

PROGETTO ESECUTIVO

## COMPLESSO NATATORIO COPERTO

Inquadramento:

Piazzale Pancrazi n°1, Faenza (RA)

Foglio 131; Particella 680 e porzione particella 1554

**RELAZIONE TECNICA**

2 Dicembre 2013

# E02

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

Presa visione

**DOCUMENTO TIMBRATO E FIRMATO  
NELL'ORIGINALE CARTACEO  
DEPOSITATO AGLI ATTI**

data	redatta da

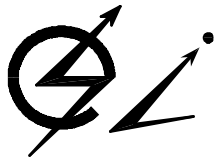


**Studio Tecnico Associato**  
**E. S. I. PROJECT**

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

**INTRODUZIONE SULLA CONSISTENZA ED  
USO DELLA DOCUMENTAZIONE DI PROGETTO**

 <b>Studio Tecnico Associato</b> <b>E. S. I. PROJECT</b> Elettro Soluzioni Impiantistiche		di <i>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 impianti elettrici e ausiliari presso complesso natatorio coperto a Faenza (RA)			
Data emiss.: Dicembre 2013	File:e02-relazione tecnica.doc	Edizione: 00	Commessa: 13-106

## INTRODUZIONE SULLA CONSISTENZA ED USO DELLA DOCUMENTAZIONE DI PROGETTO IMPIANTO ELETTRICO

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

### CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO :

Tipo di impianto: Altri edifici - impianti con obbligo di progetto  
 Destinazione d'uso: Altri usi : Impianto sportivo  
 Tipo di intervento: Nuovo Impianto

### INQUADRAMENTO LEGISLATIVO IN AMBITO AL D.M. 37 DEL 22-01-08 :

POTENZA ELETTRICA CONTRATTUALE : superiore a 6 kW.

L'INTERVENTO ricade nell'ambito del D.M. 37 del 22-01-08.

La realizzazione dell'IMPIANTO deve essere affidata dal committente ad una impresa installatrice in possesso dei requisiti tecnico professionali di cui agli articoli 3 e 4 del D.M. 37 del 22-01-08. (art. 8)

PROGETTO:

- a) Deve essere redatto da un professionista iscritto ad un albo professionale nell'ambito delle proprie competenze ai sensi dell'art. 5 del D.M. sopracitato.
- b) Deve essere depositato presso lo sportello unico del comune in cui deve essere realizzato l'impianto
- c) Deve essere integrato con le modifiche eseguite in corso d'opera

LA DICHIARAZIONE DI CONFORMITA':

La dichiarazione di conformità accompagnata dai relativi allegati obbligatori deve essere redatta dalla ditta installatrice e deve essere depositata:

- a) A cura del committente entro 30 giorni dalla messa in servizio dell'impianto al fornitore o gestore dell'energia elettrica pena la sospensione della fornitura.
- b) A cura del committente al fornitore o al gestore dell'energia elettrica in caso di aumenti di potenza al raggiungimento dei 6 kW.
- c) A cura del committente presso gli organi competenti al rilascio del certificato di agibilità o usabilità.
- d) A cura del committente a chiunque utilizzi i locali e gli impianti e in tutti i casi di trasferimento della proprietà a qualsiasi titolo.
- e) A cura dell'impresa installatrice allo sportello unico del comune ove ha sede l'impianto in caso di rifacimento dell'impianto elettrico.

	<b>Studio Tecnico Associato</b> <b>E. S. I. PROJECT</b> Elettro Soluzioni Impiantistiche	di <i>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 impianti elettrici e ausiliari presso complesso natatorio coperto a Faenza (RA)			
Data emiss.: Dicembre 2013	File:e02-relazione tecnica.doc	Edizione: 00	Commessa: 13-106

## CONSISTENZA DELLA DOCUMENTAZIONE DI PROGETTO :

La documentazione di progetto deve prevedere i seguenti documenti in ottemperanza alla Tabella della Guida CEI 0-2:

Tale elenco, dipendente dal livello di progetto, è solo indicativo e può subire modifiche in relazione alle situazioni.

Inoltre nelle varie situazioni i contenuti di ogni singolo documento possono essere raggruppati con quelli di altri documenti, o essere suddivisi in più documenti e possono variare in funzione di particolari esigenze, mantenendo comunque il contenuto richiesto.

Ai sensi del D.M. 22-01-08 è richiesto il progetto anche degli impianti elettronici, lampada a scarica a catodo freddo e impianti di protezione contro le scariche atmosferiche. Le caratteristiche di detti impianti sono rilevabili dai documenti allegati.

## LIVELLI DI PROGETTO

La suddivisione in 3 livelli di progetto è obbligatoria solo per i lavori pubblici, in tutti gli altri casi sono sufficienti 2 livelli. Per impianti "semplici" è sufficiente un unico livello.

La presente documentazione riguarda:

**PROGETTO PRELIMINARE :**

definisce le principali caratteristiche di qualità e di presentazione dell'impianto e ne individua gli aspetti più significativi, per studi di fattibilità, valutazioni sommarie dei costi e per lo sviluppo del successivo progetto definitivo;

**PROGETTO DEFINITIVO:**

contiene gli elementi per la definizione e la valutazione dell'impianto, soprattutto ai fini del rilascio delle autorizzazioni amministrative, edilizie, ecc;

**PROGETTO ESECUTIVO:**

definisce completamente l'impianto fornendo tutti gli elementi, le indicazioni ed i particolari costruttivi per eventuale appalto e la realizzazione dell'impianto stesso

**DOCUMENTAZIONE FINALE DI PROGETTO:**

documenti di progetto esecutivo integrati con eventuali variazioni in corso d'opera a cura del progettista

**DOCUMENTAZIONE FINALE DI IMPIANTO:**

(solitamente a cura dell'impresa) dichiarazione di conformità compresa documentazione finale di progetto a cura dell'impresa



Cliente: Nuova CO.GI. Sport Soc. Coop. p.a.	Documento: Progetto Esecutivo		
Oggetto: Progetto Esecutivo impianti elettrici e ausiliari presso complesso natatorio coperto a Faenza (RA)			
Data emiss.: Dicembre 2013	File:e02-relazione tecnica.doc	Edizione: 00	Commessa: 13-106

**CONSISTENZA DELLA DOCUMENTAZIONE DI PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI RICHIESTA DA GUIDA CEI 0-2 IN RELAZIONE ALLA DESTINAZIONE D'USO DELL'EDIFICIO O DELL'OPERA**

DOCUMENTAZIONE DI PROGETTO	Destinazione d'uso delle opere				
	Edifici Civili		Altri tipi di edifici		Opere pubbliche
	Impianti non soggetti all'obbligo di progetto secondo D.M. 22/01/08 n°37	Impianti soggetti all'obbligo di progetto secondo D.M. 22/01/08 n°37	Impianti non soggetti all'obbligo di progetto secondo D.M. 22/01/08 n°37	Impianti soggetti all'obbligo di progetto secondo D.M. 22/01/08 n°37	(progetto secondo legge 109/94 e DPR 554/99)
<b>DOCUMENTAZIONE DEL PROGETTO PRELIMINARE</b>					
• Relazione illustrativa	NO	SI	NO	SI	SI
• Relazione tecnica	NO	NO	NO	NO	SI
• Planimetria generale e schema elettrico generale	NO	F	NO	F	SI
• Piano di sicurezza	NO	NO	NO	NO	SI
• Calcolo sommario delle spese	NO	NO	NO	NO	SI
<b>DOCUMENTAZIONE DEL PROGETTO DEFINITIVO</b>					
• Relazione descrittiva	NO	F	NO	SI	SI
• Relazione tecnica	NO	SI	NO	SI	SI
• Elaborati grafici	NO	SI	NO	SI	SI
• Calcoli preliminari (relazione illustrativa)	NO	SI	NO	SI	SI
• Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici	NO	F	NO	F	SI
• Computo metrico	NO	SI	NO	SI*	SI
• Computo metrico estimativo	NO	F*	NO	F	SI
• Quadro economico	NO	NO	NO	NO	SI
<b>DOCUMENTAZIONE DEL PROGETTO ESECUTIVO</b>					
• Relazione generale	NO	F	NO	SI	SI
• Relazione specialistica	NO	SI	NO	SI	SI
• Schema (descrizione) dell'impianto	SI	NO	SI	NO	NO
• Elaborati grafici	F	SI	F	SI	SI
• Calcoli esecutivi (relazione illustrativa); tabelle e diagrammi di coordinamento delle protezioni	NO	SI	NO	SI	SI
• Piano di manutenzione	NO	F	NO	F	SI
• Elementi per il piano di sicurezza e coordinamento	NO	F	NO	F	SI
• Computo metrico	NO	SI*	NO	SI*	SI
• Computo metrico estimativo	NO	SI*	NO	SI*	SI
• Quadro economico	NO	NO	NO	F	SI
• Cronoprogramma	NO	F	NO	F	SI
• Quadro dell'incidenza della manodopera	NO	NO	NO	NO	SI
• Capitolato speciale d'appalto	NO	SI*	NO	SI*	SI
• Schema di contratto	NO	F	NO	F	SI

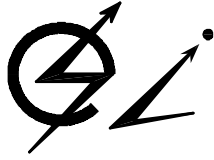
N.B. **SI**: documento previsto nella generalità dei casi; **NO**: documento non necessario; **F**: documento facoltativo, da redigere quando ritenuto necessario dal progettista in base alle caratteristiche e complessità del progetto; \* solo nei casi in cui l'incarico contempli la conduzione economica del lavoro

	<b>Studio Tecnico Associato</b>	<i>di Fabbri A. Ghezzi M. Samorini M.</i>	
	<b>E. S. I. PROJECT</b>	Viale Bologna n° 310 - 47122 FORLÌ	
	Elettro Soluzioni Impiantistiche	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 impianti elettrici e ausiliari presso complesso natatorio coperto a Faenza (RA)		
Data emiss.:	Dicembre 2013	File:e02-relazione tecnica.doc	Edizione: 00
			Commessa: 13-106

**DOCUMENTAZIONE DI PROGETTO RICHIESTA DALLA GUIDA CEI 0-2  
II° EDIZIONE IN FUNZIONE DEL LIVELLO DI SVILUPPO DEL PROGETTO**

La tabella sotto riportata ha lo scopo di consentire di rintracciare i documenti richiesti dalla CEI 0-2 all'interno della presente documentazione.

<b>TABELLA DI LETTURA DEL PROGETTO ESECUTIVO</b>		
<b>SECONDO CEI 0-2 II° EDIZIONE</b>		
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>		
	<b>Seconda edizione CEI 0-2</b>	<b>Documenti di progetto</b>
<input checked="" type="checkbox"/>	Relazione generale	Relazione – Capitolato speciale
<input checked="" type="checkbox"/>	Relazione specialistica	Relazione
<input checked="" type="checkbox"/>	Schema (descrizione) dell'impianto elettrico	Schema (descrizione) dell'impianto elettrico
<input checked="" type="checkbox"/>	Elaborati grafici: - schema di sistema - schemi elettrici - schemi di installazione e disegni planimetrici - particolari costruttivi e dettagli di installazione - altri elaborati se necessari	Elaborati grafici: - schema di sistema - schemi elettrici - schemi di installazione e disegni planimetrici - particolari costruttivi e dettagli di installazione - altri elaborati se necessari
<input checked="" type="checkbox"/>	Calcoli esecutivi (relazione illustrativa) e tabelle e diagrammi di coordinamento delle protezioni	Calcoli esecutivi (relazione illustrativa) Tabelle e diagrammi di coordinamento delle protezioni
<input type="checkbox"/>	Piano di manutenzione	Piano di manutenzione
<input type="checkbox"/>	Elementi per il piano di sicurezza e di coordinamento	Elementi per il piano di sicurezza e di coordinamento
<input checked="" type="checkbox"/>	Computo metrico	Computo metrico
<input checked="" type="checkbox"/>	Computo metrico estimativo	Computo metrico estimativo
<input type="checkbox"/>	Quadro economico	Quadro economico
<input type="checkbox"/>	Cronoprogramma	Cronoprogramma
<input type="checkbox"/>	Quadro d'incidenza della mano d'opera	Quadro d'incidenza della mano d'opera
<input checked="" type="checkbox"/>	Capitolato speciale d'appalto	Capitolato speciale d'appalto
<input type="checkbox"/>	Schema di contratto	Schema di contratto



**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 TECNICA SPECIALISTICA**





Cliente: Nuova CO.GI. Sport Soc. Coop. p.a.	Documento: Progetto Esecutivo		
Oggetto: Progetto Esecutivo impianti elettrici e ausiliari presso complesso natatorio coperto a Faenza (RA)			
Data emiss.: Dicembre 2013	File:e02-relazione tecnica.doc	Edizione: 00	Commessa: 13-106

## RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA

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

### INDICE RELAZIONE TECNICA DI PROGETTO

<i>capitolo / paragrafo</i>	<i>pag.</i>
1) OGGETTO:.....	2
1.1) ESCLUSIONI:.....	2
2) DATI DI PROGETTO RELATIVI ALL'IMPIANTO ELETTRICO:.....	3
2.1) LIMITI DI COMPETENZA:.....	3
2.2) SISTEMA DI ALIMENTAZIONE DELL'UTENZA:.....	3
2.3) SISTEMA DI DISTRIBUZIONE ED UTILIZZAZIONE:.....	3
2.4) DESCRIZIONE E DESTINAZIONE D'USO DEI LOCALI, LUOGHI, AMBIENTI, EDIFICI:.....	3
2.5) CONDIZIONI AMBIENTALI NORMALI:.....	4
2.6) CONDIZIONI AMBIENTALI SPECIALI:.....	4
2.7) CLASSIFICAZIONE DEI LOCALI, LUOGHI, AMBIENTI:.....	4
2.8) CONVALIDA DATI DI PROGETTO:.....	5
3) PRINCIPALE NORMATIVA DI RIFERIMENTO:.....	6
4) PRINCIPALE LEGISLAZIONE DI RIFERIMENTO:.....	7
5) PRINCIPALI NORME E LEGGI PER I PRODOTTI ELETTRICI.....	7
6) PRESCRIZIONI E VINCOLI DA RISPETTARE:.....	7
7) OBBLIGHI, DENUNCE ED AVVERTENZE :.....	8
8) CRITERI DI SCELTA DELLE SOLUZIONI IMPIANTISTICHE. NORME GENERALI.....	9
8.1) PRESCRIZIONI DI SICUREZZA ELETTRICA:.....	9
8.2) PRESCRIZIONI DI INSTALLAZIONE:.....	13
9) CRITERI DI SCELTA DELLE SOLUZIONI IMPIANTISTICHE PER GLI AMBIENTI ED APPLICAZIONI PARTICOLARI:.....	19
9.1) LOCALI CONTENENTI BAGNI O DOCCE:.....	19
9.2) IMPIANTI ELETTRICI NELLE PISCINE:.....	19



Cliente: Nuova CO.GI. Sport Soc. Coop. p.a.	Documento: Progetto Esecutivo		
Oggetto: Progetto Esecutivo impianti elettrici e ausiliari presso complesso natatorio coperto a Faenza (RA)			
Data emiss.: Dicembre 2013	File:e02-relazione tecnica.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


### 1.1) ESCLUSIONI:

Sono esclusi dal presente documento:

#### 1.1.1) STUDI E VALUTAZIONI ESCLUSE:

Non sono infine contemplati all'interno della presente documentazione, in quanto non oggetto del presente incarico, le seguenti valutazioni e classificazioni:

• classificazione dei locali, luoghi ed ambienti dal punto di vista del rischio di esplosione e/o di incendio.
• valutazione del rischio ed apprestamenti per l'assolvimento al D.Lgs. 09-04-08 n°81 riguardante le prescrizioni di sicurezza e salute dei lavoratori sul luogo di lavoro.
• ogni pratica riguardante il D.Lgs. 09-04-08 n°81, per le prescrizioni di sicurezza nei cantieri (direttiva 92/57/CEE), compresa bensì la collaborazione al coordinatore per la progettazione e/o esecuzione.

	<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 impianti elettrici e ausiliari presso complesso natatorio coperto a Faenza (RA)			
Data emiss.: Dicembre 2013	File:e02-relazione tecnica.doc	Edizione: 00	Commessa: 13-106

## 2) DATI DI PROGETTO RELATIVI ALL'IMPIANTO ELETTRICO:

### 2.1) LIMITI DI COMPETENZA:

limiti di competenza	
<ul style="list-style-type: none"> <li>origine competenze (limiti a monte)</li> </ul>	Dalla linea in arrivo dal quadro smistamento
<ul style="list-style-type: none"> <li>termine competenze (limiti a valle)</li> </ul>	fino alle prese a spina e limitatamente alle alimentazioni di utilizzatori fissi e macchine e/o quadri a bordo macchina

### 2.2) SISTEMA DI ALIMENTAZIONE DELL'UTENZA:

La porzione di impianto elettrico in oggetto ha origine da un quadro elettrico smistamento non oggetto del presente appalto.

L'utenza è alimentata dall'ente distributore dell'energia elettrica (ENEL) in bassa tensione, attraverso un gruppo di consegna e misura installato in locali/ambienti/edifici diversi da quelli compresi nell'oggetto.

I dati principali del sistema di alimentazione per la porzione in oggetto sono:

- Tensione nominale	230/400 Volt c.a.
- Tensione verso terra	230 Volt c.a.
- Sistema di alimentazione	TT / TN-S
- Fasi / Neutro	F+N / 3F+N
- Corrente di corto circuito presunta " $I_{ccp}$ " nel punto di allacciamento da cui ha origine l'impianto elettrico in oggetto	$\leq 16$ kA
- Potenza necessaria per la porzione di impianto elettrico in oggetto	60 kW

### 2.3) SISTEMA DI DISTRIBUZIONE ED UTILIZZAZIONE:

L'utente usufruisce del sistema elettrico fornitogli dall'ente erogatore senza ulteriori trasformazioni.

I dati principali del sistema di distribuzione ed utilizzazione sono:

- Tensione nominale	230/400 Volt c.a.
- Fasi / Neutro	3F+N
- Frequenza nominale	50 Hz
- Sistema di alimentazione	TT
- Corrente di corto circuito presunta	$\leq 16$ kA

### 2.4) DESCRIZIONE E DESTINAZIONE D'USO DEI LOCALI, LUOGHI, AMBIENTI, EDIFICI:

L'edificio è costituito dai seguenti locali:

- locale piscina coperta con annesso locale di servizio;
- spogliatoi piscina uomini;

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



Cliente: Nuova CO.GI. Sport Soc. Coop. p.a.	Documento: Progetto Esecutivo		
Oggetto: Progetto Esecutivo impianti elettrici e ausiliari presso complesso natatorio coperto a Faenza (RA)			
Data emiss.: Dicembre 2013	File:e02-relazione tecnica.doc	Edizione: 00	Commessa: 13-106

- 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.

Ad ogni buon conto, per una migliore comprensione circa la disposizione dei locali, si rimanda alle planimetrie in allegato.

## 2.5) CONDIZIONI AMBIENTALI NORMALI:

Le condizioni ambientali normali a cui sono sottoposti i prodotti, materiali ed impianti elettrici in questione durante la installazione ed uso sono i seguenti.  
Fanno eccezione i locali con docce/vasche da bagno per i quali si prevede un ambiente umido e pulizia con getti d'acqua.

## 2.6) CONDIZIONI AMBIENTALI SPECIALI:

Le condizioni ambientali speciali a cui sono sottoposti i prodotti, materiali ed impianti elettrici in questione durante la installazione ed uso sono i seguenti.

• presenza di agenti chimici corrosivi: (se presenti vedi tabella seguente)	di norma no
• presenza di muffe:	no
• presenza di insetti:	si
• presenza di vibrazioni:	no
• pres. di sollecitazioni meccaniche:	di norma no (vedi sotto)
• presenza di correnti vaganti:	sconosciuto
• varie:	

## 2.7) CLASSIFICAZIONE DEI LOCALI, LUOGHI, AMBIENTI:

La classificazione adottata per i locali/ambienti in oggetto è la seguente:

### • Locale vasca

Dal punto di vista del D.M. 18 marzo 1996 tale complesso sportivo è classificabile come impianto sportivo al coperto, comprendente i seguenti spazi, zone e caratteristiche principali:

- zona di attività sportiva;
- spazi e servizi di supporto;
- spazi e servizi accessori;
- spazi di soccorso;
- vie di uscita;
- percorsi di smistamento

	<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 impianti elettrici e ausiliari presso complesso natatorio coperto a Faenza (RA)			
Data emiss.: Dicembre 2013	File:e02-relazione tecnica.doc	Edizione: 00	Commessa: 13-106

## 2.8) CONVALIDA DATI DI PROGETTO:

Per la stesura del presente progetto sono state considerate le informazioni fornite dal responsabile della attività in oggetto, il quale ne dichiara la totale rispondenza a verità pena l'invalidità del presente documento.

A tale proposito si dichiara quindi che i dati di ingresso al capitolo "DATI DI PROGETTO" del presente documento rispondono a verità, e che:

- I dati e classificazioni degli ambienti fornite sono rispondenti a verità;
- Deve essere mantenuta la destinazione d'uso dei locali indicata negli elaborati di progetto;
- Se non diversamente specificato negli elaborati di progetto, non devono essere presenti sostanze pericolose (in particolare dal punto di vista del rischio di esplosione ed in caso di incendio) in quantità significative tali da variare la classificazione degli ambienti assegnata.
- Non si risponde di danni derivanti da variazioni dell'impianto rispetto alle specifiche di progetto;
- Non si risponde di eventuali conseguenze derivanti dall'utilizzo di apparecchiature collegate all'impianto elettrico non idonee all'ambiente di utilizzo o non certificate;
- Il datore di lavoro è edotto circa gli oneri ed i doveri a suo carico relativamente alle condizioni d'uso e manutenzione dell'impianto
- Il committente non ha ritenuto opportuno svolgere la valutazione del rischio R4 relativo alle perdite economiche e per tale motivo solleva il professionista da qualsiasi responsabilità in merito.
- Il rischio di incendio considerato per la struttura in esame è ridotto (<400MJ/mq)
- Panico medio (inferiore alle 1000 persone)
- Presenza di estintori, e di impianto manuale di allarme incendio
- All'esterno della struttura è presente asfalto / terreno, all'interno a scopo cautelativo è stato considerato cemento
- Sono stati utilizzati i valori di fulminazione per kmq secondo la 81-3 edizione 1 in quanto ancora non aggiornata

ed in particolare che:

- |  |  |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sono esclusi dal presente documento:           <table border="1"> <tr> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>• tutti gli impianti elettrici di utilizzatori elettrici ed impianti a bordo macchina</li> <li>• la valutazione dei rischi ai sensi del DLgs 81/08</li> </ul> </td> </tr> </table> </li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• tutti gli impianti elettrici di utilizzatori elettrici ed impianti a bordo macchina</li> <li>• la valutazione dei rischi ai sensi del DLgs 81/08</li> </ul> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• tutti gli impianti elettrici di utilizzatori elettrici ed impianti a bordo macchina</li> <li>• la valutazione dei rischi ai sensi del DLgs 81/08</li> </ul>   |  |

Il sottoscritto

il tecnico

il dichiarante

.....  
(per presa visione)


.....  
(per convalida)

Il sottoscritto Samorini Per. Ind. Marco, in qualità di tecnico incaricato per le opere di installazione degli impianti elettrici in oggetto,

**DECLINA**

ogni responsabilità per danni ad animali, persone o cose derivanti dagli impianti elettrici nel caso:  
 - la dichiarazione non risponda a verità;  
 - di manomissioni, variazioni e/o uso inadeguato dell'energia elettrica.


Documento n°: PEX-00	Progettista: SAMORINI Per. Ind. Marco	Operatore: AB	Pagina: <b>5</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 impianti elettrici e ausiliari presso complesso natatorio coperto a Faenza (RA)		
Data emiss.: Dicembre 2013	File:e02-relazione tecnica.doc	Edizione: 00
		Commessa: 13-106

### 3) 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
- 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.


 <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 impianti elettrici e ausiliari presso complesso natatorio coperto a Faenza (RA)			
Data emiss.: Dicembre 2013	File:e02-relazione tecnica.doc	Edizione: 00	Commessa: 13-106

#### 4) 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).

#### 5) 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 "  ".

#### 6) PRESCRIZIONI E VINCOLI DA RISPETTARE:

L'attività è soggetta alle prescrizioni e vincoli dei vari enti qui elencati:

• presenza di lavoratori dipendenti o ad essi equiparati:	si
• attività soggetta al controllo da parte degli enti di prevenzione (AUSL - ISPEL):	si
• presenza di attività lavorative a rischio per l'operatore:	no
• presenza di attività lavorative prolungate al videoterminale:	si
• assoggettabilità alle prescrizioni per l'eliminazione delle barriere architettoniche:	no
• attività soggetta al controllo dei Vigili del fuoco (VVFF):	si

L'attività deve quindi osservare le prescrizioni aggiuntive o sostitutive ed indicazioni dei vari enti preposti per quanto di competenza.

	<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 impianti elettrici e ausiliari presso complesso natatorio coperto a Faenza (RA)			
Data emiss.: Dicembre 2013	File:e02-relazione tecnica.doc	Edizione: 00	Commessa: 13-106

## 7) OBBLIGHI, DENUNCE ED AVVERTENZE :

Nel caso di variazione della destinazione d'uso degli ambienti/locali ivi indicata si dovrà rivedere il progetto per verificarne la compatibilità con gli impianti ivi presenti. Il presente capitolo ha lo scopo di individuare gli obblighi, le denunce ed avvertenze da rispettare in funzione della tipologia di attività.

Assoggettabilità a disposizione normativa e/o legislativa	Obbligo / Denuncia / Avvertenza
<b>Decreto Ministeriale 22 Gennaio 2008 n°37</b>	<p>Eventuali modifiche apportate all'impianto devono essere documentate come prescritto dal Decreto Ministeriale del 22 Gennaio 2008 n°37.</p> <p>In particolare è richiesta la dichiarazione di conformità per tutti i lavori che esulano la manutenzione ordinaria.</p> <p>La stessa dovrà essere corredata degli allegati obbligatori e, nel caso non si tratti di manutenzione ordinaria ma piuttosto di ampliamenti o modifiche, occorre la documentazione di progetto ad opera di tecnico abilitato.</p>
D.Lgs. 09-04-08 n°81 Testo unico sulla sicurezza. - Miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro	<p>Nel caso siano presenti lavoratori dipendenti o ad essi equiparati vi è l'obbligo del rispetto delle prescrizioni contenute nel suddetto decreto riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro.</p> <p>Si fa obbligo al datore di lavoro di provvedere alla regolare manutenzione tecnica, pulizia e controllo del corretto funzionamento per tutti gli impianti e dispositivi (fra cui quelli elettrici) presenti nei luoghi di lavoro.</p> <p>Va da sé che ciò implichi l'istituzione di un "<u>registro per le verifiche periodiche</u>" ove annotare le verifiche, i controlli e le prove svolte sugli impianti da parte di personale qualificato. Qui andranno inoltre annotati le eventuali disfunzioni ed anomalie, oltre agli interventi correttivi necessari alla eliminazione del pericolo.</p>
<b>DPR n°462 del 22 ottobre 2001 (Abrogativo del DPR 27 aprile 1955 n°547 art. 328)</b>	<p>Nell'attività risultano presenti lavoratori dipendenti o ad esso equiparati, e per tale motivo vi era l'obbligo della denuncia dell'impianto di terra "Modello B" fino al 23-01-2002.</p> <p>Con il DPR n° 462 del 22-10-2001 tale denuncia è stata sostituita dalla presentazione presso gli uffici dell'ASL ed ARPA competenti per territorio, della dichiarazione di conformità secondo il D.M. 22/01/08 n°37.</p> <p>Si fa perciò presente che entro 30 giorni dalla messa in servizio dell'impianto va presentata la suddetta dichiarazione. In seguito ogni 5 anni il datore di lavoro deve richiedere all'USL o ad un organismo notificato la verifica degli impianti.</p>



	<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 impianti elettrici e ausiliari presso complesso natatorio coperto a Faenza (RA)			
Data emiss.: Dicembre 2013	File:e02-relazione tecnica.doc	Edizione: 00	Commessa: 13-106

## 8) CRITERI DI SCELTA DELLE SOLUZIONI IMPIANTISTICHE. NORME GENERALI.

### 8.1) PRESCRIZIONI DI SICUREZZA ELETTRICA:

I paragrafi seguenti contengono i richiami agli articoli di norma da applicare e le prescrizioni di carattere generale per l'impianto elettrico in oggetto.

#### 8.1.1) PROTEZIONE DAI CONTATTI DIRETTI:

Le misure di protezione totale dai contatti diretti saranno ottenute utilizzando componenti elettrici aventi adeguato isolamento delle parti attive, o aventi involucri o barriere capaci di assicurare almeno un grado di protezione pari a IP2X od IPXXB.

Le misure di protezione parziale saranno invece ottenibili utilizzando ostacoli od attuando adeguato distanziamento.

*NOTA: Gli ostacoli sono destinati ad impedire il contatto accidentale con parti attive ma non il contatto intenzionale dovuto all'aggiramento intenzionale dell'ostacolo.*

*Il distanziamento è destinato solo ad impedire il contatto non intenzionale con parti attive*

*Tali misure di protezione parziale saranno applicate esclusivamente all'interno dei quadri elettrici ed officine elettriche.*

Sarà inoltre presente in alcuni casi una protezione addizionale dovuta all'impiego di interruttori con corrente differenziale di intervento non superiore a 30mA.

#### 8.1.2) PROTEZIONE DAI CONTATTI INDIRETTI:

Il contatto indiretto è il contatto della persona con una massa che in condizioni normali non è in tensione, ma che a causa di un guasto all'isolamento principale può andare in tensione causando la circolazione di una corrente attraverso il corpo umano.

La protezione dai contatti indiretti può essere ottenuta mediante:

- interruzione automatica dell'alimentazione;
- bassissima tensione di sicurezza (SELV) o di protezione (PELV);
- bassissima tensione funzionale (FELV);
- l'uso di componenti elettrici di classe II od isolamento equivalente;
- separazione elettrica.

##### 8.1.2.1) PROTEZIONE PER INTERRUZIONE AUTOMATICA IN SISTEMI ELETTRICI A TENSIONE INFERIORE A 1000 Vca:

###### • Modo di collegamento a terra del sistema " TT ":

La protezione dai contatti indiretti ottenuta per interruzione automatica dell'alimentazione, deve soddisfare la seguente relazione:

$$R_a \cdot I_a \leq 50 \text{ V}$$


*R<sub>a</sub> = somma delle resistenze del dispersore e dei conduttori di protezione (ohm).*

*I<sub>a</sub> = corrente che provoca il funzionamento automatico del dispositivo di protezione (ampere).*

Nel caso di dispositivo di protezione a corrente differenziale *I<sub>a</sub>* è la corrente nominale differenziale *I<sub>Δn</sub>*. Tale relazione potrà essere ampiamente rispettata utilizzando i dispositivi di protezione sopra accennati.

Per adempiere a tale misura di protezione saranno inoltre realizzati i collegamenti equipotenziali principali sulle masse estranee in ingresso all'edificio e sulle strutture principali dell'edificio.

Documento n°: PEX-00	Progettista: SAMORINI Per. Ind. Marco	Operatore: AB	Pagina: <b>9</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 impianti elettrici e ausiliari presso complesso natatorio coperto a Faenza (RA)			
Data emiss.: Dicembre 2013	File:e02-relazione tecnica.doc	Edizione: 00	Commessa: 13-106

### 8.1.2.2) UTILIZZO DI COMPONENTI ELETTRICI DI CLASSE II:

Altra misura di protezione dai contatti indiretti potrà essere attuata utilizzando componenti elettrici aventi un isolamento doppio o rinforzato (di Classe II -  $\square$  ).

*NOTA: I tratti di cavo compresi tra l'ingresso dell'alimentazione in un quadro metallico ed il dispositivo di protezione destinato alla protezione contro i contatti indiretti si considerano idonea soddisfare le condizione di isolamento in classe II anche se sono sprovvisti di guaina non metallica o non sono installati in tubi protettivi od in canali isolanti, quando abbiano la lunghezza strettamente necessaria ad effettuare la connessione ai terminali del dispositivo di protezione.*

### 8.1.3) PROTEZIONE COMBINATA DAI CONTATTI DIRETTI ED INDIRETTI:

La protezione combinata contro i contatti diretti ed indiretti è assicurata quando:

- la tensione nominale non supera 50 Volt valore efficace in c.a., e 120 Volt in c.c.;
- l'alimentazione proviene da una sorgente con adeguate caratteristiche di isolamento e sicurezza dai circuiti a tensione superiore;
- i circuiti sono separati con adeguato grado di isolamento.

### 8.1.4) PROTEZIONE CONTRO GLI EFFETTI TERMICI:

Le persone, i componenti elettrici ed i componenti non facenti parte dell'impianto elettrico posti in vicinanza di componenti elettrici, devono essere protetti contro gli effetti del calore sviluppato dai componenti elettrici.

A tale proposito si dovranno utilizzare componenti elettrici conformi alle relative Norme di costruzione, oltre ad installarli secondo le indicazioni fornite dal costruttore.

Nel caso non siano disponibili tali Norme si dovranno attuare le prescrizioni contenute al Capitolo 42 della Norma CEI 64-8/4, riguardanti in particolare:

- Protezione contro gli incendi; per adempiere a tale protezione si dovranno attuare tutte le misure necessarie al fine di limitare il rischio di innesco di incendio a causa di componenti elettrici che possano produrre pericolose temperature superficiali oppure archi o scintille.
- Protezione contro le ustioni; per adempiere a tale protezione si dovranno attuare tutte le misure necessarie al fine di evitare il contatto accidentale con parti di componenti elettrici a portata di mano che possano raggiungere temperature tali da causare ustioni alle persone.

### 8.1.5) PROTEZIONE DALLE SOVRACORRENTI:

Per sovracorrenti si intendono le correnti di sovraccarico e di cortocircuito.

Tutti i dispositivi di protezione dalle sovracorrenti utilizzati dovranno avere caratteristiche tempo/corrente in accordo con quelle specificate nelle relative Norme CEI specifiche per prodotto.

#### 8.1.5.1) PROTEZIONE CONTRO I SOVRACCARICHI:

Il sovraccarico è per definizione una sovracorrente che si manifesta in un circuito elettricamente sano. Per realizzare la protezione contro i sovraccarichi è necessario interrompere il circuito prima che tali correnti possano provocare un riscaldamento dannoso all'isolamento dei cavi rispettando le seguenti relazioni:

$$I_b \leq I_n \leq I_z.$$

*I<sub>b</sub> = corrente di impiego del circuito (ampere).*

*I<sub>z</sub> = corrente in regime permanente della conduttura (ampere).*

*I<sub>n</sub> = corrente nominale del dispositivo di protezione (ampere).*



Cliente: Nuova CO.GI. Sport Soc. Coop. p.a.	Documento: Progetto Esecutivo		
Oggetto: Progetto Esecutivo impianti elettrici e ausiliari presso complesso natatorio coperto a Faenza (RA)			
Data emiss.: Dicembre 2013	File:e02-relazione tecnica.doc	Edizione: 00	Commessa: 13-106

$$I_f \leq 1,45 \cdot I_z$$

*I<sub>f</sub> = corrente di funzionamento del dispositivo di protezione (ampere).  
I<sub>z</sub> = corrente in regime permanente della conduttura (ampere).*

NOTA: Per i fusibili con  $I_n \geq 16 A$ , la suddetta relazione è  $I_n \leq 0,9 I_z$

Il dispositivo potrà essere installato in un punto qualsiasi del circuito protetto, purché nel tratto fra una variazione (sezione, formazione, posa ecc.) e tale dispositivo non vi siano né derivazioni né prese a spina.

In alcuni casi (ben definiti nell'articolo 473.1.2 della Norma CEI 64-8/4) e per ragioni di sicurezza (casi in cui una interruzione intempestiva del circuito possa essere causa di pericolo) è possibile omettere tali dispositivi di protezione, rispettando però altre prescrizioni aggiuntive (è il caso tipico dei circuiti di comando, e dei circuiti di sicurezza).

### 8.1.5.2) PROTEZIONE CONTRO I CORTOCIRCUITI:

Il cortocircuito è per definizione una sovracorrente che si manifesta in seguito ad un guasto di impedenza trascurabile fra due punti fra i quali esiste tensione in condizioni ordinarie di esercizio.

I dispositivi di protezione devono presentare un potere di interruzione non inferiore alla corrente di cortocircuito presunta nel punto di installazione.

È ammesso l'impiego di un dispositivo di protezione con potere di interruzione inferiore purché a monte sia presente un altro dispositivo avente il necessario potere di interruzione ed in grado di limitare l'energia passante al di sotto del limite sopportato dal dispositivo a valle e dalle condutture protette da quest'ultimo (detta filiazione o anche protezione in back-up).

Per realizzare la protezione contro il cortocircuito è necessario interrompere il circuito in un tempo non superiore a quello che porta i conduttori alla temperatura limite ammissibile, individuato dalla seguente relazione (valida solo per cortocircuiti di breve durata - inferiori a 5 secondi):

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

*t = durata in secondi del cortocircuito.*

*S = sezione in mm<sup>2</sup> del cavo.*

*I = corrente effettiva di cortocircuito in ampere (val. efficace)*

*K = costante che tiene conto delle temperature massime ammesse durante il servizio ordinario e durante il cortocircuito sull'isolamento dei cavi (valore sperimentale)*

L'intervento del dispositivo di protezione contro il cortocircuito deve essere garantito anche in corrispondenza della corrente di cortocircuito minima, cioè di quella corrente che si produce tra fase e neutro (o tra fase e fase se il conduttore neutro non è distribuito) nel punto più lontano della conduttura protetta.


Nel caso di conduttura protetta anche da sovraccarichi non è peraltro richiesta la verifica dell'apertura automatica del circuito alla corrente di cortocircuito minima, in quanto dovrebbe essere garantita dal dispositivo di protezione dai sovraccarichi.

Il dispositivo di protezione dai cortocircuiti dovrà essere installato all'inizio del circuito protetto ed a monte dell'eventuale dispositivo di protezione dai sovraccarichi, e di caratteristica tale da limitare l'energia passante su tale dispositivo ad un valore sopportabile da quest'ultimo (dati che devono essere forniti dai costruttori di questi dispositivi).

Detto dispositivo potrà all'occorrenza essere installato in posizione alternativa a quella sopra indicata, purché il dispositivo posto a monte sia in grado di proteggere il tratto di circuito posto a monte di tale dispositivo, o che in alternativa siano verificate contemporaneamente le seguenti situazioni:

- il tratto di conduttura a monte abbia una lunghezza non superiore a 3 metri;
- il tratto di conduttura sia realizzata in modo da ridurre al minimo il rischio di cortocircuito;
- il tratto di conduttura non sia posta in vicinanza a materiale combustibile.

È ammesso omettere il dispositivo di protezione dai cortocircuiti per le condutture che collegano generatori, trasformatori, raddrizzatori, batterie di accumulatori ai rispettivi quadri di comando e protezione, quando detto dispositivo sia posto su questi quadri.

	<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 impianti elettrici e ausiliari presso complesso natatorio coperto a Faenza (RA)			
Data emiss.: Dicembre 2013	File:e02-relazione tecnica.doc	Edizione: 00	Commessa: 13-106

### 8.1.5.3) PROTEZIONE COMBINATA DAI SOVRACCARICHI E CORTOCIRCUITI:

La protezione dalle sovracorrenti può essere ottenuta utilizzando dispositivi di protezione distinti oppure con unico dispositivo di protezione avente specifiche caratteristiche tali da soddisfare le prescrizioni sia contro il sovraccarico che contro il cortocircuito.

### 8.1.6) SEZIONAMENTO E COMANDO:

#### 8.1.6.1) SEZIONAMENTO:

Ogni circuito dovrà essere provvisto di dispositivo tale da poter sezionare l'alimentazione. Tale dispositivo dovrà sezionare tutti i conduttori attivi, ad eccezione di quelli sotto indicati.

*NOTA: Infatti non dovrà essere inserito alcun dispositivo di sezionamento sul conduttore PEN nei circuiti con sistema TN-C.*

*Nei sistemi TN-S non è invece richiesto il sezionamento del conduttore di neutro, salvo in quei circuiti fase neutro ove sia presente a monte un dispositivo di interruzione unipolare sul conduttore di neutro (ad esempio un fusibile).*

Nel caso un componente elettrico sia alimentato da due circuiti di alimentazione distinti, occorrerà segnalare con adeguata scritta od altra segnalazione, della necessità di sezionare ambedue le alimentazioni, od in alternativa, prevedere un dispositivo interbloccato che ne assicuri il sezionamento globale.

#### 8.1.6.2) INTERRUZIONE PER MANUTENZIONE NON ELETTRICA:

Nel caso di manutenzione non elettrica che possa comportare rischio per l'operatore si dovranno prevedere adeguati dispositivi di interruzione dell'alimentazione.

Inoltre dovranno essere presi adatti provvedimenti atti ad evitare la riattivazione accidentale durante i lavori di manutenzione, a meno che i dispositivi non siano sotto il sicuro controllo dell'operatore. Sono ad esempio riguardanti tale prescrizione le seguenti applicazioni: gru, ascensori e montacarichi, scale mobili, macchine utensili, pompe ecc..

#### 8.1.6.3) COMANDO ED ARRESTO DI EMERGENZA:

Quando sia necessario agire sull'alimentazione elettrica per eliminare eventi pericolosi (comando di emergenza), dovranno essere previsti dispositivi atti ad interrompere tutti i conduttori attivi dell'alimentazione (con le eccezioni suddette).

Detto dispositivo dovrà agire il più direttamente possibile sul circuito di alimentazione, ed azionabile tramite unica azione.

L'arresto di emergenza si renderà necessario qualora il movimento di un componente prodotto elettricamente possa essere causa di eventi pericolosi.

#### 8.1.6.4) COMANDO FUNZIONALE:

Ove necessario per il funzionamento indipendente di uno o più componenti facenti parte dell'impianto elettrico, si provvederà all'esecuzione di un comando funzionale.

I dispositivi atti ad eseguire tale comando non dovranno necessariamente agire su tutti i conduttori attivi del circuito qualora non risulti pericoloso, evitando di inserire un dispositivo di comando unipolare sul solo conduttore di neutro.

I dispositivi di comando funzionale intesi a commutare l'alimentazione da sorgenti diverse dovranno interrompere tutti i conduttori attivi evitando di mettere in parallelo le suddette alimentazioni qualora il circuito non fosse specificatamente progettato per questa condizione d'esercizio.

Non dovranno essere inseriti in nessun caso dispositivi di comando sui conduttori PEN e PE.

Il circuito di comando dovrà essere progettato in modo tale da evitare manovre intempestive dovute ad un guasto fra il circuito primario e di comando.

Nel caso di comando di motori elettrici si dovrà inoltre evitare:

- la ripartenza automatica in caso di abbassamenti intempestivi di tensione qualora tale riavvio possa causare pericolo.

	<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 impianti elettrici e ausiliari presso complesso natatorio coperto a Faenza (RA)			
Data emiss.: Dicembre 2013	File:e02-relazione tecnica.doc	Edizione: 00	Commessa: 13-106

- l'inversione del senso di rotazione qualora possa causare pericolo (ad esempio per mancanza di una fase od inversione delle stesse, oppure per azione di frenatura per inversione di corrente).

## 8.2) PRESCRIZIONI DI INSTALLAZIONE:

### 8.2.1) REGOLE COMUNI A TUTTI I COMPONENTI ELETTRICI:

Ogni componente utilizzato dovrà rispondere alle prescrizioni di sicurezza delle relative Norme CEI. Detta prescrizione sarà sicuramente rispettata nel caso il componente sia provvisto del Marchio IMQ.

In mancanza del suddetto Marchio il componente dovrà essere provvisto di attestato di conformità alle Norme CEI od alle Norme Armonizzate del CENELEC riguardanti la sicurezza, od in alternativa una dichiarazione di conformità a tali Norme rilasciata dal costruttore.

- **Condizioni di servizio dei componenti elettrici:**

I componenti dell'impianto elettrico dovranno essere scelti in base alle condizioni di servizio a cui il componente dovrà essere sottoposto, e cioè:

- tensione nominale di alimentazione (valore efficace in c.a.);
- corrente nominale di impiego (valore efficace in c.a.) e sovracorrente (in funzione dei dispositivi di protezione);
- frequenza;
- potenza nominale tenendo conto dei fattori di contemporaneità e di utilizzazione;

- **Influenze esterne dei componenti elettrici:**

I componenti elettrici dovranno essere scelti e messi in opera prendendo in considerazione le influenze esterne a cui possono essere sottoposti.

- **Identificazione:**

Ogni apparecchio di comando o protezione dovrà essere fornito di adeguato mezzo di identificazione, oltre ad essere installato in modo che il senso di manovra degli attuatori ed il colore degli indicatori rispettino le indicazioni contenute nelle Norme CEI 16-5 e 16-3.

Anche le condutture elettriche dovranno presentare contrassegno in modo tale da identificare ogni circuito in qualsiasi momento della vita dell'impianto elettrico (prova, riparazione, modifiche ecc.).

Si dovranno rispettare le indicazioni contenute nella Norma CEI 16-4 concernente "Individuazione dei conduttori isolati e dei conduttori nudi tramite colori".

In particolare nel caso si utilizzino cavi con isolamento si dovranno riservare il colore giallo-verde esclusivamente per i conduttori di protezione, di terra ed equipotenziali, e di colore blu chiaro per il conduttore di neutro (per il conduttore PEN si potrà utilizzare cavo blu chiaro oppure giallo-verde accessoriati alle estremità con fascette rispettivamente di colore giallo-verde o blu chiaro).

### 8.2.2) SCELTA E MESSA IN OPERA DELLE CONDUTTURE ELETTRICHE:

Dovranno essere scelti i tipi di posa delle condutture in funzione:

- dei tipi di cavi utilizzati in accordo con la Tabella 52A della Norma CEI 64-8/5;
- delle varie situazioni installative in accordo con la Tabella 52B della Norma CEI 64-8/5.

I condotti sbarre dovranno essere rispondenti alle relative Norme (CEI 17-13/2) e messe in opera secondo le istruzioni fornite dal costruttore.

I circuiti a corrente alternata installati entro involucri di materiale ferromagnetico dovranno essere disposti in modo che i conduttori di tutte le fasi ed il neutro siano contenuti nello stesso involucro al fine di evitare riscaldamenti pericolosi per effetto induttivo. Sarà possibile posare conduttori di circuiti appartenenti a sistemi diversi nella stessa conduttura, a condizione che tutti i conduttori siano isolati per la tensione nominale più elevata ivi presente.

Per quanto concerne la scelta ed installazione delle condutture in funzione delle influenze esterne occorrerà tenere conto dei seguenti fattori:

- **Temperatura ambiente:** le condutture dovranno essere adatte alla temperatura dell'ambiente di installazione.
- **Sorgenti di calore esterne:** le condutture dovranno essere protette da sorgenti di calore esterne tramite allontanamento, schermi di protezione od altri parimenti efficaci.

Documento n°: PEX-00	Progettista: SAMORINI Per. Ind. Marco	Operatore: AB	Pagina: <b>13</b>
----------------------	---------------------------------------	---------------	-------------------



Cliente: Nuova CO.GI. Sport Soc. Coop. p.a.	Documento: Progetto Esecutivo		
Oggetto: Progetto Esecutivo impianti elettrici e ausiliari presso complesso natatorio coperto a Faenza (RA)			
Data emiss.: Dicembre 2013	File:e02-relazione tecnica.doc	Edizione: 00	Commessa: 13-106

- **Presenza di acqua:** le condutture dovranno essere protette contro la penetrazione di liquidi, caratterizzando le stesse di adeguato grado di protezione IP.
- **Presenza di corpi solidi:** le condutture dovranno essere protette contro la penetrazione di corpi solidi, caratterizzando le stesse di adeguato grado di protezione IP.
- **Presenza di sostanze corrosive od inquinanti:** le condutture dovranno essere protette contro la corrosione o deterioramento precoce utilizzando materiali resistenti al tipo di sostanze presenti.
- **Urti meccanici:** le condutture dovranno essere scelte e posate in modo da rendere minimi i danni provocati dalle sollecitazioni di tipo meccanico (urti, schiacciamenti ecc.), utilizzando materiali di adeguata resistenza meccanica, oppure posando le stesse in luogo adatto od in alternativa applicando adeguata protezione meccanica addizionale.
- **Dimensioni:** le condutture dovranno essere scelte in modo tale da permettere l'infilaggio e la sfilabilità ad installazione effettuata.  
Per i tubi protettivi di sezione circolare si raccomanda che la sezione interna risulti pari ad almeno 1,3 volte il diametro circoscritto al fascio di cavi destinato a contenere con un minimo di 10 mm.  
Per i canali e passerelle di sezione diversa da quella circolare si raccomanda che la sezione interna libera una volta posati i cavi risulti pari ad almeno il 50% della sezione totale.
- **Posa:** le condutture dovranno essere installate tenendo conto dei raggi di curvatura minimi dei cavi e dei conduttori. Nel caso di tragitti verticali i cavi dovranno essere fissati in modo tale da non essere soggetti a trazione (in particolar modo sulle connessioni elettriche).  
Le condutture posate internamente a pareti in modo rigido (incassate) dovranno essere orizzontali o verticali o parallele agli spigoli delle pareti.  
Per questo sistema di installazione si raccomanda l'utilizzo di tubi protettivi del tipo pesante e medio (rigido o flessibile) secondo le Norme CEI 23-8, 23-14 e 23-15.  
Si dovrà inoltre provvedere a fornire un accesso sicuro a quelle condutture che possano essere soggette a manutenzione.

• **Portata e sezione dei conduttori:**

Le portate dei conduttori dovranno essere dimensionate in modo da assicurare una durata di vita soddisfacente dell'isolamento.

La sezione di detti conduttori dovrà inoltre soddisfare le prescrizioni per la protezione contro i contatti indiretti, contro le sovracorrenti, contro gli effetti termici e la caduta di tensione ammissibile nel circuito.

I fattori influenzanti la portata dei conduttori sono:

- sezione e tipo di isolamento, ed eventuali variazioni lungo il percorso;
- temperatura ambiente del luogo di installazione ed eventuali sue variazioni lungo il percorso;
- numero di conduttori sotto carico adiacenti ed eventuali sue variazioni lungo il percorso;
- tipo di posa ed eventuali sue variazioni lungo il percorso;
- numero di conduttori in parallelo;

Per la determinazione della portata di una conduttura si dovranno prendere in esame le condizioni più sfavorevoli qui sopra elencate, in applicazione della tabella CEI-UNEL 35024/1.

La massima temperatura di funzionamento del sistema di cavi, nel caso di cavi con differenti temperature massime di funzionamento posati all'interno dello stesso involucro, deve essere presa tenendo conto della più bassa tra le temperature massime di funzionamento di tutti i cavi (Tabella CEI-UNEL 35024-1 art. 4.1).

Si dovrà in particolare rispettare la seguente tabella indicante le sezioni minime dei conduttori in rapporto al tipo di circuito e di conduttore (valida per conduttori in rame):

TIPO DI CONDUTTORE	TIPO DI CIRCUITO	SEZIONE
Cavi	Circuito di potenza	$\geq 1,5 \text{ mm}^2$
	Circuito di comando e segnalazione	$\geq 0,5 \text{ mm}^2$
Conduttori nudi	Circuito di potenza	$\geq 10 \text{ mm}^2$
	Circuito di comando e segnalazione	$\geq 4 \text{ mm}^2$

La sezione del conduttore di neutro (SN) dovrà inoltre risultare, in relazione alla sezione del conduttore di fase (SF), secondo la seguente tabella (valida per conduttori in rame):



Cliente:	Nuova CO.GI. Sport Soc. Coop. p.a.	Documento:	Progetto Esecutivo
Oggetto:	Progetto Esecutivo impianti elettrici e ausiliari presso complesso natatorio coperto a Faenza (RA)		
Data emiss.:	Dicembre 2013	File:e02-relazione tecnica.doc	Edizione: 00 Commissa: 13-106

TIPO DI CIRCUITO	SEZIONE FASE (S <sub>F</sub> )	SEZIONE NEUTRO(S <sub>N</sub> )	NOTE
F+N	qualunque	S <sub>N</sub> = S <sub>F</sub>	nessuna
3F+N	S <sub>F</sub> ≤ 16 mm <sup>2</sup>	S <sub>N</sub> = S <sub>F</sub>	nessuna
3F+N	S <sub>F</sub> > 16 mm <sup>2</sup>	S <sub>N</sub> = ½ S <sub>F</sub> S <sub>N</sub> ≥ 16 mm <sup>2</sup>	- il carico deve essere sostanzialmente equilibrato

• **Caduta di tensione negli impianti utilizzatori:**

Si raccomanda che la caduta di tensione tra l'origine dell'impianto utilizzatore e qualsiasi apparecchio utilizzatore non sia superiore al 4% della tensione nominale dell'impianto.

$$\Delta V\% = \frac{V_n - V_u}{V_n} \cdot 100$$

$\Delta V\%$  = caduta di tensione percentuale (%)

$V_n$  = valore tensione di alimentazione all'origine dell'impianto (Volt)

$V_u$  = valore della tensione al carico (Volt)

Valori di cadute di tensione maggiori saranno ammesse per situazioni transitorie e di breve durata (esempio avviamento motori).

Per la valutazione del suddetto parametro si potrà tenere conto del coefficiente di contemporaneità e di utilizzazione dei diversi circuiti.

• **Connessioni elettriche:**

Le connessioni elettriche dovranno essere realizzate con mezzi destinati allo scopo, e scelti in modo tale da sopportare le sollecitazioni provocate dalle correnti in servizio ordinario e dalle sovracorrenti in funzione dei dispositivi di protezione presenti.

Non saranno ammesse connessioni all'interno di tubi protettivi di sezione circolare, mentre si potranno effettuare giunzioni all'interno di canali e passerelle, utilizzando allo scopo mezzi con adeguato isolamento elettrico, resistenza meccanica e grado di protezione dalle parti attive (IPXXB). Nel dimensionamento del supporto si dovrà inoltre prendere in considerazione anche la sezione occupata da codeste giunzioni in modo da rispettare la suddetta prescrizione ( $S_{libera} \geq \frac{1}{2} S_{totale}$ ).

Si raccomanda comunque di non effettuare giunzioni all'interno dei canali e passerelle, oltre che nelle scatole portafrutti. Le connessioni infatti si dovranno inserire all'interno di cassette di derivazione atte allo scopo e tali da poter contenere agevolmente sia le connessioni, che i cavi, oltre ad essere ispezionabili (ad esclusione delle giunzioni di cavi interrati, impregnate od incapsulate).

• **Vicinanza a condutture di altri servizi:**

Si dovranno considerare le influenze derivanti dalla vicinanza di altre condutture di natura non elettrica (esempio tubazioni acqua, vapore, gas ecc.) e prendere le relative precauzioni.

Nel caso una conduttura sia posta nelle immediate vicinanze di una conduttura non elettrica si dovrà inoltre assicurare la protezione contro i contatti indiretti, considerando le condutture metalliche non elettriche come masse estranee.

## 8.2.3) DISPOSITIVI DI PROTEZIONE, SEZIONAMENTO E COMANDO

### 8.2.3.1) DISPOSITIVI DI PROTEZIONE:

Tutti dispositivi di protezione, sezionamento e comando dovranno essere rispondenti alle relative Norme CEI.

Nei circuiti polifase non dovranno essere inseriti dispositivi unipolari sul conduttore di neutro.

I dispositivi atti ad assicurare più di una funzione dovranno rispondere a tutte le prescrizioni necessarie per ogni funzione

• **Dispositivi di protezione dalle sovracorrenti:**

I dispositivi di protezione dalle sovracorrenti dovranno essere scelti in base al tipo di protezione a cui dovranno adempiere (sovraccarico, corto circuito, contatti indiretti, ecc.).

	<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 impianti elettrici e ausiliari presso complesso natatorio coperto a Faenza (RA)			
Data emiss.: Dicembre 2013	File:e02-relazione tecnica.doc	Edizione: 00	Commessa: 13-106

**NOTA:** Nel caso tali dispositivi possano essere manovrati da persone non addestrate e presentino la possibilità di una regolazione delle caratteristiche di intervento (ad esempio interruttori con sganciatori regolabili, e sezionatori con fusibili estraibili), si dovranno installare in modo che solo con una azione volontaria che richieda l'uso di un attrezzo, sia possibile la loro regolazione o variazione.

• **Dispositivi differenziali:**

Nessun conduttore di protezione (tantomeno il PEN) dovrà attraversare il circuito magnetico di un dispositivo differenziale.

Tali dispositivi differenziali, potendo intervenire per valori di corrente differenziale  $\geq$  al 50% della  $I_{\Delta n}$ , dovranno essere scelti ed installati in modo tale da evitare scatti intempestivi.

Nel caso siano presenti apparecchi utilizzatori di classe I incorporanti circuiti elettronici che possano causare, in caso di guasto, correnti dispersive con componenti continue tali da compromettere il funzionamento del dispositivo di protezione differenziale, si dovranno utilizzare dispositivi differenziali di tipo A (Norma CEI 23-18).

Detti dispositivi differenziali dovranno essere sempre scelti in funzione ed in coordinamento con l'impianto di terra.

Nel caso di dispositivi differenziali con sorgente ausiliaria occorrerà utilizzare dispositivi che aprano il circuito al mancare della sorgente ausiliaria stessa (a sicurezza positiva).

I dispositivi differenziali con sorgente ausiliaria potranno essere utilizzati per la protezione contro i contatti indiretti negli impianti eserciti, provati ed ispezionati da persone addestrate (es. stabilimenti industriali).

- Sistemi TT:

Per questo tipo di sistema il dispositivo differenziale rappresenta in pratica l'unico mezzo per soddisfare la protezione dai contatti indiretti.

Tali dispositivi dovranno essere posti a partire dall'origine dell'impianto, a meno che la parte di impianto compresa tra l'origine ed il dispositivo non comprenda masse.

**8.2.3.2) SELETTIVITÀ ED ASSOCIAZIONE FRA DISPOSITIVI DI PROTEZIONE:**

• **Selettività tra dispositivi di protezione contro le sovracorrenti:**

Sarà attuata la selettività fra dispositivi di protezione da sovracorrenti, per quanto possibile in relazione alle apparecchiature attualmente presenti sul mercato, in modo tale da assicurare il servizio e limitare il disservizio (dati forniti dal costruttore di tali dispositivi).

• **Associazione di dispositivi differenziali con dispositivi di protezione contro le sovracorrenti:**

Nel caso un unico dispositivo abbia la funzione combinata sia di protezione da sovracorrenti che differenziale, tale dispositivo dovrà essere dichiarato conforme dal costruttore.

Nel caso in cui un dispositivo differenziale non sia né incorporato né combinato, si dovrà verificare che l'energia lasciata passare dal dispositivo di protezione contro le sovracorrenti, a causa di un sovraccarico o di un corto circuito, sia sopportabile dal dispositivo differenziale senza alcun danno (dati forniti dal costruttore di tali dispositivi).

• **Selettività tra dispositivi differenziali:**

Al fine di ottenere una selettività totale (cronometrica ed amperometrica) si potranno utilizzare dispositivi di protezione di tipo selettivo o ritardato (nei circuiti di distribuzione è ammesso un tempo di interruzione non superiore ad 1 secondo).

**NOTA:** La selettività tra due dispositivi differenziali in serie, l'uno del tipo S e l'altro del tipo generale, potrà in pratica essere ottenuta quando il dispositivo a monte abbia una  $I_{\Delta n} \geq$  a 3 volte la  $I_{\Delta n}$  del dispositivo a valle.


**8.2.3.3) DISPOSITIVI DI SEZIONAMENTO:**

I dispositivi di sezionamento dovranno essere installati sul circuito di alimentazione principale.

Tali dispositivi dovranno segnalare in modo chiaro ed affidabile la condizione di "aperto", solo quando tutti i suoi poli presentino effettivamente tale situazione, oltre ad essere costruiti ed installati in modo tale che non si verifichi la loro richiusura accidentale.

Documento n°: PEX-00	Progettista: SAMORINI Per. Ind. Marco	Operatore: AB	Pagina: <b>16</b>
----------------------	---------------------------------------	---------------	-------------------



 <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 impianti elettrici e ausiliari presso complesso natatorio coperto a Faenza (RA)			
Data emiss.: Dicembre 2013	File:e02-relazione tecnica.doc	Edizione: 00	Commessa: 13-106

I dispositivi di sezionamento non idonei alla apertura sotto carico del circuito dovranno essere posti entro involucri od ambienti accessibili esclusivamente da personale autorizzato, od in alternativa essere interbloccati con un interruttore di manovra atto allo scopo di cui sopra.

#### 8.2.3.4) DISPOSITIVI DI COMANDO:

- **Dispositivi di comando ed arresto di emergenza:**

I dispositivi di comando di emergenza dovranno essere in grado di interrompere la corrente di pieno carico del relativo circuito. Tale operazione potrà essere eseguita agendo direttamente (sezionamento) od indirettamente (tramite una combinazione di dispositivi per comando rinviato) sulla alimentazione, ma in ogni caso attraverso l'esecuzione di una unica azione.

Non potranno in nessun caso essere impiegate prese a spina per il comando ed arresto di emergenza. Nel caso di comando rinviato (ad esempio con l'utilizzo di interruttori accessoriati da bobine e contattori) i dispositivi atti allo scopo dovranno aprirsi per diseccitazione delle bobine (comando a sicurezza positiva).

*NOTA: Altro sistema, considerato di sicurezza equivalente, potrà essere rappresentato dall'utilizzo di dispositivi a lancio di corrente, purché vi sia una opportuna segnalazione che indichi permanentemente la funzionalità del circuito di comando.*

Gli organi per il comando di emergenza (leve, pulsanti, ecc.) dovranno essere chiaramente identificabili (preferibilmente di colore rosso su fondo di contrasto), e situati in posizioni facilmente accessibili anche in caso di evento pericoloso. Inoltre tali organi dovranno, una volta azionati, rimanere nella posizione di "aperto" o di "fermo" (anche dopo l'abbandono dell'azione sull'organo), e la rialimentazione del rispettivo circuito dovrà immancabilmente richiedere una azione volontaria (riarmo manuale).

- **Dispositivi di comando funzionale:**

I dispositivi di comando funzionale dovranno essere adatti all'utilizzo a cui sono destinati, soprattutto in previsione del loro frequente utilizzo da parte dell'utilizzatore.

In particolare tali dispositivi potranno agire sull'alimentazione senza necessariamente aprire i poli corrispondenti.

#### 8.2.4) PRESE A SPINA:

Per le prese a spina con corrente nominale superiore a 16 A occorre predisporre un dispositivo di comando (anche se non interbloccato).

*NOTA: Questo interblocco è richiesto solamente nei locali di pubblico spettacolo e di trattenimento, e comunque per correnti nominali "In" > 16 A.  
Si rammenta la possibilità di utilizzare le prese a spina per uso domestico e similare rispondenti alle Norme CEI 23-5 e 23-16 anche in ambienti industriali ove non sia previsto un servizio gravoso con forti urti e vibrazioni od elevate correnti di corto circuito.*


Per le prese a spina per uso domestico e similare si raccomanda che l'asse d'inserzione delle relative spine sia orizzontale (o prossimo all'orizzontale).

La distanza di tale asse dal piano di calpestio dovrà risultare di:

- h ≥ 175 mm, se a parete;
- h ≥ 70 mm, se da canalizzazione (o zoccoli);
- h ≥ 40 mm, se da torrette o calotte sporgenti dal pavimento;

*NOTA: In quest'ultimo caso si raccomanda che il fissaggio della torretta, calotta o scatola, assicuri un grado di protezione IP ≥ 52.*

Ove sia previsto un utilizzo gravoso della presa a spina si dovranno installare prese a spina per uso industriale. Nel caso in cui la presa a spina (sia di tipo domestico che industriale) venga installata in un punto dell'impianto con elevata corrente di cortocircuito presunta (in genere Iccp ≥ 4 kA), detta presa dovrà essere munita di dispositivo di interblocco atto ad evitare la disinserzione dell'utilizzatore se non prima di aver sezionato il 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 impianti elettrici e ausiliari presso complesso natatorio coperto a Faenza (RA)			
Data emiss.: Dicembre 2013	File:e02-relazione tecnica.doc	Edizione: 00	Commessa: 13-106

## 8.2.5) IMPIANTO DI TERRA, EQUIPOTENZIALI E CONDUTTORI DI PROTEZIONE. PRESCRIZIONI GENERALI:

L'impianto di terra ha lo scopo di assicurare la protezione dai contatti indiretti (messa a terra di protezione) tenendo conto del sistema del circuito di appartenenza (TT, TN, IT, ecc.).

Infatti l'impianto di terra ha la funzione, negli impianti utilizzatori alimentati da sistemi di I categoria, di convogliare verso terra la corrente di guasto provocando l'intervento del dispositivo di protezione con successiva interruzione di tale corrente ed evitando così il permanere di tensioni pericolose sulle masse.

È quindi chiaro che tale impianto deve essere coordinato con il dispositivo di protezione atto allo scopo.

L'impianto di terra deve essere efficace, e quindi:

- presentare affidabilità e lunga durata;
- presentare una resistenza tale da provocare l'intervento del dispositivo di protezione nei tempi richiesti.



Cliente: Nuova CO.GI. Sport Soc. Coop. p.a.	Documento: Progetto Esecutivo		
Oggetto: Progetto Esecutivo impianti elettrici e ausiliari presso complesso natatorio coperto a Faenza (RA)			
Data emiss.: Dicembre 2013	File:e02-relazione tecnica.doc	Edizione: 00	Commessa: 13-106

## 9) CRITERI DI SCELTA DELLE SOLUZIONI IMPIANTISTICHE PER GLI AMBIENTI ED APPLICAZIONI PARTICOLARI:

Devono inoltre essere applicate le seguenti prescrizioni aggiuntive per quegli ambienti a maggior rischio elettrico od applicazioni particolari, e qui di seguito riportati, che integrano, modificano o sostituiscono le prescrizioni di carattere generale sopra accennate.

### 9.1) LOCALI CONTENENTI BAGNI O DOCCE:

Le prescrizioni della presente sezione sono basate sulla base di una suddivisione virtuale dei locali con vasca da bagno o doccia (vedi Figure 701A e 701B della Norma CEI 64-8/7 Sezione 701).

In base alla suddetta divisione si individuano ben quattro zone con diverso grado di rischio elettrico, e conseguente limitazione e cura delle dotazioni impiantistiche (vedi seguente tabella).

Occorrerà effettuare i collegamenti equipotenziali supplementari sulle masse estranee (tubazioni metalliche acqua, gas, riscaldamento ecc.) in corrispondenza del loro ingresso nel locale; tali collegamenti non dovranno necessariamente essere accessibili.

Detti collegamenti dovranno essere realizzati con conduttori di adeguate caratteristiche (es. cavo tipo N07V-K giallo/verde da 2,5 mm<sup>2</sup> se protetto meccanicamente e 4 mm<sup>2</sup> se non protetto).

I pavimenti non isolati (ma non metallici), aventi una resistenza verso terra inferiore a 50 kΩ, non sono da considerare come masse estranee.

DOTAZIONI IMPIANTISTICHE	ZONA 1	ZONA 2	ZONA 3
Grado di protezione minimo contro la penetrazione di liquidi	IPX4 (1)	IPX4 (1)	IPX1 (1)
Dispositivi di protezione, di comando, ecc.	Vietati (2)	Vietati (2)	Ammessi, se protetti con interruttore diff.le con IΔn≤30mA (3)
Apparecchi utilizzatori	Ammessi apparecchi fissi SELV	Ammessi oltre a quelli di zona 1: - Apparecchi illuminanti, riscaldamento (4), unità per idromassaggi di classe II o di I classe con interrutt. diff.le con IΔn≤30mA (3)	Nessuna limitazione (regole generali)
Prese a spina	Vietate	Vietate	Ammesse, se protetti da interruttore diff.le con IΔn≤30mA (3)

(1) Il grado IPX1 indica la protezione contro la caduta verticale di gocce d'acqua; IPX4 contro gli spruzzi d'acqua in tutte le direzioni.

(2) Ad eccezione di circuiti SELV alimentati a tensione ≤ 12Vca od a 30Vcc con sorgente di sicurezza fuori dalle zone 0, 1 e 2.

(3) Sono ammesse anche prese a bassissima tensione di sicurezza o con proprio trasformatore di isolamento.

(4) Gli apparecchi ventilatori od aspiratori di classe II sono assimilati agli apparecchi di riscaldamento di classe II, purchè abbiano un grado di protezione pari almeno ad IP X4.

### 9.2) IMPIANTI ELETTRICI NELLE PISCINE:

Le prescrizioni di cui in oggetto si applicano alle vasche delle piscine, comprese quelle relative ai pediluvi di acqua e alle loro zone circostanti dove il rischio di contatti elettrici è aumentato a causa della riduzione della resistenza del corpo e del contatto del corpo con il potenziale di terra.

Zona 0	Volume interno alla vasca che comprende le porzioni delle aperture essenziali nelle sue pareti o nel pavimento che sono accessibili alle persone della piscina
Zona 1	Volume delimitato dalla superficie verticale situata a 2m dal bordo della vasca, dal pavimento o dalla superficie dove possono sostare le persone e da piano orizzontale a 2,5m al di sopra di questa superficie o del pavimento. Nel caso in cui sia dotata di piattaforme per tuffi, trampolini, blocchi di partenza o scivoli, la Zona 1 comprende il volume delimitato dalla superficie verticale posta ad 1,50m attorno a queste strutture e dal piano orizzontale posto 2,5 m al di sopra della superficie più alta sulla quale si possono trovare le persone.



Cliente: Nuova CO.GI. Sport Soc. Coop. p.a.	Documento: Progetto Esecutivo		
Oggetto: Progetto Esecutivo impianti elettrici e ausiliari presso complesso natatorio coperto a Faenza (RA)			
Data emiss.: Dicembre 2013	File:e02-relazione tecnica.doc	Edizione: 00	Commessa: 13-106

Zona 2	Volume compreso tra la superficie verticale esterna della zona 1 e la superficie parallela a quest'ultima situata a 1,5m dalla stessa e delimitata orizzontalmente dal pavimento o dalla superficie dove possono sostare le persone e dal piano orizzontale posto a 2,5m al di sopra di questa superficie dal pavimento.
--------	--

DOTAZIONI IMPIANTISTICHE	ZONA 0	ZONA 1	ZONA 2
Grado di protezione minimo contro la penetrazione di liquidi	IPX8	IPX5 <sup>(1)</sup>	IPX2 piscine coperte IPX4 piscine all'aperto IPX5 pulizia con getti
Dispositivi di protezione, di comando, ecc.	Vietati	Vietati	Solo alle condizioni di cui alla <sup>(2)</sup>
Apparecchi utilizzatori	Solo se specificatamente previsti per queste zone	Solo se specificatamente previsti per queste zone	Solo alle condizioni di cui alla nota 2
Prese a spina	Vietate	Vietate tranne nei casi in cui alla nota <sup>(3)</sup>	Solo alle condizioni di cui alla <sup>(2)</sup>
Cassette di giunzione	alimentano Vietate	Vietate	Vietate
Condutture (eccetto quelle incassate a profondità maggiore di 5 cm)	Richiesto		Richiesto
Collegamento equipotenziale locale	Richiesto		

**Note:**

- (1) *IP 4X per piccole piscine interne ad edifici dove non vengano utilizzati getti d'acqua per la pulizia.*
- (2) *- Sono alimentati da circuiti SELV (ART: 411.1) oppure,*  
*- Sono protette con un interruttore differenziale avente corrente differenziale nominale non superiore a 30mA oppure,*  
*- Sono protette individualmente mediante separazione elettrica (ART. 413,5) a condizione che il trasformatore di isolamento sia posto al di fuori delle zone 0, 1, 2.*
- (3) *Piccole piscine ove non è possibile sistemare le prese a spina al di fuori della zona 1, le prese a spina sono permesse.*

• **Collegamenti equipotenziali**

E' richiesto un collegamento equipotenziale supplementare che comprenda tutte le masse e le masse estranee situate nelle zone 0,1,2, quali ad esempio:

- scale e trampolini metallici;
- bocche e tubazioni di carico e scarico dell'acqua;
- strutture in ferro del cemento armato;
- pompe di circolazione dell'acqua, ecc.;

Se i pavimenti sono isolati si deve ricorrere ad una griglia metallica ad un pavimento metallico. Per le tubazioni metalliche è sufficiente che siano collegate all'ingresso dei locali.



**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 impianti elettrici e ausiliari presso complesso natatorio coperto a Faenza (RA)			
Data emiss.: Dicembre 2013	File:e02-relazione tecnica.doc	Edizione: 00	Commessa: 13-106

La presente relazione è parte integrante della documentazione di progetto e si compone di n° 21 pagine numerate dal n° 1 al n° 21.

Data emissione: **02/12/2013**

IL TECNICO:

.....  
(timbro e firma)