirena elettronica autoprotetta per esterno con lampeggiatore
- rivelatori volumetrici a doppia tecnologia multi fascio
- contatti magnetici a giorno sui varchi

## 8.4) IMPIANTO ALLARME INCENDI:

Impianto allarme incendi comprendente:

- centrale elettronica a microprocessore ad 1 loop, completa di batterie.
- pulsanti di allarme incendi in campo in materiale plastico
- targhe ottico/acustiche per la segnalazione di incendi in materiale plastico

	<b>Studio Tecnico Associato</b> <b>E. S. I. PROJECT</b> Elettro Soluzioni Impiantistiche	<i>di Fabbri A. Ghezzi M. Samorini M.</i> Viale Bologna n° 310 - 47122 FORLÌ Tel 0543 - 756688 - Fax 0543 - 754483 e-mail : info@esiprj.it	
	Cliente: Nuova CO.GI. Sport Soc. Coop. p.a.	Documento: Progetto Esecutivo	
Oggetto: Progetto esecutivo nuovi impianti elettrici e ausiliari presso complesso natatorio coperto a Faenza (RA)			
Data emiss.: DIC-2013	File: e01-relazione generale.doc	Edizione: 00	Commessa: 13-106

## 9) DIVIETI, CONDIZIONI ED ISTRUZIONI D'USO E MANUTENZIONE DELL'IMPIANTO:

Innanzitutto si specificano le competenze delle persone nei confronti dell'elettricità, in una suddivisione virtuale delle seguenti tre figure.

*Persona esperta (PES):* persona formata in possesso di specifica istruzione ed esperienza tali da consentirle di evitare i pericoli che l'elettricità può creare

*Persona avvertita (PAV):* persona formata, adeguatamente istruita in relazione alle circostanze contingenti, da Persone esperte per metterla in grado di evitare i pericoli che l'elettricità può creare

*Persona comune :* persona non esperta e non avvertita nel campo delle attività elettriche.

*NOTA: Norma sperimentale CEI 11-27 II ed. – Caratteristiche generali del personale addetto ai lavori elettrici fuori tensione e in prossimità.*

Si dovranno rispettare inoltre i seguenti divieti, condizioni d'uso e manutenzione:

- Non utilizzare acqua o sostanze conduttrici (elettricamente) per spegnere incendi o fiamme in prossimità e su componenti dell'impianto. In ogni caso prima di tali operazioni si raccomanda di togliere tensione alla porzione di impianto interessata dal pericolo;
- Non aprire i componenti dell'impianto (quadri elettrici, cassette di derivazione, canali, dispositivi di comando e derivazione, ecc.) durante l'esercizio se non autorizzati ed adeguatamente istruiti. Tali componenti sono permanentemente chiusi ed apribili solamente tramite attrezzo in maniera da evitare l'accesso e manovre dei dispositivi che possono originare pericoli da parte di persone incompetenti;
- Prima di accedere alle parti interne di apparecchiature e componenti elettrici togliere completamente l'alimentazione alla suddetta apparecchiatura;
- Una persona incompetente può solamente utilizzare gli impianti elettrici (comprese le operazioni di emergenza), con esclusione dell'uso dei quadri elettrici, della manutenzione e qualsiasi altra operazione di modifica od ampliamento;
- Una persona avvertita potrà azionare e manovrare i dispositivi di comando e protezione dei quadri elettrici se adeguatamente avvisata allo scopo. Non può in ogni caso eseguire operazioni di manutenzione e qualsiasi altra operazione di modifica od ampliamento;
- Le operazioni di manutenzione (sia ordinaria che straordinaria) potranno essere svolte esclusivamente da personale addestrato ed autorizzato;
- Qualsiasi operazione di modifica od ampliamento all'impianto dovranno essere svolte esclusivamente da personale addestrato, previo progettazione nel caso di impianti soggetti ad obbligo di progetto (D.M. 22/01/08 n°37), e compatibilmente agli impianti già esistenti;
- Non modificare la temperatura ambiente di riferimento ove sono presenti impianti e componenti elettrici;
- Non sottoporre i componenti dell'impianto elettrico a sorgenti di calore esterne troppo elevate;
- Non utilizzare sostanze corrosive od inquinanti ove non specificato, e non utilizzare tali sostanze incompatibili con i componenti dell'impianto elettrico per la loro pulizia;
- Non sottoporre i componenti dell'impianto elettrico a sollecitazioni di tipo meccanico esterne gravose (urti, schiacciamenti, trazione, compressione, torsione, ecc.);
- Procedere periodicamente alla verifica di funzionamento delle apparecchiature di sicurezza (in particolare dispositivi differenziali) ed al controllo dei collegamenti di messa a terra, anche da parte di personale avvertito;
- Procedere periodicamente alla sostituzione di quelle apparecchiature e componenti soggetti a degrado ed esaurimento (ad esempio lampade), al fine di prevenire guasti e pericoli da esso derivanti (manutenzione programmata);
- Evitare in ogni caso un uso improprio delle apparecchiature e componenti dell'impianto elettrico, e qualsiasi operazione non espressamente consentita.
- Non fumare o usare fiamme libere.



Cliente: Nuova CO.GI. Sport Soc. Coop. p.a.	Documento: Progetto Esecutivo		
Oggetto: Progetto esecutivo nuovi impianti elettrici e ausiliari presso complesso natatorio coperto a Faenza (RA)			
Data emiss.: DIC-2013	File: e01-relazione generale.doc	Edizione: 00	Commessa: 13-106

## 9.1) RIEPILOGO ADEMPIMENTI PER IL MANTENIMENTO DELL'IMPIANTO:

DOCUMENTO ATTIVITA'	RIFERIMENTO ED OBBLIGO NORMATIVO/LEGISLATIVO	ITER DA SEGUIRE	CHI LO ESEGUE
DOCUMENTO DI TRASMISSIONE DELLA DICHIARAZIONE DI CONFORMITA'	⇒ D.M. 22/01/08 n°37, DLgs 81/08	⇒ Preparare documenti, stabilire periodicità di verifica e spedizione ad A.USL (o ARPA) e ISPESL.	⇒ <b>Datore di lavoro o (per lui) studio tecnico</b> su incarico del datore di lavoro
ISPEZIONE PERIODICA DI LEGGE	⇒ DPR 462/01, DLgs 81/08	⇒ Il cliente deve incaricare ente A.USL o ORGANISMO NOTIFICATO	⇒ <b>AUSL O ORGANISMO NOTIFICATO</b> su incarico del datore di lavoro
REGISTRO VERIFICHE PERIODICHE	⇒ Ambulatori medici: CEI 64-8/7 V2, Luoghi di pubblico Spettacolo: CEI 64-8/752. Altri ambienti CEI 11-8. In ogni caso per tutti gli ambienti: CEI 64-8/6 e DLgs 81/08	⇒ Stabilire i tipi di verifiche e periodicità. Vari casi stabiliti dalla norma per ambienti particolari. Compilare registro delle verifiche	⇒ <b>Datore di lavoro o (per lui) studio tecnico</b> su incarico del datore di lavoro
VERIFICHE PERIODICHE	⇒ Ambulatori medici: CEI 64-8/7 V2, Luoghi di pubblico Spettacolo: CEI 64-8/752. Altri ambienti CEI 11-8. In ogni caso per tutti gli ambienti: CEI 64-8/6 e DLgs 81/08	⇒ Esecuzione materiale delle verifiche ed annotazione degli esiti sul registro.	⇒ <b>Datore di lavoro o (per lui) studio tecnico</b> su incarico del datore di lavoro
REGISTRO MANUTENZIONI	⇒ DLgs 81/08, CODICE CIVILE, NORME UNI 9910, UNI 10145, UNI 10146, UNI 10147, UNI 10148, UNI 10685	⇒ Stabilire manutenzioni e periodicità attività a seconda delle tipologie di lavoro ed in base alle normative vigenti	⇒ <b>Datore di lavoro o (per lui) studio tecnico</b> su incarico del datore di lavoro
MANUTENZIONI	⇒ DLgs 81/08, CODICE CIVILE, NORME UNI 9910, UNI 10145, UNI 10146, UNI 10147, UNI 10148, UNI 10685	⇒ Esecuzione materiale delle manutenzioni ed annotazione delle opere eseguite sul registro.	⇒ <b>DITTA INSTALLATRICE</b> su incarico del datore di lavoro oppure sulla base di apposito contratto.



**Studio Tecnico Associato**  
**E. S. I. PROJECT**  
Elettro Soluzioni Impiantistiche

di Fabbri A. Ghezzi M. Samorini M.  
Viale Bologna n° 310 - 47122 FORLÌ  
Tel 0543 - 756688 - Fax 0543 - 754483  
e-mail : info@esiprj.it

Cliente: Nuova CO.GI. Sport Soc. Coop. p.a.	Documento: Progetto Esecutivo		
Oggetto: Progetto esecutivo nuovi impianti elettrici e ausiliari presso complesso natatorio coperto a Faenza (RA)			
Data emiss.: DIC-2013	File: e01-relazione generale.doc	Edizione: 00	Commessa: 13-106

La presente relazione è parte integrante della documentazione di progetto e si compone di n° 12 pagine numerate dal n° 1 al n° 12.

Data emissione: 02/12/2013

IL TECNICO:

.....  
(timbro e firma)