

# Comune di Bricherasio

## Città Metropolitana di Torino

### PROGETTO ESECUTIVO

art. 22, sez. III, allegato I.7 del D.Lgs 36/2023

Interventi di adeguamento alle norme di sicurezza del campo da calcio a 11 presso gli impianti sportivi comunali

via De Gregorio di Sant'Elia  
Area S3 di P.R.G.C. "Servizi Urbani Esistenti"

### Relazione specialistica impianti elettrici e illuminotecnici

#### RICHIEDENTE

COMUNE DI BRICHERASIO  
IL SINDACO

#### PROGETTISTA

arch. Cristina Rostagnotto  
Via Cesare Battisti n. 3  
10064 - PINEROLO (TO)  
C.F. RST CST 7755610074

Per. Ind. Silvio Manca  
Via Mattie n. 14  
10139 - TORINO (TO)  
P.IVA 08770350018



#### ELABORATI

RELAZIONE SPECIALISTICA

#### ARCHIVIO

59501\_esec01

#### DATA

luglio 2024

#### Doc

2

**BGR Architettura**

studio tecnico associato

Via Cesare Battisti n. 3 - 10064 Pinerolo ( TO )

Tel-Fax.: 0121 72022

e-mail: c.rostagnotto@bgrarchitettura.it

P.I. C.F.: 08768580014



## 1 SOMMARIO

1	SOMMARIO .....	1
2	PREMESSA .....	2
3	SCELTE PROGETTUALI ADOTTATE .....	2
4	NORME GENERALI DI ESECUZIONE .....	2
5	DATI DI PROGETTO .....	5
6	CRITERI E CONDIZIONI DI PROGETTO .....	6
6.1	REQUISITI GENERALI DEGLI IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI .....	6
6.2	CRITERI DI DIMENSIONAMENTO DEGLI IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI .....	6
6.3	GRADO DI PROTEZIONE DELLE APPARECCHIATURE COSTITUENTI L'IMPIANTO ELETTRICO .....	7
7	IMPIANTI ED OPERE PREVISTE IN PROGETTO .....	7
7.1	QUADRO ELETTRICO GENERALE .....	7
7.2	CANALIZZAZIONI .....	8
8	LINEE ELETTRICHE .....	8
8.1	Tipo di cavi: .....	8
9	ILLUMINAZIONE DI EMERGENZA .....	9



## 2 PREMESSA

Il presente elaborato si riferisce alla relazione tecnica specialistica del progetto relativo ai lavori di "ADEGUAMENTO FUNZIONALE ED AI FINI ANTINCENDIO DEL CENTRO SPORTIVO" sito in Via de Gregorio di Sant'Elia, 29 Bricherasio (TO).

Nella presente relazione si illustreranno le scelte fatte per a realizzazione dell'opera, specificando nel dettaglio la tipologia e la consistenza degli impianti elettrici, evidenziando le principali prestazioni con particolare riferimento alla sicurezza delle persone, alla funzionalità e manutenibilità dell'impianto.

## 3 SCELTE PROGETTUALI ADOTTATE

Il progetto relativo è stato sviluppato seguendo la normativa tecnica vigente, con particolare riferimento alla norma CEI 64-8

## 4 NORME GENERALI DI ESECUZIONE

Il progetto esecutivo degli impianti elettrici e speciali è stato sviluppato nel rispetto delle vigenti disposizioni legislative e con preciso riferimento alle prescrizioni fornite dalle normative tecniche di settore italiane ed europee.

Nel seguito è riportato un elenco delle leggi e delle norme di maggiore rilevanza che regolano gli argomenti in oggetto.

### DISPOSIZIONI LEGISLATIVE

- Legge 1° marzo 1968 n. 186: "Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici".
- D.M. 1° dicembre 1975: prescrizioni ISPESL e raccolta "R";
- Legge 18 ottobre 1977 n. 791: "Attuazione CEE relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico".
- D.l. 16 febbraio 1982: "Modificazioni al decreto ministeriale 27 settembre 1965, concernente la determinazione delle attività soggette alle visite di prevenzione incendi".
- Legge 7 dicembre 1984 n. 818: "Misure urgenti di prevenzione incendi."
- D.M. 8 marzo 1985: "Direttive sulle misure più urgenti ed essenziali di prevenzione incendi ai fini del rilascio del nulla-osta provvisorio di cui alla legge 7/12/84 n.818".
- Legge 317/86: "Recepimento Direttiva CEE 83/189, procedure d'informazione nel settore delle norme e specifiche tecniche".
- D.P.R. 24 luglio 1996, n. 503, ad oggetto "Regolamento recante norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici";
- Deliberazione del Consiglio Regionale 22 febbraio 2000, n. 616-3149 ad oggetto "Decreto del Presidente della Repubblica 14 gennaio 1997 recante atto di indirizzo e coordinamento alle Regioni ed alle Province autonome di Trento e Bolzano. In materia di requisiti strutturali, tecnologici e organizzativi minimi per l'esercizio delle attività sanitarie



- da parte delle strutture pubbliche e private – Disposizioni di attuazione”, pubblicata sul Bollettino Ufficiale della Regione Piemonte il 29 marzo 2000, supplemento al n. 13;
- Deliberazione della Giunta Regionale del Piemonte 5 dicembre 2000, n. 82-1597 ad oggetto: “Disposizioni attuative della D.C.R. n. 616-3149 del 22/2/2000 sui requisiti strutturali tecnologici ed organizzativi minimi per l’autorizzazione all’esercizio delle attività sanitarie da parte delle strutture pubbliche e private, nonché i requisiti ulteriori per l’accreditamento delle strutture medesime”;
  - Legge 22 febbraio 2001 n°36 - “Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici”.
  - D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380: Testo unico sulle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia;
  - D.M. 26 agosto 1992 Norme di prevenzione incendi per l'edilizia scolastica;
  - D.P.C.M. 08/07/2003 – “Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione, e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti”.
  - Legge Regionale 28 maggio 2007, n. 13, in materia di rendimento energetico nell’edilizia;
  - 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”
  - DLgs. 9 Aprile 2008 n. 81 “Attuazione dell’art. 1 della legge 3/8/07 n. 123 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro”
  - Decreto Legislativo 16 giugno 2017 n. 106 “Adeguamento della normativa nazionale alle disposizioni del regolamento (UE) n. 305/2011, che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione e che abroga la direttiva 89/106/CEE”

### NORME TECNICHE VIGENTI

- CEI 20-19 “Cavi isolati in gomma con tensione nominale non superiore a 450/750V”
- CEI 20-20 “Cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominale non superiore a 450/750V”
- CEI 20-22 “Prove d’incendio sui cavi elettrici”
- CEI 20-13 “Cavi con isolamento estruso in gomma per tensioni nominali da 1kV a 30kV”
- CEI 20-14 “Cavi isolati con polivinilcloruro di qualità R2 con grado di isolamento superiore a 3”
- CEI 20-36 “Prove di resistenza al fuoco dei cavi”
- CEI 20-37 “Prove sui gas emessi durante la combustione dei cavi elettrici”
- CEI 20-38 “Cavi isolati con gomma non propaganti l’incendio ed a basso sviluppo di gas tossici e corrosivi, a tensione  $\leq 0,6/1kV$ ”
- CEI 20-45 “Cavi isolati con miscela elastomerica, resistenti al fuoco, non propaganti l’incendio, senza alogeni (LSOH), a tensione 0,6/1kV”
- CEI 23-3 “Interruttori automatici di sovracorrente per usi domestici e similari”
- CEI 23-18 “Interruttori differenziali per usi domestici e similari”
- CEI 23-51 “Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare”
- CEI 23-26 “Tubi per installazioni elettriche. Diametri esterni dei tubi per installazioni elettriche e filettature per tubi ed accessori”
- CEI 23-39 “Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche. Parte 1: Prescrizioni generali”



- CEI 23-58** “Sistemi di canali e di condotti per installazioni elettriche. Parte 1: Prescrizioni generali”
- CEI 23-76** “Sistemi di canalizzazioni e accessori per cavi - Sistemi di passerelle porta cavi a fondo continuo e a traversini”
- CEI 23-39** “Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche. Parte 1: Prescrizioni generali”
- CEI 23-81** “Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche Parte 21: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi rigidi e accessori”
- CEI 23-82** “Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche. Parte 22: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi pieghevoli ed accessori”
- CEI 23-83** “Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche. Parte 2-3: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi flessibili ed accessori”
- CEI 23-104** “Sistemi di canali e di condotti per installazioni elettriche. Parte 2-2: Prescrizioni particolari per sistemi di canali e di condotti per montaggio sottopavimento, a filo pavimento o sopra pavimento”
- CEI 23-108** “Sistemi di canali e di condotti per installazioni elettriche. Parte 2-4: Prescrizioni particolari per colonne e torrette”
- CEI 23-116** “Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche. Parte 24: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi interrati. Parte 24: Prescrizioni particolari - Sistemi di tubi interrati”
- CEI 64-8** “Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua” - Part/ 1 ÷ 7
- CEI UNEL 35024-70** “Portata delle condutture”



## 5 DATI DI PROGETTO

### SISTEMA DI DISTRIBUZIONE

Sistema di distribuzione TT  
Fornitura BT a  $V_n = 380V + N$

### PROTEZIONI ELETTRICHE

Metodologia di verifica

#### Protezione contro i sovraccarichi (CEI 64.8/4 - 433.2)

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_f \leq 1,45 I_z$$

dove

$I_b$	=	Corrente di impiego del circuito
$I_n$	=	Corrente nominale del dispositivo di protezione
$I_z$	=	Portata in regime permanente della conduttura
$I_f$	=	Corrente di funzionamento del dispositivo di protezione

#### Protezione contro i Corto Circuiti (CEI 64.8/4 - 434.3)

$$I_{ccMax} \leq P.d.i.$$

$$I^2t \leq K^2 S^2$$

dove

$I_{ccMax}$	=	Corrente di corto circuito massima
P.d.i.	=	Potere di interruzione apparecchiatura di protezione
$I^2t$	=	Integrale di Joule dalla corrente di corto circuito presunta (valore letto sulle curve delle apparecchiature di protezione)
K	=	Coefficiente della conduttura utilizzata 115 per cavi isolati in PVC 135 per cavi isolati in gomma naturale e butilica 143 per cavi isolati in gomma etilenpropilenica e polietilene reticolato
S	=	Sezione della conduttura

#### Protezione contro i Contatti indiretti (CEI 64.8/4 - 413.1.3.3/413.1.4.2/413.1.5.3/413.1.5.5/413.1.5.6)

per sistemi TT:

$$R_E \times I_d \leq UL$$



dove RE = resistenza in ohm del dispersore al quale sono collegate le masse;  
Id = corrente di guasto, in ampere, del primo guasto di impedenza trascurabile tra un conduttore di linea ed una massa. Il valore di Id tiene conto delle correnti di dispersione e dell'impedenza totale verso terra dell'impianto elettrico.

## 6 CRITERI E CONDIZIONI DI PROGETTO

Per lo sviluppo del progetto esecutivo si sono seguiti i criteri nel seguito descritti.

### 6.1 REQUISITI GENERALI DEGLI IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

Gli impianti elettrici avranno caratteristiche in modo tale da:

- non costituire causa di innesco e/o propagazione d'incendio, mediante impiego di involucri dotati di idoneo grado di protezione, materiali aventi idoneo grado di autoestinguenza, di non propagazione dell'incendio e ridotta emissione di fumi e gas tossici e corrosivi;
- non costituire causa di danno alle persone relativamente ai rischi derivanti da contatti di tipo diretto. A tal fine è previsto l'impiego sistematico di involucri e barriere di protezione delle parti intensione, aventi idoneo grado di protezione contro la penetrazione di corpi solidi e contro gli urti;
- non costituire causa di danno alle persone relativamente ai rischi derivanti da contatti di tipo indiretto. A tal proposito saranno utilizzati sistemi di eliminazione automatica del guasto, coordinati con la rete di connessione a terra delle masse e delle masse estranee presenti;
- essere funzionale e facilmente gestibile dal personale;

Inoltre tutti i materiali e le apparecchiature saranno adatti all'ambiente di installazione, rispondenti alle relative norme tecniche di prodotto, e muniti di contrassegno CE.

Tutti i componenti saranno nuovi e di alta qualità, eventualmente muniti del Marchio Italiano di Qualità (IMQ) e/o del contrassegno CEI o di altro Marchio e/o Certificazione equivalente.

### 6.2 CRITERI DI DIMENSIONAMENTO DEGLI IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

Per il dimensionamento dell'impianto di rivelazione fumo si è seguita la norma UNI 9795:2013 a cui si rimanda per i dettagli installativi.

Il dimensionamento delle e la definizione delle caratteristiche dei dispositivi di protezione ad esse associati sono stati determinati utilizzando i seguenti parametri:

- corrente di impiego della linea (Ib) determinata dai carichi sottesi alla linea;
- portata effettiva della linea (Iz), determinata dalla dimensione del conduttore e delle effettive condizioni di posa definite dalla norma CEI-UNEL 35024;
- taratura nominale della protezione di linea (In).

Il corretto dimensionamento delle linee sarà ottenuto rispettando la seguente condizione:

$$I_b \leq I_n \leq I_z,$$



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

Le dimensioni delle linee così ottenute sono state ulteriormente verificate in funzione del parametro caduta di tensione della linea. Il valore massimo di riferimento di tale parametro a fondo linea e con tutti i carichi inseriti è stato assunto pari al 4% del valore della tensione nominale del circuito.

### **6.3 GRADO DI PROTEZIONE DELLE APPARECCHIATURE COSTITUENTI L'IMPIANTO ELETTRICO**

Nei vari ambienti i componenti dell'impianto elettrico avranno i seguenti gradi di protezione:

- IP20 per ambienti "ordinari", quali uffici, servizi igienici ed ambienti similari;
- IP40 (limitatamente alle condutture) per luoghi con presenza di pubblico e/o personale numeroso e/o a maggior rischio in caso di incendio quali corridoi, scale e locali analoghi;
- IP44 per depositi/magazzini, locali tecnici ed ambienti similari;

## **7 IMPIANTI ED OPERE PREVISTE IN PROGETTO**

Di seguito si riepilogano gli impianti e le opere previste nel progetto:

- Realizzazione impianto di illuminazione di emergenza esterno;
- Adeguamento di pulsante di sgancio;
- Adeguamento quadro elettrico principale.

### **7.1 QUADRO ELETTRICO GENERALE**

Il quadro elettrico comprende i complessi elettromeccanici che raggruppano, centralizzandoli organicamente e compiutamente gli apparecchi di manovra per la distribuzione di energia alle utenze, le apparecchiature di comando e controllo, gli strumenti di misura, gli automatismi diversi, le carpenterie e gli accessori vari.

Tutti i quadri elettrici sono sottoposti alla norma CEI EN 61439-1 (meglio nota come CEI 17-113/1) o CEI 23-51, pertanto il costruttore del quadro si assume la responsabilità del quadro finito e ne appone la targa riportante nome o marchio e tutte le indicazioni necessarie all'identificazione dello stesso. Devono anche essere effettuate le verifiche e le prove citate dalle norme sopraindicata.

Sarà da adeguare il quadro elettrico principale come da schema elettrico allegato alla presente progettazione.

**È prevista la posa di una bobina di sgancio da posare sulla protezione generale a valle del contatore**

Vedere gli schemi elettrici e planimetria di progetto allegati per maggiori dettagli sugli interruttori e le linee elettriche a servizio delle varie utenze.

## 7.2 CANALIZZAZIONI

La distribuzione risulta essere esistente, per l'adeguamento dell'impianto di illuminazione di emergenza sarà da adeguare al fine di collegare i nuovi corpi illuminanti e sarà realizzata con tubazioni PVC di tipo esterno.

Di nuova realizzazione la distribuzione dell'illuminazione di emergenza locale bar/spogliatoi da realizzare con tubazioni PVC a vista.

Per la posa delle linee illuminazione di emergenza aree esterne è prevista la realizzazione di un nuovo cavidotto interrato e il riutilizzo di canalizzazioni esistenti.

La tipologia delle nuove canalizzazioni e la loro dimensione è indicata in planimetria.

## 8 LINEE ELETTRICHE

Tutte le linee elettriche (Energia e Segnale) dovranno essere conformi al regolamento CPR UE 305/11.

Le linee relative alle dorsali di distribuzione ordinaria saranno costituite con cavi multipolari non propaganti l'incendio ed a ridotta emissione di fumi e gas tossici e corrosivi, con isolamento in gomma ad alta densità, sigla di riferimento FG16OR-0,6/1 kV. Per le derivazioni alle singole utenze in sostituzione del cavo multipolare saranno impiegati conduttori a semplice isolamento tipo FS17 posate in tubazioni in PVC.

Per il collegamento del pulsante di sgancio sarà da posare una nuova linea resistente al fuoco FG18OM16.

### 8.1 Tipo di cavi:

- **FG16OR16-0,6/1 kV**  
CEI 20-13 / 20-22 III (EN50266) / 20-38, CEI UNEL 35324, Direttiva bassa tensione 2014/35/UE, Direttiva RoHS 2011/65/UE

**REAZIONE AL FUOCO**

<b>CONFORME CPR REGOLAMENTO 305/2011/UE</b>	
Norma:	EN 50575:2014+A1:2016
Classe:	C <sub>ca</sub> -s1b, d1, a1
Classificazione: (CEI UNEL 35016)	EN 13501-6
Emissione di calore e fumi durante lo sviluppo della fiamma	EN 50399
Propagazione della fiamma verticale:	EN 60332-1-2
Gas corrosivi e alogenidrici:	EN 60754-2
Densità dei fumi:	EN 61034-2
Organismo Notificato:	0051 - IMQ
<b>CE</b>	2017

- **FS17**  
CEI 20-38 CEI UNEL 35310 EN 50575:2014 + EN 50575/A1:2016

- **FTG18(0)R16-0,6/1 kV**

CEI 20-22 III (EN50266) / 20-35 (EN60332-1) / 20-37 (EN50267) / 20-45  
RESISTENTE AL FUOCO SECONDO IEC 331 / CEI 20-36 EN 50200

**REAZIONE AL FUOCO**

<b>CONFORME CPR</b> REGOLAMENTO 305/2011/UE	
Norma:	EN 50575:2014+A1:2016
Classe:	B <sub>2ca</sub> -s1a, d1, a1
Classificazione: (CEI UNEL 35016)	EN 13501-6
Emissione di calore e fumi durante lo sviluppo della fiamma	EN 50399
Propagazione della fiamma verticale:	EN 60332-1-2
Gas corrosivi e alogenidrici:	EN 60754-2
Densità dei fumi (trasmittanza):	EN 61034-2
Organismo Notificato:	0051 - IMQ
<b>CE</b>	2019 (FTG18M16) 2020 (FG18OM16)

## 9 ILLUMINAZIONE DI EMERGENZA

Gli impianti di illuminazione di sicurezza saranno realizzati, secondo UNI EN 1838, in modo da rispettare le seguenti funzioni principali:

- consentire la prosecuzione delle attività;
- garantire una buona segnalazione delle vie di fuga secondo le prescrizioni delle norme di prevenzione incendi.

Lungo i corridoi, nei vari locali, ed in generale nelle vie di esodo, secondo le prescrizioni del DM 19/03/2015 e della norma CEI 64-8/7; V2 è stata prevista un'illuminazione di emergenza attraverso plafoniere autoalimentate con un'autonomia di 1h e ricarica in 12h che garantisca un livello di illuminamento medio ad 1 m di altezza di 5lux, in modo da consentire in caso di emergenza un facile esodo delle persone.

I corpi illuminanti in emergenza, opportunamente identificati, saranno del tipo con controllo da centralina di supervisione fornita nel precedente appalto (UNI 11222).

Tutti i corpi illuminanti da installare con le relative caratteristiche e posizione sono riportate sull'elaborato grafico di progetto.

### Lampada di emergenza SE

<p><b>Descrizione</b></p>	<p>Apparecchi autonomi per illuminazione di emergenza provvisti di Sorgente LED di lunga Durata. Tipo Non Permanente (SE) o Permanente (SA).</p> <p>Provvisti di sistema di sistema AT autotest</p> <p>Apparecchi provvisti di batteria ausiliaria in grado di garantire un flusso residuo pari ad almeno il 50% del flusso atteso in caso di guasto della batteria principale.</p> <p>CORPO: in materiale termoplastico (EN 60598-1 cl 13, UL94-V2). Colore Bianco (RAL 9003). Provvisto di prerotture sul fondo per fissaggio diretto su scatole incasso 503 e altre scatole standardizzate. Ingresso cavi (3) predisposte su tre lati del prodotto.</p> <p>OTTICA: diffondente, a profilo complesso. In materiale termoplastico stampato ad iniezione colore Bianco (RAL9003).</p> <p>DIFFUSORE: in materiale termoplastico stampato ad iniezione, ad elevata resistenza e trasparenza. Superfici lisce per facilitarne la pulizia.</p>
<p><b>Caratteristiche tecniche</b></p>	<p>Cablaggio elettronico 230V-50/60Hz. EN 60598-1, EN 60598-2-2, UNI EN 1838</p>
<p><b>Grado di Protezione</b></p>	<p>IP 65, IK07</p>
<p><b>Marchio</b></p>	<p>CE</p>
<p><b>Classe di isolamento</b></p>	<p>II</p>
<p><b>Sorgente</b></p>	<p>LED 3,4 W - 750/1500lm Tempo di ricarica 12H Autonomia minima 1 h Moduli LED integrati non sostituibili; temperatura colore 4000K o maggiore; Vita minima dichiarata 50000h /L80B20. Rischio Fotobiologico del prodotto (acc. EN62471) 0.</p>
<p><b>Dimensioni apparecchio</b></p>	<p>354x152x63,4mm</p>
<p><b>Immagine tipo</b></p>	