

REGIONE PIEMONTE
CITTA' DI BIELLA



**"COMPLESSO SPORTIVO DI CHIAVAZZA - VIALE VENEZIA - RISTRUTTURAZIONE E
POTENZIAMENTO: LOTTO B - CAMPO GIOCO E IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE"**

CIG:719999491E0 - CUP: I47B17000250005

PROGETTO ESECUTIVO

Stazione appaltante:

Comune di Biella

Via Battistero n.4

13900 - Biella (BI)

Telefono: +39 015 35071

Fax: +39 015 3507417

pec istituzionale: protocollo.comunebiella@pec.it

Indirizzo Internet (URL): www.comune.biella.it

e-mail: ediliziapubblica@comune.biella.it

Responsabile
del procedimento:

Arch. Graziano Patergnani

R.T.P. di progettazione:



3TI PROGETTI ITALIA

INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A.

Lgt. V. Gassman 22, 00146 ROMA - ITALIA

tel +39 0655301518 fax +39 0655301522

www.3tiprogetti.it - info@3tiprogetti.it

3TI PROGETTI ITALIA INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A.

Lungotevere Vittorio Gassman n.22 - 00146 Roma

C.F. e P.IVA n° 07025291001

Mandataria

*Responsabile dell'integrazione
prestazioni specialistiche:*

Ing. Alfredo Ingletti

*Coordinatore della sicurezza in
fase di progettazione:*

Ing. Giovanni Maria Cepparotti



Andrea Valente Arnaldi

DOTT. GEOL. ANDREA VALENTE ARNALDI

Via Denina n.3 - 10124 - TORINO - Tel./Fax +39 011 6960115

Via Manzoni n.61 - 18038 - SANREMO (IM) - Tel./Fax +39 0184 570051

Strada San Michele n.14 - 12042 - BRA (CN) - Tel./Fax +39 0172 44016

C.F. VLNDR64S03L219Y - P.IVA n° 01169280086

Mandante

Descrizione elaborato:

03 - PROGETTO IMPIANTI

03.01 - ELABORATI GENERALI

Relazione tecnica delle opere impiantistiche

Data:

Dicembre 2018

Scala:

-

Codice elaborato:

PE.IMP.00.RT.001

Revisione:

A.02

A.02	Dic 2018	EMISSIONE PROGETTO ESECUTIVO
A.01	Set 2018	EMISSIONE PROGETTO ESECUTIVO
Revisione	Data	Descrizione

Sommario

1.	PREMESSA.....	2
1.1.	Introduzione	2
1.2.	Inquadramento dell'intervento.....	2
2.	OPERE DA ESEGUIRE E CRITERI PROGETTUALI.....	3
2.1.	Caratteristiche principali e prestazionali	3
2.2.	Limiti di Batteria	4
2.3.	Normativa di riferimento	4
3.	IMPIANTO ELETTRICO	7
3.1.	Impianto Illuminazione	7
3.2.	Cavi	10
3.3.	Impianto di Terra	14
4.	IMPIANTI MECCANICI	16
4.1.	Impianto di Irrigazione e raccolta acqua piovana.....	16
4.2.	Impianto di smaltimento acque nere.....	16

PE	PROGETTO ESECUTIVO						
	PROGETTO IMPIANTI				ELABORATI GENERALI		
	Relazione tecnica delle opere impiantistiche				PE	IMP	pag. 2/17

1. PREMESSA

1.1. Introduzione

Il complesso sportivo di Chiavazza, situato nell'omonimo quartiere, frazione del Comune di Biella, è ubicato in un'area tra Viale Venezia e Via Collocapra. La ferrovia Novara – Biella a Sud, definisce un limite invalicabile, ad Ovest dell'area il Fiume Cervo, ne rappresenta un confine naturale.

L'area oggetto d'intervento, di proprietà del Comune di Biella, s'inserisce in un programma di rivitalizzazione dell'intero quartiere, che avrà come oggetto il rifacimento ed il potenziamento del Campo sportivo.

La presente relazione generale del progetto esecutivo, descrive gli interventi da eseguire per il rifacimento del campo di gioco, del sistema d'illuminazione e d'irrigazione, al fine di potenziare e dotare il quartiere Chiavazza di un campo regolamentare, in linea con la normativa vigente.

1.2. Inquadramento dell'intervento

Le dimensioni terreno di gioco previste nel progetto esecutivo si attestano su una dimensione del campo da gioco di 100x60 m, a seguito di un confronto con la Stazione Appaltante che ha rimarcato l'esigenza di sviluppare un campo sportivo con tracciatura adeguata all'omologazione alla categoria Nazionale Juniores. Tale soluzione consente inoltre di incrementare la distanza dalla ferrovia e dal muro di contenimento del terreno.

L'orientamento dei campi all'aperto dovrà rispondere alle prescrizioni delle FSN e DSA. In mancanza di altre indicazioni, o limitazioni derivanti dalla conformazione dell'area d'intervento, ovvero ancora per particolari tipi di attività o modalità di utilizzazione, l'orientamento preferibile per l'asse principale di svolgimento dell'attività sportiva è nella direzione Nord-Sud, con una tolleranza di 15° verso Est o Ovest. La proposta di progetto prevede una rotazione di 5° verso Est dell'asse longitudinale Nord-Sud. Tale impostazione progettuale ha come riferimento prescrittivo le Norme CONI per l'impiantistica sportiva – allegato 1 deliberazione 149 del 6 maggio 2008.

Si è scelto di collocare il campo da gioco alla quota di +398,50 m, sulla base del rilievo fornito, in conformità con quanto indicato nella documentazione di Autorizzazione paesaggistica (ai sensi dell'art.146 d.lgs. 42/2004 s.m.i.) rilasciata al Comune di Biella dalla Soprintendenza archeologica, belle arti e paesaggio per le province di Biella, Novara, Verbano-Cusio-Ossola e Vercelli.

COMPLESSO SPORTIVO DI CHIAVAZZA - VIALE VENEZIA - RISTRUTTURAZIONE E POTENZIAMENTO: LOTTO B - CAMPO GIOCO E IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE			
Stazione Appaltante		R.T.P. di progettazione	
	Regione Piemonte Comune di Biella	 3TI PROGETTI ITALIA INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A.	 AA Andrea Valente Arnaldi
	RUP: Arch. Graziano Patergnani		
		Mandataria	Mandante

PE	PROGETTO ESECUTIVO							
	PROGETTO IMPIANTI			ELABORATI GENERALI				
	Relazione tecnica delle opere impiantistiche			PE	IMP	00	RT	001

Come previsto dal Regolamento “LND Standard” per campi in erba sintetica, tutti i nuovi campi da realizzarsi, devono essere dotati di un sistema di drenaggio di tipo verticale, questo per avere una sicurezza sugli assestamenti e la portanza del sottofondo che si andrà a realizzare, in riferimento a quello esistente presumibilmente non idoneo a questo utilizzo. Il progetto esecutivo è sviluppato in accordo con la presente indicazione.

2. OPERE DA ESEGUIRE E CRITERI PROGETTUALI

2.1. Caratteristiche principali e prestazionali

La presente Relazione Tecnica descrive le caratteristiche principali e prestazionali delle opere e installazioni previste per la nuova installazione degli impianti elettrici e di irrigazione a servizio del terreno di gioco. In sintesi gli impianti sono:

- Linea alimentazione torri faro
- Impianto di terra
- Impianto irrigazione
- Impianto di raccolta acqua piovana
- Impianto smaltimento acque nere

Le caratteristiche degli impianti sopraelencati sono rilevabili, oltre che da quanto riportato nella presente relazione, anche negli altri elaborati tecnici facenti parte del progetto:

- PE.IMP.IE.PL.001 – Impianto di Illuminazione e FM – Planimetria generale
- PE.IMP.IM.PL.001 – Impianto Idraulico – Irrigazione e smaltimento acque
- PE.ARC.PR.PI.002 – Schema delle pendenze
- PE.ARC.PR.DT.001 – Prospetti, sezioni e dettagli dell'intervento

I documenti di progetto: relazione tecnica; elaborati grafici, ecc., contengono tutti i dati necessari alla realizzazione degli impianti.

Gli impianti che si andranno a realizzare dovranno essere compatibili e interfacciabili tra loro, nonché con gli impianti esistenti.

In corso d'opera si dovrà tenere conto sia delle eventuali normative tecniche, che legislative, nuove o esistenti, che dovessero entrare in vigore o essere aggiornate.

COMPLESSO SPORTIVO DI CHIAVAZZA - VIALE VENEZIA - RISTRUTTURAZIONE E POTENZIAMENTO: LOTTO B - CAMPO GIOCO E IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE			
Stazione Appaltante		R.T.P. di progettazione	
	Regione Piemonte Comune di Biella		
	RUP: Arch. Graziano Patergnani		
		Mandataria	Mandante

2.2. Limiti di Batteria

L'alimentazione elettrica dell'impianto di illuminazione del campo da calcio e delle pompe e valvole relative all'impianto di irrigazione, faranno capo al quadro previsto nel lotto A.

2.3. Normativa di riferimento

La progettazione, costruzione e installazione degli impianti elettrici dovrà essere eseguita nel rispetto di tutte le Norme vigenti. Riportiamo di seguito un elenco delle principali Normative inerenti alla presente applicazione.

RIFERIMENTO	DESCRIZIONE
CEI 64-8/1 2012 – Ed. VII	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua Parte 1: Oggetto, scopo e principi fondamentali
CEI 64-8/2 2012 – Ed. VII	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua Parte 2: Definizioni
CEI 64-8/3 2012 – Ed. VII	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua Parte 3: Caratteristiche generali
CEI 64-8/4 2012 – Ed. VII	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua Parte 4: Prescrizioni per la sicurezza
CEI 64-8/5 2012 – Ed. VII	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua Parte 5: Scelta ed installazione dei componenti elettrici
CEI 64-8/6 2012 – Ed. VII	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua Parte 6: Verifiche
CEI 64-8/7 2012 – Ed. VII	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. Parte 7: Ambienti ed applicazioni particolari
CEI 64-12 2009 Seconda Edizione	Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario.

PE	PROGETTO ESECUTIVO						
	PROGETTO IMPIANTI				ELABORATI GENERALI		
	Relazione tecnica delle opere impiantistiche				PE	IMP	00 RT 001 pag. 5/17

RIFERIMENTO	DESCRIZIONE
CEI 64-14 2007 Seconda Edizione	Guida alle verifiche degli impianti elettrici utilizzatori.
CEI 64-50 Anno 2007	Edilizia ad uso residenziale e terziario. Guida per l'integrazione degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione di impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati.
CEI 11-17 2006 terza edizione	Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica. Linee in cavo.
CEI 11-35 Anno 2004	Guida per l'esecuzione di cabine elettriche MT/BT del cliente/utente finale.
CEI EN 61439-1 (CEI 17-113) Gennaio 2010	Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT). Parte1: Regole Generali
CEI EN 61439-2 (CEI 17-114) Gennaio 2010	Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT). Parte2: Quadri di Potenza
CEI 17-13/3 Anno 1997	Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT). Parte3: Prescrizioni particolari per apparecchiature assiemate di protezione e di manovra destinate ad essere installate in luoghi dove personale non addestrato ha accesso al loro uso - Quadri di distribuzione (ASD)
CEI 17-13/3;V1 Anno 2001	Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT). Parte3: : Prescrizioni particolari per apparecchiature assiemate di protezione e di manovra destinate ad essere installate in luoghi dove personale non addestrato ha accesso al loro uso - Quadri di distribuzione (ASD)
CEI 17-13/4 Anno 2005	Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT). Parte4 : Prescrizioni per apparecchiature assiemate per cantiere (ASC)
CEI 81-10/1 2013	Protezione delle strutture contro i fulmini. Parte 1: Principi Generali
CEI 81-10/2 2013	Protezione delle strutture contro i fulmini. Parte 2: Valutazione del rischio

COMPLESSO SPORTIVO DI CHIAVAZZA - VIALE VENEZIA - RISTRUTTURAZIONE E POTENZIAMENTO: LOTTO B - CAMPO GIOCO E IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE			
Stazione Appaltante		R.T.P. di progettazione	
	Regione Piemonte Comune di Biella		
	RUP: Arch. Graziano Patergnani		
		Mandataria	Mandante

PE	PROGETTO ESECUTIVO						
	PROGETTO IMPIANTI				ELABORATI GENERALI		
	Relazione tecnica delle opere impiantistiche				PE	IMP	00 RT 001 pag. 6/17

RIFERIMENTO	DESCRIZIONE
CEI 81-10/3 2013	Protezione delle strutture contro i fulmini. Parte 3: Danno materiale alle strutture e pericolo per le persone
CEI 81-10/4 2013	Protezione delle strutture contro i fulmini. Parte 4: Impianti elettrici ed elettronici nelle strutture
CEI 81-3 2013	Valori medi del numero dei fulmini a terra per anno e per chilometro quadrato dei Comuni d'Italia, in ordine alfabetico
UNI EN 12464-1 Giugno 2011	Illuminazione dei posti di lavoro. Parte1: Posti di lavoro in interni
UNI EN 9795 Ottobre 2013	Sistemi fissi automatici di rivelazione, di segnalazione manuale e di allarme incendio.
UNI EN 5416	Sistemi di rivelazione e di segnalazione incendio, parte 16 apparecchiatura di controllo e segnalazioni per sistemi di allarme vocale.
D.Lgs. n.81 del 09.04.08	Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.
D.M. n.37 del 22.01.08	Riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici
CEI 11-20 2000 IVa Ed	Impianti di produzione di energia elettrica e gruppi di continuità collegati a reti I e II categoria
CEI 11-25 2001 IIa Ed. (EC 909)	Correnti di cortocircuito nei sistemi trifasi in corrente alternata. Parte 0: Calcolo delle correnti
CEI 11-28 1998 Ia Ed. (IEC 781)	Guida d'applicazione per il calcolo delle correnti di cortocircuito nelle reti radiali e bassa tensione
CEI 17-5 VIIIa Ed. 2007	Apparecchiature a bassa tensione. Parte 2: Interruttori automatici
CEI 23-3/1 Anno 2004	Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e similari. - Parte1
CEI 23-3/1;V1 Anno 2006	Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e similari. - Parte1
CEI 23-3/2 Anno 2007	Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e similari. - Parte2
CEI 23-3/1;V2 Anno 2008	Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e similari. - Parte2

COMPLESSO SPORTIVO DI CHIAVAZZA - VIALE VENEZIA - RISTRUTTURAZIONE E POTENZIAMENTO: LOTTO B - CAMPO GIOCO E IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE			
Stazione Appaltante		R.T.P.di progettazione	
	Regione Piemonte Comune di Biella		
	RUP: Arch. Graziano Patergnani		
		Mandataria	Mandante

PE	PROGETTO ESECUTIVO						
	PROGETTO IMPIANTI				ELABORATI GENERALI		
	Relazione tecnica delle opere impiantistiche				PE	IMP	pag. 7/17

RIFERIMENTO	DESCRIZIONE
CEI 79-3 Anno 2012	Sistemi di allarme Prescrizioni particolari per gli impianti di allarme intrusione
IEC 364-5-523	Wiring system. Current-carrying capacities

- Normative e raccomandazioni dell'ISPESL e Azienda Sanitaria
- Norme e tabelle UNI e UNEL
- Raccomandazioni IEC, se applicabili
- Prescrizioni e raccomandazioni dell'ente distributore dell'energia elettrica
- Prescrizioni e raccomandazioni dell'ente fornitore del servizio telefonico
- Ogni altra prescrizione, normativa, regolamentazione e raccomandazione emanata da eventuali Enti ed applicabili agli impianti in oggetto.

Il rispetto delle norme sopra indicate è inteso nel senso più restrittivo, pertanto non solo la realizzazione delle opere relative ad attrezzature, apprestamenti e procedure esecutive sarà rispondente alle norme, ma anche i singoli materiali e manufatti dovranno essere uniformati alle norme stesse.

Tutte le apparecchiature ed il materiale elettrico utilizzati dovranno essere costruiti a regola d'arte e saranno marchiati CE, ovvero dovrà essere verificato che abbiano ottenuto il rilascio di un attestato di conformità da parte degli organismi competenti della Comunità Economica Europea e dei quali l'APPALTATORE dovrà fornire copia al COMMITTENTE.

Tutte le apparecchiature ed il materiale elettrico utilizzati dovranno essere adatti all'ambiente in cui saranno installati ed idonei all'uso a cui saranno destinati.

Tutte le apparecchiature elettromeccaniche dovranno essere dotate sia di targhe metalliche inossidabili riportanti in maniera indelebile i dati funzionali ed eventuali indicazioni d'uso, utilizzando la simbologia del C.E.I. e la lingua italiana, sia delle opportune protezioni antinfortunistiche.

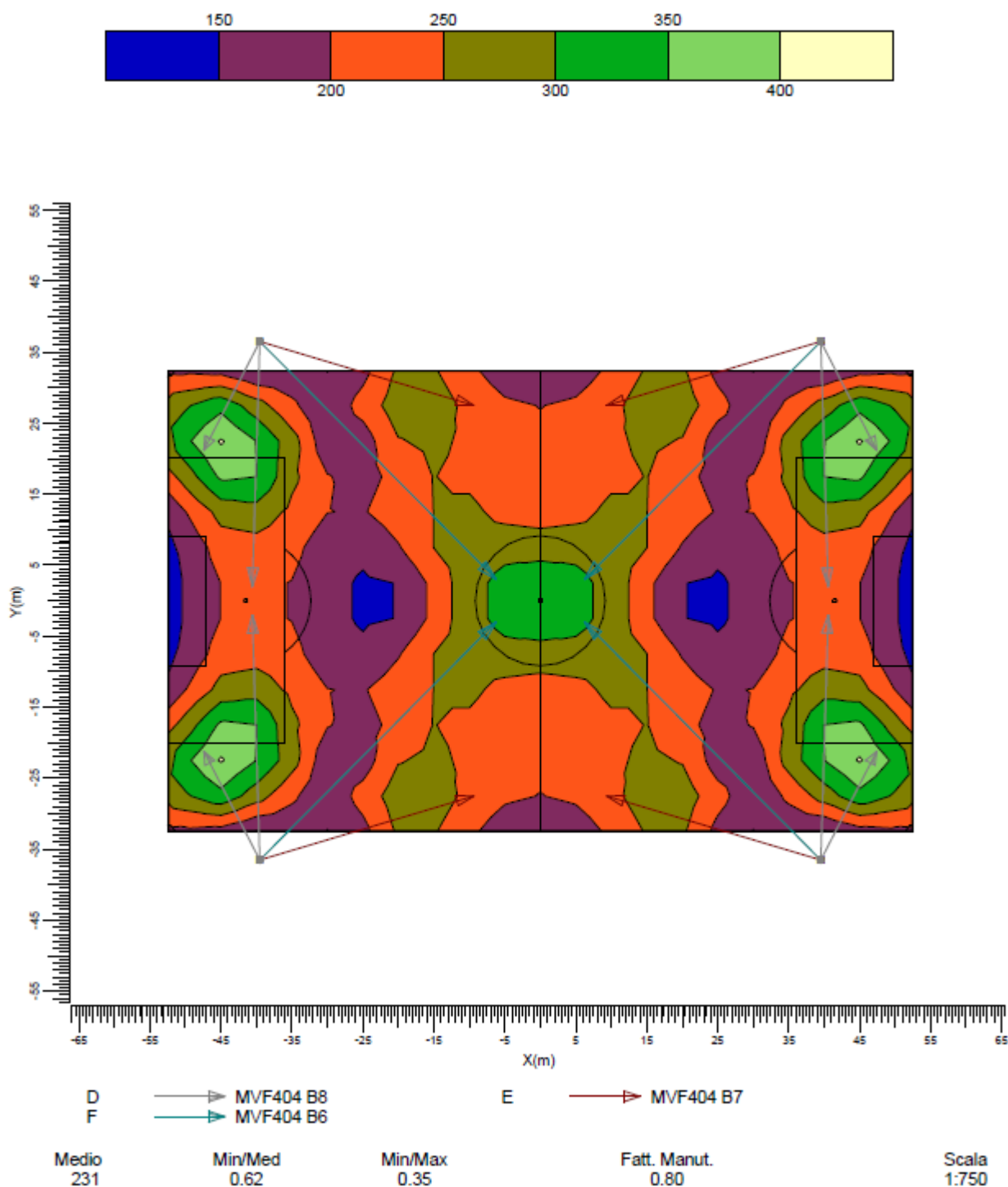
3. IMPIANTO ELETTRICO

3.1. Impianto Illuminazione

L'impianto d'illuminazione del campo di calcio in erba sintetica, garantisce, tramite delle lampade a scarica, un illuminamento mantenuto (Em) di 200 lux sul piano orizzontale. I 16 apparecchi della

COMPLESSO SPORTIVO DI CHIAVAZZA - VIALE VENEZIA - RISTRUTTURAZIONE E POTENZIAMENTO: LOTTO B - CAMPO GIOCO E IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE			
Stazione Appaltante		R.T.P. di progettazione	
	Regione Piemonte Comune di Biella	 3TI PROGETTI ITALIA INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A.	 Andrea Valente Arnaldi
	RUP: Arch. Graziano Patergnani		
		Mandataria	Mandante

potenza di 2000 W con un flusso di lampada di 227000 lm cadauno, saranno suddivisi su quattro torri faro dall'altezza fuori terra di mt 20.



COMPLESSO SPORTIVO DI CHIAVAZZA - VIALE VENEZIA - RISTRUTTURAZIONE E POTENZIAMENTO: LOTTO B - CAMPO GIOCO E IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE

Stazione Appaltante

R.T.P. di progettazione



Regione Piemonte
Comune di Biella

RUP:
Arch. Graziano Patergnani



3TI PROGETTI ITALIA
INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A.

Mandatataria



Andrea Valente Arnaldi

Mandante

Gli apparecchi illuminanti sono lampade a ioduri metallici a singolo attacco ad arco corto. Avranno un'ottica ovale multi parabolica completamente carenata specifica per l'illuminazione d'impianti sportivi. È dotato di una lamella semicircolare inserita nella parte superiore dell'ottica per il recupero del flusso luminoso e per la riduzione dell'abbagliamento.



La potenza totale installata è di kW 33.60, suddivisa in quattro linee trifasi di kW 8.4. Le linee a servizio delle torri faro, in cavo FG16OM16 4G10, verranno protette da interruttori adeguati installati nel QE esistente degli spogliatoi e non fanno parte di questo appalto. La distribuzione, oltre ai cavi citati, sarà ad anello lungo il perimetro del campo formata da una coppia di corrugati a doppia parete di Ø110. Per il corretto funzionamento delle lampade a scarica, verranno installati alla base delle torri faro quattro box stagni di alimentazione per lampade a Ioduri metallici. I boxs saranno in tecnopolimero con grado di protezione IP67, e saranno alloggiati all'interno di un armadio a conchiglia apposito per esterno. I complessi di alimentazione saranno composti da un condensatore di rifasamento in custodia metallica con dispositivo antiscoppio, per soddisfare un fattore di potenza minimo di 0.90, morsettiera con portafusibile e un fusibile di protezione di 25 A e doppio pressa cavo M20 con grado di protezione IP68.

Le torri faro dove saranno installati i proiettori, avranno il fusto di forma tronco-conica a sezione poligonale, realizzato in tronchi da accoppiare in sito mediante sovrapposizione ad incastro (metodica dello Slip on Joint). I tronchi sono ottenuti da lamiera presso piegata e saldata longitudinalmente. Le stesse sono composte da scala di risalita con guardiacorpo, dispositivo antisalita, terrazzino intermedio di riposo, in aste sciolte da bullonare complete di botola di

PE	PROGETTO ESECUTIVO						
	PROGETTO IMPIANTI				ELABORATI GENERALI		
	Relazione tecnica delle opere impiantistiche				PE	IMP	OO RT 001 pag. 10/17

accesso, piattaforma porta proiettori in sommità. Il materiale del fusto dovrà essere S355JR (FE 510B), mentre le carpenterie S235JR (FE360B) entrambi in conformità alla norma UNI EN 10025. La bulloneria dovrà essere in classe 8.8 in acciaio zincato.

La protezione superficiale, interna/esterna, dovrà essere assicurata mediante zincatura a caldo realizzata in conformità alla norma UNI EN ISO 1461. Le specifiche di calcolo per la tipologia di scala guardiacorpo rispettano quanto disposto da D.M. del 17.01.2018 e precisamente:

- Zona vento = 1
- Categoria di esposizione = 2
- Altezza s.l.m. < 500m

I dati relativi alle torri faro sopradescritte sono i seguenti:

- Diametro base/spessore 430/5 mm
- Diametro sommità/spessore 180/4 mm
- Altezza totale 21500 mm
- Altezza fuori terra 20000 mm
- Interramento 1500 mm

I componenti dovranno essere rispettare la classe di esecuzione EXC2 secondo la UNI EN 1090.

3.2. Cavi

Per quanto riguarda in particolare il dimensionamento dei cavi di alimentazione ed il coordinamento delle loro sezioni con le caratteristiche degli interruttori, sia in termini di corrente nominale che di corrente di taratura, è stato tenuto conto dei seguenti aspetti:

- Dimensionamento del cavo per la portata di corrente in regime permanente;
- Dimensionamento del cavo per la caduta di tensione ammissibile;
- Verifica dell'energia specifica passante.

La scelta degli interruttori deve soddisfare le seguenti condizioni:

- La tensione nominale dell'interruttore deve essere maggiore o uguale alla tensione concatenata della rete;
- La frequenza nominale dell'interruttore deve essere quella di rete;

COMPLESSO SPORTIVO DI CHIAVAZZA - VIALE VENEZIA - RISTRUTTURAZIONE E POTENZIAMENTO: LOTTO B - CAMPO GIOCO E IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE			
Stazione Appaltante		R.T.P. di progettazione	
	Regione Piemonte Comune di Biella		
	RUP: Arch. Graziano Patergnani		
		Mandataria	Mandante

PE	PROGETTO ESECUTIVO						
	PROGETTO IMPIANTI				ELABORATI GENERALI		
	Relazione tecnica delle opere impiantistiche				PE	IMP	OO RT 001 pag. 11/17

- La portata deve essere determinata attraverso l'analisi dei carichi, considerando il valore di corrente nominale I_i assorbito dal carico i -esimo ed il coefficiente di contemporaneità μ_i dello stesso per cui la portata è definita da:

$$P \cong 1,1 \div 1,2 \sum_1^u \mu_i \cdot I_i$$

- Il potere d'interruzione dell'interruttore deve essere maggiore o uguale alla corrente di c.c. permanente nel punto d'installazione dell'interruttore.

I tipi di protezione che sono stati considerati nella fase progettuale sono:

- Protezione contro sovraccarichi;
- Protezione contro i cortocircuiti.
- Protezione dai contatti indiretti.

Per la protezione dai sovraccarichi, gli interruttori sono stati scelti in modo che la corrente nominale sia maggiore della corrente d'impiego che passa in linea, ma minore della corrente ammissibile per il cavo:

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

dove: I_b = Corrente d'impiego (A).
 I_n = Corrente nominale del dispositivo di protezione (A).
 I_z = Portata del cavo (A).

Per il corretto utilizzo del cavo si deve essere soddisfatta la seguente relazione:

$$I_f \leq 1.45 I_z$$

dove:

- I_f = Corrente convenzionale d'intervento dei dispositivi di protezione (A).
- I_z = Portata del cavo (A).

COMPLESSO SPORTIVO DI CHIAVAZZA - VIALE VENEZIA - RISTRUTTURAZIONE E POTENZIAMENTO: LOTTO B - CAMPO GIOCO E IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE			
Stazione Appaltante		R.T.P. di progettazione	
	Regione Piemonte	 3TI PROGETTI ITALIA INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A.	 AA Andrea Valente Arnaldi
	Comune di Biella RUP: Arch. Graziano Patergnani		
		Mandataria	Mandante

La corrente d'impiego I_b è stata determinata in funzione della potenza P , dei coefficienti di contemporaneità K_c e di utilizzazione K_u e della tensione di alimentazione, secondo la relazione:

$$I_b = K_c \times K_u \times \frac{P}{k \times V_n}$$

dove: $k = 1,73$ per circuiti trifase;

$k = 1$ per circuiti monofase.

La taratura del relè differenziale è stata scelta per la protezione di:

- Persone contro i contatti indiretti;
- Apparecchiature dai guasti.

Per quanto riguarda la protezione del cavo, l'interruttore deve assicurare l'eliminazione della corrente di cortocircuito in un tempo t_c compatibile con il limite di energia specifica passante; cioè deve risultare:

$$I_{cc}^2 \times t_c < k^2 \times S^2$$

Tale relazione deve essere verificata anche per il cortocircuito minimo, che deve essere eliminato in un tempo $t_c < 5$ sec.

Deve essere sempre risultare la condizione:

$$I_{ccmin} > I_{magn}$$

In tale situazione la I_{ccmin} corrisponde ad un cortocircuito all'estremità della linea di tipo:

- Fase-fase per circuiti senza neutro;
- Fase-neutro per circuiti con neutro.

Per la protezione contro il cortocircuito minimo deve essere verificata la seguente relazione:

$$L_{max} = \frac{15 \times U \times S}{I_{ccmin}}$$

dove:

- L_{max} = Lunghezza massima della conduttura;



PE	PROGETTO ESECUTIVO						
	PROGETTO IMPIANTI				ELABORATI GENERALI		
	Relazione tecnica delle opere impiantistiche				PE	IMP	OO RT 001 pag. 13/17

- 15 = Fattore di aumento della resistenza con la temperatura e dalla riduzione della tensione di alimentazione per effetto della corrente di cortocircuito;
- U = Tensione in Volt (tensione concatenata per i circuiti trifase senza neutro e tensione di fase per i circuiti trifase con neutro o monofase);
- S = sezione della conduttura in mm²;
- I_{ccmin} = corrente di cortocircuito minima all'estremità della conduttura.

In riferimento al valore del corto circuito nel punto di installazione degli interruttori e al loro potere di interruzione, tutti gli interruttori devono poi soddisfare la seguente relazione:

$$P_i > I_{cc}$$

dove:

- P_i = Potere di interruzione dell'interruttore;
- I_{cc} = Valore presunto della corrente di cortocircuito massimo nel punto d'installazione.

La caduta di tensione, in riferimento alla sezione, al tipo di conduttore scelto, alle tabelle CEI-UNEL e alla lunghezza della linea di alimentazione deve in genere essere contenuta entro un massimo del 4%.

Per i calcoli si è applicata la seguente formula:

$$\Delta V = k \times I_b \times l \times (r \cos \varphi + x \sin \varphi)$$

Dove:

- K = $\sqrt{3}$ per linee trifasi;
- K = 2 per linee monofasi;
- I_b = corrente di impiego della linea;
- L = lunghezza della linea;
- r = resistenza specifica della conduttura;
- x = reattanza specifica della conduttura;
- φ = angolo di sfasamento tra la tensione e la corrente.

COMPLESSO SPORTIVO DI CHIAVAZZA - VIALE VENEZIA - RISTRUTTURAZIONE E POTENZIAMENTO: LOTTO B - CAMPO GIOCO E IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE			
Stazione Appaltante		R.T.P. di progettazione	
	Regione Piemonte		
	Comune di Biella		
RUP: Arch. Graziano Patergnani		Mandataria	Mandante

PE	PROGETTO ESECUTIVO						
	PROGETTO IMPIANTI				ELABORATI GENERALI		
	Relazione tecnica delle opere impiantistiche				PE	IMP	OO RT 001 pag. 14/17

Il valore della caduta di tensione percentuale si ricava da:

$$\Delta V\% = \frac{\Delta V}{V} \times 100$$

La tipologia di cavi è conforme al regolamento Europeo CPR per alimentazione elettrica.

3.3. Impianto di Terra

Per "Impianto di terra" si intende l'insieme dei dispersori, dei conduttori di terra, dei collettori (o nodi) principali di terra e dei conduttori di protezione ed equipotenziali, destinati a realizzare la messa a terra di protezione e/o di funzionamento.

L'impianto di terra è una parte fondamentale dell'impianto elettrico per quanto attiene la funzionalità e la sicurezza.

Riguardo la sicurezza, l'impianto di terra ha lo scopo di trasformare un difetto nell'isolamento di un utilizzatore in una corrente di dispersione verso terra in grado di determinare, per mezzo di un dispositivo automatico sensibile a tale corrente, la tempestiva apertura del circuito di guasto.

L'alimentazione dell'impianto è come già detto di tipo TT e la corrente di guasto che si disperde verso terra deve essere interrotta in un tempo sufficientemente breve da evitare che possa assumere un'intensità tale da causare una caduta di tensione pericolosa nel dispersore.

Questo può essere ottenuto coordinando opportunamente il dispositivo d'interruzione del guasto con la resistenza di terra dell'impianto.

Quando il dispositivo di apertura del circuito guasto è un interruttore differenziale (la protezione mediante interruttori magnetotermici non è praticamente quasi mai applicabile) il prodotto della corrente nominale differenziale I_{dn} per la resistenza di terra R_E non deve mai superare il valore di 50 V; ottenere valori di resistenza adeguati risulta piuttosto facile anche con dispositivi differenziali poco sensibili.

Ad esempio con una I_{dn} di 1 A è possibile ottenere il coordinamento con resistenze di terra non superiori a 50 ohm. E' evidente che se si utilizzano interruttori differenziali più sensibili la resistenza del dispersore può assumere valori più elevati e quindi ancora più facilmente raggiungibili (con I_{dn} da 30 mA la resistenza del dispersore R_E può essere di 1666 ohm).

Per garantire la sicurezza l'impianto di terra che serve l'edificio deve essere unico.

COMPLESSO SPORTIVO DI CHIAVAZZA - VIALE VENEZIA - RISTRUTTURAZIONE E POTENZIAMENTO: LOTTO B - CAMPO GIOCO E IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE			
Stazione Appaltante		R.T.P. di progettazione	
	Regione Piemonte Comune di Biella		
	RUP: Arch. Graziano Patergnani		
		Mandataria	Mandante

Un unico dispersore ed un unico conduttore di protezione (PE) devono collegare le varie utenze, indipendenti invece per quanto concerne la fornitura dell'energia elettrica e la conduzione dell'impianto elettrico.

I dispositivi d'interruzione del guasto installati sono opportunamente coordinati con la resistenza di terra del dispersore e non ci può pertanto essere da parte dell'utente la libertà di scegliere in proprio la taratura del dispositivo di protezione.

La resistenza del dispersore deve essere dimensionata non solo in funzione delle caratteristiche di ogni singolo dispositivo di protezione ma anche tenendo conto delle normali correnti di dispersione dell'ordine di 5-10 mA, che si sommano disperdendosi verso terra.

Nel caso specifico il dispersore interrato risulta esistente e dai documenti forniti dal proprietario degli immobili, verbale di verifica periodica dell'impianto di messa a terra, il valore di resistenza di terra è pari a 0,12 Ω .

Particolare attenzione dovrà essere tenuta nella realizzazione dell'eventuale collegamento (conduttore di terra) al dispersore interrato, utilizzo della bulloneria appositamente predisposta, dalle aziende specializzate, con particolare attenzione delle connessioni tra metalli diversi (rame-zinco).

All'interno o nella zona del quadro elettrico installato nel locale tecnico al piano terra sarà realizzato il nodo di terra principale al quale si attesteranno, il conduttore di collegamento al dispersore di terra e il collettore di terra dell'impianto elettrico; di conseguenza saranno collegati, tutti i conduttori facenti capo all'impianto di terra stesso.

Su quadri secondari saranno installate analoghe barre di terra.

Ogni conduttore che vada a collegarsi alla barra di terra principale o secondaria, dovrà essere opportunamente e chiaramente identificato; il conduttore di protezione, partirà dal collettore di terra e le sue derivazioni saranno collegate a tutte le prese spina o direttamente alle masse di tutti gli apparecchi da proteggere compresi gli apparecchi d'illuminazione con parti metalliche comunque accessibili.

Nessun interruttore o altro tipo di apparecchiature di sezionamento, per nessun motivo e circostanza, deve interrompere il conduttore di protezione.

A tale scopo si consiglia, per i collegamenti, l'utilizzo di morsetti a mantello o sistemi simili, che evitino l'interruzione fisica del conduttore.



PE	PROGETTO ESECUTIVO						
	PROGETTO IMPIANTI				ELABORATI GENERALI		
	Relazione tecnica delle opere impiantistiche				PE	IMP	OO RT 001 pag. 16/17

4. IMPIANTI MECCANICI

4.1. Impianto di Irrigazione e raccolta acqua piovana

L'impianto d'irrigazione automatico per il campo sintetico sarà composto da irrigatori a turbina a scomparsa gestiti da un unità di comando centrale in loco, con la possibilità di gestione anche da remoto. L'alimentazione idrica da cui spilleranno gli irrigatori verrà servita da una stazione di sollevamento e pompaggio che pescherà l'acqua da una cisterna di accumulo di 11000 litri. La cisterna raccoglierà l'acqua piovana degli spogliatoi, non compresi nell'appalto, con una tubazione in PVC Ø 125 e l'acqua drenata del campo di calcio. La raccolta dell'acqua piovana del campo avverrà tramite una canaletta perimetrale, dove convoglierà l'acqua piovana del campo e la stessa acqua dell'irrigazione. Il reintegro della cisterna avverrà dal collettore dell'acqua installato negli spogliatoi e controllato da un contatore dedicato esclusivamente all'irrigazione. Il riempimento della vasca sarà controllato da sensori che riveleranno il minimo della vasca. La stazione di sollevamento e pompaggio avrà le seguenti caratteristiche di portata e prevalenza:

- Q = portata 850 lt/min
- H = prevalenza 80 m.c.a.
- P = potenza 18.3 kW

La vasca di accumulo sarà dotata di tubo di scarico in PVC Ø 160 per il troppo pieno con pendenza del 5%; lo scarico addurrà in roggia con una portata di circa 110 l/s calcolata in base alla somma in metri quadri delle superfici captanti (campo e spogliatoio) moltiplicate per un adeguato parametro d'intensità di pioggia locale pari a 0.02 l/s/m².

4.2. Impianto di smaltimento acque nere

Il carico totale dell'impianto di scarico delle acque nere all'interno degli spogliatoi, che non fanno parte del presente appalto, è stato calcolato considerando i seguenti componenti all'interno dell'edificio:

- 17 docce
- 9 WC
- 11 lavabi

COMPLESSO SPORTIVO DI CHIAVAZZA - VIALE VENEZIA - RISTRUTTURAZIONE E POTENZIAMENTO: LOTTO B - CAMPO GIOCO E IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE			
Stazione Appaltante		R.T.P. di progettazione	
	Regione Piemonte Comune di Biella	 3TI PROGETTI ITALIA INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A.	 AA Andrea Valente Arnaldi
	RUP: Arch. Graziano Patergnani		
		Mandataria	Mandante

PE	PROGETTO ESECUTIVO								
	PROGETTO IMPIANTI				ELABORATI GENERALI				
	Relazione tecnica delle opere impiantistiche				PE	IMP	00	RT	001

Il dimensionamento della tubazione per lo smaltimento delle acque reflue è stato fatto seguendo le direttive della norma UNI EN 12056. Il diametro della tubazione in PVC scelta è di Ø 160, con un coefficiente di frequenza tipo K=1, ovvero con un utilizzo degli apparecchi molto frequente.

La linea fognaria dovrà collegare i nuovi spogliatoi alla fognatura esistente lungo Via Ardizzone Collocapra.

Per far fronte al dislivello tra la quota degli spogliatoi e la quota di via Ardizzone Collocapra, saranno dislocati due pozzetti di calma in CLS, di dimensioni 70x70 cm, riuscendo a mantenere una pendenza media minima fino allo scarico in fogna di 1,5%.

COMPLESSO SPORTIVO DI CHIAVAZZA - VIALE VENEZIA - RISTRUTTURAZIONE E POTENZIAMENTO: LOTTO B - CAMPO GIOCO E IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE			
Stazione Appaltante		R.T.P. di progettazione	
	Regione Piemonte Comune di Biella	 3TI PROGETTI ITALIA INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A.	 AA Andrea Valente Arnaldi
	RUP: Arch. Graziano Patergnani		
		Mandataria	Mandante