



**FONDAZIONE
GIUSEPPE BERARDI**

FONDAZIONE GIUSEPPE BERARDI ETS
47822, Santarcangelo di Romagna
Via Martella, 301
CF 91174180405

PROCEDIMENTO UNICO

(L.R. 24/2017, art.53, c..1, lett.a)

PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO SPORTIVO POLIVALENTE

SITO IN LOCALITA' SANT'ERMETE DI SANTARCANGELO DI ROMAGNA (RN)
(VIA CASALE DI SANT'ERMETE)

SEZIONE:

E - IMPIANTI

TITOLO:

IMPIANTI ELETTRICI - IMPIANTO ELETTRICO FABBRICATI E ANNESSI
Relazione tecnica

TAVOLA:

E - 08a

PROGETTISTI:

Arch. VALENTINA FOFFI
Arch. LUCA BERTAGNI

COLLABORATORI/CONSULENTI:

*Geom. Giorgia Polidori
Geol. Fabio Vannoni - Geol. Carlo Copioli
Geol. Daniela Tonini
Ing. Corrado Verni
Ing. Sanzio Sammarini
Per.Ind. Luca Maldini
Per.Ind. Luciano Zavaglia*

SCALA:

DATA:

APRILE 2023

RELAZIONE TECNICA

Premessa

L' intervento consiste nella realizzazione di un parco sportivo polivalente omologato Coni, in località Sant'Ermete di Santarcangelo di Romagna (RN).

Il parco sportivo è costituito da un **ciclodromo su strada**, da un' **area skateboard Park**, **campi da paddle coperti**, **aree con percorsi naturalistici da mountain bike** ed altre attività sportive di futura realizzazione e omologazione.

Nel complesso, oggetto della presente relazione parte integrante del **DM 37/08**, troveranno spazio un'area polivalente, un ristorante, spogliatoi, officine e altri edifici/locali.

L'intero complesso sarà alimentato esclusivamente da energia elettrica, prelevata da cabina di nuova installazione, integrata da energia rinnovabile con un impianto fotovoltaico da 65 kWp ampliabile.

Classificazione dell'impianto

L'esecuzione di questi impianti dovrà essere conforme a quanto prescritto del Decreto 22/1/08 n.37, ai criteri generali dettati dalla normativa CEI 64-8, e alle Norme specifiche per gli impianti fotovoltaici CEI 0-21... .

L'illuminazione esterna pubblica e privata dovrà essere conforme a quanto previsto dalla legge regionale 19/2003 e dalle Norme UNI di settore.

Prescrizioni generali

Ogni circuito dell'impianto dovrà essere sezionabile dall'alimentazione; tale sezionamento dovrà avvenire su tutti i conduttori attivi.

Tutti i componenti dell'impianto elettrico saranno scelti ed installati conformemente alle prescrizioni di sicurezza delle rispettive Norme CEI, in particolare:

- ⇒ dovranno risultare adatti alla tensione nominale di alimentazione dell'impianto;
- ⇒ saranno scelti tenendo conto della corrente che li percorrerà nell'esercizio ordinario;
- ⇒ dovranno essere in grado di sopportare le correnti che li possono attraversare in condizioni di esercizio non ordinario per periodi di tempo determinati dalle caratteristiche dei dispositivi di protezione;
- ⇒ dovranno essere adatti alle condizioni ordinarie di servizio, tenendo dei coefficienti di utilizzazione;
- ⇒ saranno scelti in modo da non causare effetti dannosi agli altri componenti elettrici, né all'alimentazione durante il servizio ordinario, comprendendo in questo anche le manovre;
- ⇒ nella loro scelta si terranno in considerazione le influenze esterne alle quali potranno essere sottoposti, per assicurare il loro corretto funzionamento e per assicurare l'affidabilità delle misure di protezione per la sicurezza;
- ⇒ dovranno essere disposti in modo da facilitare la loro manovra, la loro ispezione, la loro manutenzione e l'accesso alle loro connessioni.
- ⇒ saranno scelti ed installati in modo da evitare qualsiasi influenza dannosa tra l'impianto elettrico e gli impianti non elettrici.
- ⇒ Tutti i dispositivi di protezione dovranno essere raggruppati all'interno dei rispettivi quadri elettrici di distribuzione e dovranno essere contrassegnati con opportune targhe al fine di indicarne la funzione e facilitarne l'individuazione.

Le condutture elettriche saranno disposte in modo da poter essere identificate per le ispezioni, le prove, le riparazioni o le modifiche dell'impianto.

↓

Protezione contro i contatti indiretti

La protezione contro i contatti indiretti consiste nel prendere misure intese a proteggere le persone contro i pericoli risultanti dal contatto di parti conduttrici che possono andare in tensione in caso di cedimento dell'isolamento principale.

Nel bagno sarà realizzato un impianto di terra al quale saranno collegate tutte le masse, comprese quelle simultaneamente accessibili, nonché quelle estranee suscettibili di introdurre il potenziale di terra.

Le masse estranee di cui sopra saranno collegate all'impianto di terra mediante apposito conduttore di protezione.

Tutte le prese a spina per l'alimentazione degli apparecchi utilizzatori per i quali sarà prevista la protezione contro le tensioni di contatto mediante il collegamento a terra, dovranno essere munite del contatto di terra connesso al conduttore di protezione.

La protezione sarà coordinata in modo da assicurare la tempestiva interruzione del circuito nel caso la tensione di contatto assuma valori pericolosi; ciò sarà ottenuto mediante l'installazione di dispositivi dai massima corrente a tempo inverso e dispositivi differenziali di caratteristiche tali da avvalorare la relazione:

$$R_a \times I_a = 50$$

dove

- R_a è la somma delle resistenze del dispersore e dei conduttori di protezione delle masse in Ω ;
- I_a è la corrente che provoca il funzionamento automatico del dispositivo di protezione in A (Id per i dispositivi differenziali, quella che provoca l'intervento automatico entro 5 s per i dispositivi aventi caratteristica di funzionamento a tempo inverso).

Protezione contro i contatti diretti

La protezione contro i contatti diretti nelle misure intese a proteggere le persone contro i pericoli risultanti dal contatto con parti attive.

Tutte le parti attive dell'impianto risultano essere completamente ricoperte da un isolamento che può essere rimosso solamente attraverso distruzione.

L'isolamento dei componenti elettrici costruiti in fabbrica viene garantito dal marchio di qualità.

Per tutti gli altri componenti la protezione è stata assicurata da un isolamento tale da resistere alle influenze meccaniche, chimiche, elettriche e termiche alle quale può essere soggetto nell'esercizio.

Tutte le parti attive sono state poste entro involucri e barriere tali da assicurare un grado di protezione adeguato agli ambienti in cui sono installati; essi risultano essere saldamente fissati e mostrano una sufficiente stabilità e durata nel tempo in modo da conservare il loro originale grado di protezione, nelle condizioni di servizio previste, tenuto conto delle condizioni ambientali.

Nell'ipotesi di insuccesso delle altre misure di protezione o di incuria da parte degli utilizzatori, sono stati previsti su tutti i circuiti interruttori differenziali con corrente differenziale nominale d'intervento non superiore a 30 mA.

Protezione contro gli effetti termici

L'impianto elettrico è stato realizzato in modo da non creare, in servizio ordinario, pericolo d'innesco dei materiali infiammabili a causa di temperature elevate o di archi elettrici per evitare che le persone possano venire ustionate.

Tutte le parti accessibili dei componenti elettrici a portata di mano non dovranno raggiungere temperature tali da causare ustioni alle persone.

Protezione contro i corto circuiti ed i sovraccarichi

Ogni circuito dell'impianto elettrico sarà protetto dai sovraccarichi e dai corto circuiti mediante l'installazione a monte di esso di un interruttore automatico magnetotermico di caratteristiche adeguate alla protezione del circuito in questione; a tale interruttore sarà anche affidata la funzione di interruttore generale di sezionamento della linea.

Compito dei dispositivi termici è quello di interrompere le correnti di sovraccarico dei conduttori del circuito prima che tali correnti possano provocare un riscaldamento nocivo all'isolamento, ai collegamenti, ai terminali o all'ambiente circostante le condutture.

Compito dei dispositivi magnetici, è quello di interrompere le correnti di corto circuito prima che tali correnti possano diventare pericolose e causare degli effetti termici e meccanici prodotti nei conduttori e nelle connessioni.

I dispositivi di protezione delle condutture contro i sovraccarichi devono essere dimensionati in modo da rispondere alle seguenti due condizioni:

$$\begin{aligned} I_b &= I_n = I_z \\ I_f &= 1,45 I_z \end{aligned}$$

dove:

I_b = corrente d'impiego del circuito;

I_z = portata in regime permanente della conduttura;

I_n = corrente nominale del dispositivo di protezione;

I_f = corrente di funzionamento del dispositivo nel tempo convenzionale.

Le correnti di corto circuito presunte sono stata determinate attraverso calcoli in ogni punto significativo dell'impianto.

I dispositivi di protezione delle condutture contro i corto circuiti devono essere dimensionati in modo da rispondere alle seguenti due condizioni:

- 1) Il potere d'interruzione non risulta essere inferiore alla corrente di corto circuito presunta nel punto d'installazione; in particolare tale valore risulta essere di 6 kA per l'interruttore generale e di 4,5 kA per gli altri.
- 2) Tutte le correnti provocate da un corto circuito che si presenti in un punto qualsiasi del circuito devono essere interrotte in un tempo non superiore a quello che porta i conduttori alla temperatura massima ammissibile; in altri termini:

$$(I^2t) = K^2 S^2$$

dove:

(I^2t) = integrale di Joule per la durata del corto circuito [A^2s]

K = 115 per cavi isolati in PVC e 135 per quelli in gomma butilica

S = sezione in mm^2

Tutti i dispositivi di protezione utilizzati devono garantire contemporaneamente sia la protezione dai corto circuiti che dai sovraccarichi.

Condutture

Tubi protettivi flessibili di materiale termoplastico a base di policloruro di vinile serie pesante UNEL 371221-70 per posa a parete o sotto pavimento.

Tubi protettivi rigidi di PVC serie pesante UNEL 37118-72, per posa in vista.

Il diametro interno dei tubi sarà pari ad 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio dei cavi.

Cavi isolati in PVC senza rivestimenti protettivi, con condutture in rame elettrolitico, tipo FS17 non propaganti l'incendio (CEI UNEL 35310);

Cavi FG16OR16 isolati con gomma EPR con guaina di PVC speciale, con conduttore in rame elettrolitico, (CEI UNEL 35320), Cavi FG16OM16 a basso sviluppo di fumi e acidità (CEI UNEL 35324);

Tutti i cavi presentano il Marchi di Qualità.

Le condutture sono state e saranno messe in opera tenendo conto della temperatura ambiente più elevata in modo da assicurare che la temperatura limite prescritta per ciascun conduttore non sia in alcun caso assicurata.

Saranno altresì scelte e messe in opera in modo da impedire, durante l'uso o la manutenzione, danneggiamenti alle guaine, agli isolamenti dei cavi ed ai loro terminali.

Le dimensioni interne dei tubi protettivi e dei relativi accessori saranno tali da permettere la tiratura dei cavi dopo la loro messa in opera.

I raggi di curvatura delle condutture saranno tali che i conduttori ed i cavi non ne risultino danneggiati.

Tutte le condutture incassate nei pavimenti saranno sufficientemente protette in modo da impedirne i danneggiamenti; quelle fissate all'interno di pareti saranno disposte in modo orizzontale e/o verticale.

La scelta dei cavi è stata fatta in base alle tensioni di esercizio, al tipo di posa, alle prescrizioni CEI, alle condizioni di impiego ed inoltre secondo i criteri di unificazione e di dimensionamento riportati nelle tabelle CEI - UNEL.

La sezione minima dei cavi unipolari isolati in PVC è di 1,5 mm²; i conduttori di neutro presenteranno sezione non inferiore a quella dei corrispondenti conduttori di fase ad eccezione dei circuiti polifase con condutture di fase superiore a 16 mm² nel cui caso la sezione del neutro potrà essere ridotta fino alla metà di quella dei conduttori di fase con un minimo tuttavia di 16 mm².

I conduttori di protezione presenteranno sezione pari a quella dei corrispondenti conduttori di fase per sezioni del conduttore di fase comprese tra 16 e 35 mm², pari alla metà di quella dei conduttori di fase per sezioni superiori a 35 mm².

Nel caso in cui il conduttore di protezione non faccia parte della stessa conduttura di alimentazione, la sezione non dovrà essere inferiore a:

- 2,5 mm² se è prevista una protezione meccanica;
- 4 mm² se non è prevista una protezione meccanica.

Quando un conduttore di protezione è comune a diversi circuiti, la sua sezione sarà dimensionata in funzione del conduttore di fase avente la sezione più grande.

Tutti i cavi appartenenti al medesimo circuito saranno infilati nella stessa conduttura; cavi appartenenti a sistemi diversi saranno inseriti in condotte separate e faranno capo a scatole di derivazione distinte.

I conduttori saranno distinguibili tra loro attraverso il colore dell'isolante, in particolare:

- bicolore giallo-verde per i conduttori di protezione compresi quelli di terra ed equipotenziali;
- blu chiaro per il conduttore di neutro.

La caduta di tensione complessiva tra l'origine dell'impianto utilizzatore e qualunque apparecchio utilizzatore non deve essere superiore al 4% della tensione nominale dell'impianto (valori calcolati dai Progettisti);

valori superiori sono stati ammessi solo per i motori durante il periodo di avviamento.

Le connessioni tra i conduttori e tra e gli altri componenti assicureranno una continuità elettrica duratura e presenteranno un'adeguata resistenza meccanica; le connessioni saranno realizzate mediante morsettiere entro involucri di adeguata protezione meccanica.

Tutte le connessioni dovranno essere accessibili per l'ispezione, le prove e la manutenzione.

Impianto di terra e conduttori di protezione

La scelta e l'installazione dei componenti dell'impianto di terra dovranno essere tali che:

- il valore della resistenza di terra sia in accordo con le esigenze di protezione e di funzionamento dell'impianto elettrico;
- l'efficienza dell'impianto di terra si mantenga nel tempo;
- le correnti di guasto e di dispersione a terra possano essere sopportate senza danni, in particolare dal punto di vista delle sollecitazioni di natura termica, termomeccanica ed elettromeccanica;
- i materiali presentino un'adeguata solidità e protezione meccanica, tenuto conto delle influenze esterne.

L'impianto di protezione della centrale termica, sarà collegato all'impianto dispersore dell'intero complesso scuola palestra.

L'impianto di terra sarà coordinato con le apparecchiature di protezione in modo da assicurare la tempestiva interruzione del circuito nel caso la tensione di contatto assuma valori pericolosi; ciò sarà ottenuto mediante l'installazione di dispositivi di massima corrente a tempo inverso e dispositivi differenziali di caratteristiche tali da avvalorare la relazione:

$$Ra \times Ia = 50$$

dove

- Ra è la somma delle resistenze del dispersore e dei conduttori di protezione delle masse in Ω ;
- Ia è la corrente che provoca il funzionamento automatico del dispositivo di protezione in A (Id per i dispositivi differenziali, quella che provoca l'intervento automatico entro 5 s per i dispositivi aventi caratteristica di funzionamento a tempo inverso).

I conduttori di protezione dovranno presentare sezione pari a quella dei corrispondenti conduttori di fase per sezioni fino a 16 mm², pari a 16 mm² per sezioni del conduttore di fase comprese tra 16 mm² e 35 mm², pari alla metà di quella dei conduttori di fase per sezioni superiori a 35 mm².

Sezione dei conduttori di fase dell'impianto (S) [mm ²]	Sezione minima del corrispondente conduttore di protezione [mm ²]
S uguale o minore = di 16	Sp = S
16 < S = 35	16
S maggiore > di 35	Sp = S / 2
Nota: I valori della tabella sono validi soltanto se il conduttore di protezione è costituito dallo stesso materiale del conduttore di fase.	

Nel caso in cui il conduttore di protezione non faccia parte della stessa condotta di alimentazione, la sua sezione non dovrà risultare inferiore a:

- 2,5 mm² se è prevista una protezione meccanica;
- 4 mm² se non è prevista una protezione meccanica.

Quando un conduttore di protezione è comune a diversi circuiti, la sua sezione verrà dimensionata in funzione del conduttore di fase avente la sezione più grande.

All'interno di tutti i luoghi a maggior rischio e più precisamente quelli umidi o bagnati saranno realizzati dei collegamenti equipotenziali supplementari onde eguagliare il potenziale elettrico di tutte le masse contemporaneamente accessibili.

Verifiche

Alla fine della realizzazione, prima della messa in servizio dell'impianto elettrico, saranno effettuate le seguenti verifiche iniziali:

- esame a vista;
- prova di continuità dei conduttori di protezione e dei conduttori equipotenziali;
- misura della resistenza di isolamento;
- misura della resistenza di terra;
- verifica della protezione mediante interruzione automatica dell'alimentazione;
- verifica dell'equalizzazione del potenziale;