

Coordinamento generale:
Arch. Graziano Patergnani
Divisione Tecnica
Settore Edilizia Pubblica ed
Impianti
Via Tripoli n. 48
13900 Biella
Tel: 015-35.07.1
Fax: 015-35.07.417

Progetto Architettonico e D.L. :
Arch. Ettore Pozzato
Divisione Tecnica
Settore Edilizia Pubblica ed
Impianti
Via Tripoli n. 48
13900 Biella
Tel: 015-35.07.1
Fax: 015-35.07.417

Progetto Impianti elettrici e D.L.:
Ing. Davide Valsecchi
Via Torino n. 47
13900 Biella
Tel: 015-8493890 Int.4

REGIONE PIEMONTE
CITTA' DI BIELLA



Divisione Tecnica

SETTORE EDILIZIA PUBBLICA ED IMPIANTI

**COMPLESSO SPORTIVO DI CHIAVAZZA
V.LE VENEZIA
RISTRUTTURAZIONE E POTENZIAMENTO
LOTTO A
RIFACIMENTO SPOGLIATOI E SERVIZI GENERALI
PROGETTO ESECUTIVO**



Elaborato:

RELAZIONE TECNICA

Verifica e validazione progetto:

Approvazioni:

PROGETTO PRELIMINARE:
PROGETTO DEFINITIVO:
PROGETTO ESECUTIVO:

Scala

Tavola

**RT
ELT/ESE**

Data
luglio 2017

N.

DATA

AGGIORNAMENTI

DISEGNATORE:

D.V.

NOME FILE:
testalini.dwg

INDICE

PARTE I – CONTENUTI PRESTAZIONALI	2
1 Generalità	2
2 Dati tecnici di progetto	2
2.1 SPECIFICAZIONE DI OPERE COMPRESSE IN APPALTO.....	2
2.2 Fabbisogni elettrici	4
2.3 Dati tecnici di progetto	4
2.4 Interpretazione dei documenti d'Appalto.....	6
2.5 Oneri a carico dell'Appaltatore o Assuntore.....	6
3 Riferimento specifico a Leggi, Norme e Regolamenti di carattere impiantistico.....	8
4 Criteri di progetto per l'impianto elettrico	10
4.1 Caratteristiche dei luoghi di installazione.....	10
4.2 Sicurezza degli impianti contro i contatti diretti	10
4.3 Sicurezza degli impianti contro i contatti indiretti	11
4.4 Sicurezza degli impianti contro le sovracorrenti.....	11
4.5 Dimensionamento dei conduttori	13
5 Installazione dei componenti elettrici sotto l'aspetto della manutenibilità e ampliabilità	13
PARTE II - DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI.....	15
6 Premesse	15
7 Impianto di terra.....	15
8 DISTRIBUZIONE PRIMARIA	16
8.1 Sganci di Emergenza	16
9 Distribuzione Elettrica Secondaria	17
9.1 Dorsali.....	17
9.2 Impianto di FM	17
9.3 Impianto illuminazione	17
10 Impianti elettrici a servizio degli impianti tecnologici.....	21
11 Impianti speciali	21
11.1 Impianto chiamata disabili.....	21
12 Impianto Fotovoltaico.....	21
12.1 Moduli Fotovoltaici	22
12.2 Inverter	24
12.3 CAVI DI CAVI	25
12.4 SIGLE IDENTIFICATIVE CONDUTTURE.....	25
12.5 COLORAZIONI CAVI UNIPOLARI.....	25
12.6 GIUNZIONI	25
12.7 COLLEGAMENTO IMPIANTO FOTOVOLTAICO	26
PARTE III - CARATTERISTICHE DEI MATERIALI E DELLE APPARECCHIATURE.....	27
13 Quadri elettrici	27
14 Tubazioni	29
15 Cavi di Bassa Tensione	30
16 Organi di Comando e Prese	31
17 Scatole di derivazione.....	33

PARTE I – CONTENUTI PRESTAZIONALI

1 GENERALITÀ

Il presente progetto è inerente alla realizzazione di un nuovo corpo spogliatoi a servizio del campo sportivo di Chiavazza sito in via Venezia.

Nella Parte II, della presente relazione specialistica, sono riportate le descrizioni degli interventi impiantistici previsti, mentre nella Parte III sono indicate le caratteristiche tecniche, costruttive e di posa in opera delle apparecchiature e dei materiali che costituiscono le varie parti degli impianti elettrici.

2 DATI TECNICI DI PROGETTO

2.1 SPECIFICAZIONE DI OPERE COMPRESSE IN APPALTO

Sono comprese nell'appalto le seguenti opere:

- tutte le opere murarie minori necessarie per l'installazione degli impianti oggetto del presente appalto;
- tutti i quadri elettrici per il perfetto funzionamento dell'impianto;
- le vie cavi e le tubazioni per il passaggio delle linee e delle circuitazioni di energia e di correnti deboli;
- tutte le linee di distribuzione primaria e secondaria alle varie utenze, conformi alla normativa CPR;
- le linee ausiliarie a correnti deboli ed i relativi impianti, conformi alla normativa CPR;
- gli apparecchi illuminanti a servizio delle aree;
- gli apparecchi autonomi per l'illuminazione di sicurezza;
- i comandi funzionali, le apparecchiature di controllo, le prese;
- le targhette indicatrici su tutti i circuiti (sui quadri e sulle linee);
- gli staffaggi e le incastellature di sostegno delle canalizzazioni e vie cavi;
- la sigillatura di tutti gli attraversamenti delle strutture resistenti al fuoco con materiale avente resistenza al fuoco identica a quella della struttura attraversata;
- i disegni di cantiere e tutti i disegni richiesti dalla Direzione Lavori (in triplice copia).

- sarà inoltre facoltà della D.L. di richiedere a suo insindacabile giudizio tutti i disegni, che la medesima riterrà necessari per il buon andamento del cantiere e per la rappresentazione grafica delle opere realizzate:
- i disegni aggiornati a fine lavori di tutti gli impianti in ogni loro parte (in triplice copia), tali disegni saranno utilizzati per la manutenzione e gli eventuali potenziamenti degli impianti realizzati;
- le monografie con le istruzioni per la gestione degli impianti, i dati per la normale manutenzione, le descrizioni di funzionamento, l'elencazione dei pezzi di ricambio e tutti i calcoli di dettaglio (in triplice copia);
- gli album fotografici attestanti i principali stati di avanzamento dei lavori e la situazione di completa fornitura;
- le prove in corso d'opera ed all'atto della messa in funzione degli impianti per garantire il perfetto funzionamento dei medesimi senza inconvenienti;
- le pratiche con gli Enti pubblici (ASL, ISPESL, ecc..);
- l'assistenza e i materiali necessari per i collaudi, parziali e finali comprese le strumentazioni necessarie per i medesimi;
- l'assistenza per l'avviamento ed il funzionamento iniziale degli impianti per tutto il tempo necessario alla completa messa a regime dei medesimi;
- l'istruzione del personale addetto al funzionamento ed alla normale manutenzione degli impianti;
- attestato di conformità degli impianti elettrici e degli impianti speciali alla Legge 186/68 ed D.M. 37/08;
- Inoltre, dovranno essere aggiornate eventuali varianti apportate in corso d'opera (rilievo dell'eseguito) con l'aggiornamento di tutta la documentazione.
- la manutenzione delle opere fino alla consegna definitiva dei lavori all'ente Committente comprendente:
 - o sostituzione materiali di consumo
 - o revisione e/o sostituzione di materiali difettosi.

2.2 Fabbisogni elettrici

I principali carichi elettrici dell'edificio ipotizzati per il dimensionamento dell'impianto possono essere così riassunti suddivisi per Quadro Elettrico o specifica Utenza.

Quadro	Potenza [kW]
Quadro Locale Tecnico	4
Quadro Spogliatoi	18
Quadro Bar	9
Totale [W]	31

Considerando un coefficiente di contemporaneità globale pari a 0,7 si arriva ad una potenza elettrica richiesta di 22 kW.

2.3 Dati tecnici di progetto

Sono di seguito riportati i dati del sistema di distribuzione e utilizzazione dell'energia elettrica e i dati dimensionali dei principali carichi elettrici a seguito dell'intervento.

– Sistema di distribuzione	TT			
– Tensione nominale	400 V/230 V verso terra			
– Frequenza nominale	50Hz			
– Caduta di tensione massima ammessa:				
• circuiti FM	4%			
• circuiti Luce	4%			
DATI ILLUMINOTECNICI (UNI EN 12464-1:2011)				
Illuminazione ordinaria	Illuminamento o En (lux)	Colore °K	UGR _L	RA
Spogliatoi	200	W	19	80
Servizi igienici	200	W	22	80

Aree circolazione	100	W	22	80
Illuminazione di emergenza	<p>Ai sensi della norma UNI EN 1838, che si richiama integralmente, per illuminazione di emergenza si intende quella destinata a intervenire quando l'illuminazione ordinaria viene a mancare. A tale scopo si distingue: – illuminazione di sicurezza – illuminazione di riserva.</p> <p>La prevista illuminazione di sicurezza consente, in mancanza accidentale della fonte ordinaria, l'identificazione dei percorsi e delle vie di esodo, anche in condizioni di emergenza, e garantisce un livello di illuminamento di almeno 5 lux (a 1 m dal suolo), con autonomia 1h. Inoltre, essendo il presidio ospedaliero dotato di gruppi di emergenza, è garantita l'illuminazione di riserva, cioè quella che consente di completare le specifiche attività in corso (ambienti particolari) e proseguire le attività di routine.</p>			
– Coefficiente max di riempimento delle tubazioni	0,5			

Documentazione di riferimento specifica per impianti elettrici

Costituiscono parte integrante della documentazione i seguenti elementi:

- la presente relazione specialistica;
- il computo metrico;
- gli Elaborati Grafici per gli Impianti Elettrici:

01-Elt-Ese DISTRIBUZIONE PRIMARIA

02-Elt-Ese IMPIANTO DI TERRA E DISTRIBUZIONE PRIMARIA
PLANIMETRIA

03-Elt-Ese DISTRIBUZIONE SECONDARIA ILLUMINAZIONE, FM E IMPIANTI
SPECIALI - PLANIMETRIA

04-Elt-Ese IMPIANTO FOTOVOLTAICO
PLANIMETRIA, SEZIONE E PROSPETTO COPERTURA

05-Elt-Ese SCHEMI UNIFILARI QUADRI ELETTRICI

2.4 Interpretazione dei documenti d'Appalto

La documentazione d'appalto può non comprendere tutti i particolari necessari alla fornitura completa e funzionante; i singoli documenti possono peraltro presentare alcune difformità e/o carenze.

L'appaltatore, in tal senso, è tenuto, soprattutto in sede d'offerta, ad un'attenta analisi documentale e ad uno scrupoloso confronto tra i contenuti dei documenti di appalto e le risultanze del sopralluogo precedente l'offerta; le cifre indicate (quantità) su computi costituiscono semplicemente una valutazione di stima progettuale che non impegna in alcun modo l'Ente Appaltante, l'Appaltatore è tenuto pertanto a verificare le quantità indicate se in possesso del documento di computo. Da ultimo è utile segnalare che se un'opera è indicata nella descrizione e non nel computo metrico e nei disegni, o ancora figuri solo nei disegni dovrà essere offerta ed eseguita come se fosse prescritta in tutti i documenti di appalto e tutto ciò tranne giudizio contrario dell'Ente Appaltante.

2.5 Oneri a carico dell'Appaltatore o Assuntore

All'inizio dei lavori, l'Assuntore o Appaltatore dovrà a proprie spese provvedere ad ottenere una copia riproducibile e su supporto magnetico dei disegni di progetto. Per tutti gli impianti elettrici e speciali l'Appaltatore o Assuntore dovrà attenersi ai disegni specifici di progetto allegati alla presente relazione specialistica, salvo verifica all'inizio dei lavori da parte di proprio professionista abilitato e di gradimento dell'Ente Appaltante o Committente.

E' a carico dell'Appaltatore o Assuntore pertanto, prima dell'inizio delle opere, la redazione del progetto costruttivo (relazioni, calcoli, schemi, disegni posizionamento delle apparecchiature, per il cantiere) da allegare al programma lavori; con ciò si intende che l'Appaltatore ha assunto come proprio il progetto dell'Ente Appaltante o Committente e ne assume la conseguente responsabilità, a tal fine, qualora ritenesse opportune delle varianti costruttive, purché non onerose per l'Ente Appaltante o Committente o che non riducano la qualità dell'opera finita, fornirà tempestivamente

versione aggiornata, sottoscritta dal professionista di propria fiducia, e chiederà l'approvazione scritta della D.L. ciò renderà eseguibili le varianti; in caso di disaccordo prevarrà l'interpretazione più favorevole all'Ente Appaltante o Committente e comunque secondo il giudizio della D.L.

Nella stesura dei propri elaborati l'Appaltatore o Assuntore dovrà tener conto degli altri impianti termici, idricosanitari, gas. Prima dell'esecuzione dovrà fornire per l'approvazione della D.L.

- a) lo schema funzionale dei singoli impianti, aggiornato sulla base delle elaborazioni costruttive;
- b) i disegni costruttivi, necessari per la corretta rappresentazione grafica, firmati da un tecnico abilitato con sezioni ed evidenziando eventuali criticità con altri impianti;
- c) una relazione tecnica dettagliata, comprendente i calcoli, la descrizione delle marche e dei tipi di apparecchi, l'esposizione dei criteri progettuali, ecc. gli elaborati richiesti dalla normativa vigente;

L'Appaltatore o Assuntore si assumerà pertanto la responsabilità tecnico/economica per:

- le pratiche legali da eseguirsi per l'esecuzione dei lavori presso gli Enti preposti (ISPESL, A.S.L. , VVF, ENEL) comprese le richieste di energia ed il consumo del proprio cantiere (acqua, telefono, elettricità, gas, etc.);
- tutte le opere di campionature e certificazione di componenti approvati dalla Direzione Lavori;
- tutte le attività di esecuzione di bozze/disegni/progetti di particolari costruttivi, nonché disegni finali come costruito e relazioni come allegati obbligatori alla dichiarazione di conformità ed i relativi dossier di fine fabbricazione con la raccolta delle tavole di disegno, specifiche tecniche, certificazioni di prodotto, prove di tipo, prove di routine ed accettazione;
- tutte le attività di allestimento area di cantiere, comprensive delle certificazioni aggiornate per macchine da lavoro, e delle schede di manutenzione sulle quali vengono supportati i numeri di cicli di lavoro, spettri di carico e gli interventi di manutenzione programmata (D.P.R. 547/55 art. 374) mezzi di sollevamento e fune, mezzi di protezione antinfortunistica generale e individuale del personale;
- le opere murarie attinenti gli impianti elettrici, esclusi solamente gli scavi e i re interri per la rete dispersore di terra e la distribuzione primaria;
- le assistenze alle riunioni convocate dalla D.L. di cantiere e di verifiche straordinarie;

- l'organizzazione di cantiere con la tenuta dei registri di presenza personale, contabilità, gestione materiali e depositi, campionature, archivi disegni di progetto e costruttivi;
- dismissioni, smantellamenti, trasporto a pubblica discarica.

3 RIFERIMENTO SPECIFICO A LEGGI, NORME E REGOLAMENTI DI CARATTERE IMPIANTISTICO

Si segnala che:

- il progettista del presente progetto è abilitato a redigere il progetto dell'impianto elettrico secondo quanto prescritto dal D.M. 37/08 del 22 gennaio 2008;
- il progetto riflette l'attuale regola dell'arte tenuto conto delle considerazioni di esercizio e dell'uso cui è destinato l'impianto e redatto secondo la buona tecnica professionale ed inteso come progetto esecutivo;
- gli impianti si intendono come nuovi ;
- gli impianti sono stati progettati in osservanza del DLgs n° 81 del 09/04/08 noto come "Testo unico sulla sicurezza dei luoghi di lavoro".

L'Assuntore o Appaltatore è tenuto nell'esecuzione dei lavori ad osservare scrupolosamente tutte le Leggi, Norme e Regolamenti anche se di carattere eccezionale o contingente o locale, riguardanti le opere in oggetto e vigenti durante l'esecuzione dei lavori anche se entrate in vigore dopo la stipula del contratto.

Si fa presente che l'Assuntore o Appaltatore dovrà rispettare le prescrizioni degli Enti preposti al controllo degli impianti nella zona in cui i lavori dovranno essere effettuati (Ispettorato del Lavoro, A.S.L. , VV.F., ENEL, ecc.).

In particolare si ricorda che l'Assuntore è tenuto all'osservanza di tutte le prescrizioni della Legislazione e Normativa Tecnica, anche di quelle non espressamente citate nel presente Capitolato Speciale, non essendo ammessa l'ignoranza da parte dell'Impresa stessa alle disposizioni che interessano i Lavori.

L'Assuntore o Appaltatore sarà quindi tenuto ad eseguire tutte quelle opere e forniture che si renderanno eventualmente necessarie perché gli impianti siano resi corrispondenti alle prescrizioni

suddette. Tali oneri restano pienamente validi anche se sulle tavole grafiche e sugli altri elaborati di progetto non saranno espressamente riportate indicazioni in merito.

Tutte le opere e le forniture dovranno rispettare appieno le seguenti Norme e Leggi:

- Decreto Legislativo n° 81 del 9 Aprile 2008 “Testo unico sulla sicurezza”;
- DMI 10/03/98: Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro;
- Legge n° 186 del 01/03/68;
- Decreto ministeriale n° 37 del 22 Gennaio 2008;
- Legge regionale del 27 marzo 2000 n°17 “Misure urgenti in tema di risparmio energetico ad uso di illuminazione esterna e di lotta all'inquinamento luminoso”;
- Norme CEI e UNI;
- Tutte le Prescrizioni di Legge applicabili ai lavori in oggetto sia in vigore sia che vengano emanate durante l'esecuzione dei lavori.

4 CRITERI DI PROGETTO PER L'IMPIANTO ELETTRICO

Le opere in oggetto saranno realizzate tenendo conto delle condizioni di progetto e delle prescrizioni nel seguito elencate.

Una parte delle indicazioni riportate sono conseguenti al rispetto delle normative vigenti, hanno carattere generale e saranno applicate per la totalità degli impianti.

Quanto riportato ha la funzione di illustrare le scelte progettuali da adottare in sede di progettazione esecutiva e di fornire la guida per la realizzazione degli impianti.

4.1 Caratteristiche dei luoghi di installazione

Principalmente gli ambienti in cui saranno installati gli impianti sono classificati nel seguente modo:

- | | |
|---|--|
| – Intera struttura | luoghi MARCI |
| – Locali Piano interrato, locali tecnici ITF, bagni | luoghi ordinari soggetti ad influenze esterne (imp. in esecuzione \geq IP44) |

4.2 Sicurezza degli impianti contro i contatti diretti

Gli impianti in oggetto dovranno garantire la massima sicurezza contro i pericoli derivanti da contatti con parti in tensione (contatti diretti).

Per tale motivo nell'esecuzione degli impianti saranno presi provvedimenti di protezione totale, utilizzando involucri con gradi di protezione non inferiore ad IPXXD per le parti a portata di mano, e non inferiore ad IPXXB per quelle fuori dalla portata di mano.

Nei locali tecnici il grado di protezione sarà non inferiore a IP44.

Sono da considerarsi protezioni aggiuntive contro i contatti diretti gli interruttori differenziali con soglia d'intervento ≤ 30 mA.

4.3 Sicurezza degli impianti contro i contatti indiretti

La protezione contro i contatti indiretti sarà realizzata mediante interruzione automatica dell'alimentazione (CEI 64-8 art. 413.1). Essendo la consegna dell'energia prevista da contatore in B.T. il sistema elettrico da considerarsi sarà TT. Tutte le masse d'utenze dei quadri elettrici saranno collegate ad un conduttore di protezione "PE" che a sua volta sarà collegato alla bandella equipotenziale di terra che dovrà essere posizionata in prossimità del quadro elettrico del locale caldaia.

La bandella che s'identifica come nodo equipotenziale principale EQP sarà connessa con il conduttore di terra al dispersore generale e riceverà i collegamenti a terra di masse e masse estranee entranti nell'edificio.

Si fa rilevare che dovranno essere inoltre messe a terra come collegamenti equipotenziali principali tutte le masse metalliche suscettibili di introdurre il potenziale zero.

Collegamenti equipotenziali supplementari si dovranno eseguire su tubazioni metalliche entranti e uscenti nei locali servizi igienici.

Per il corretto dimensionamento dell'impianto di protezione occorrerà verificare come prescritto dalla CEI 64.8 Art. 413.1.4.2 per sistemi TT:

$$R_A \times I_a \leq 50$$

dove R_A = è la somma delle resistenze del dispersore e dei conduttori di protezione delle masse in ohm

I_a = è la corrente che provoca il funzionamento automatico del dispositivo di protezione in ampere (in caso di interruttore differenziale $I_a = I_{\Delta n}$).

4.4 Sicurezza degli impianti contro le sovracorrenti

Gli impianti non dovranno essere causa di innesco o di propagazione d'incendio.

I cavi, in particolare, dovranno avere isolamenti e guaine costituiti con materiale avente caratteristiche di non propagazione dell'incendio verificate con i sistemi di prova indicati delle norme CEI 20-22,II - CEI 20-35; CEI 20-37/I.

Particolare attenzione si dovrà porre alla protezione delle condutture contro le sovracorrenti di sovraccarico e di cortocircuito (CEI 64-8 sez. 433). A tal fine per il sovraccarico si dovranno soddisfare le condizioni

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_f \leq 1,45 I_z$$

dove

I_b = corrente d'impiego del circuito

I_n = corrente nominale del dispositivo di protezione (se regolabile I_n = valore regolato)

I_z = portata in regime permanente delle condutture nelle condizioni di posa

I_f = corrente che assicura l'intervento del dispositivo stabilito dalle relative norme CEI.

Per la protezione contro sovracorrenti per cortocircuito sarà da soddisfare la relazione

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

dove (I^2t) = integrale di JOULE per la durata del cortocircuito. Per brevi durate (< 0,1 sec.) quando l'asimmetria della corrente di cortocircuito è rilevante, e per i dispositivi di protezione limitatori dell'energia passante il valore (I^2t) lasciato passare deve essere indicato dal loro costruttore

K = coefficiente con valori riportati nella norma CEI 64-8 (per esempio: 115 per cavi isolati in P.V.C.)

S = sezione dei conduttori in mm²

Si fa osservare che in ossequio all'art. 435.1 della norma CEI 64-8 se un unico dispositivo di protezione contro i sovraccarichi risulta in accordo con le prescrizioni riguardanti la protezione contro i sovraccarichi di una determinata conduttura ed ha un potere d'interruzione non inferiore al valore della corrente di cortocircuito presunta nel suo punto d'installazione, si considera che esso assicura anche la protezione contro le correnti di cortocircuito del tratto di conduttura situato a valle di quel punto. (Non si deve cioè fare la verifica dell' I^2t).

4.5 Dimensionamento dei conduttori

L'impresa sarà tenuta prima dell'esecuzione delle opere, a verificare, in funzione degli effettivi carichi installati, il dimensionamento di tutti i conduttori tenendo conto che:

- la caduta di tensione a fondo linea, con tutti i carichi ad essa sottotesi, non deve superare i limiti riportati nella tabella dati di progetto;
- la portata delle linee di distribuzione principali tra quadri, definita secondo criteri stabiliti dalle tabelle CEI UNEL 35024/1, deve essere considerata in funzione del carico contemporaneo richiesto dalle utenze alimentate;
- la corrente di corto circuito a fondo linea deve risultare di valore sufficientemente elevato a fare intervenire il dispositivo automatico di protezione.

5 INSTALLAZIONE DEI COMPONENTI ELETTRICI SOTTO L'ASPETTO DELLA MANUTENIBILITÀ E AMPLIABILITÀ

Tutti i componenti elettrici, quadri, condutture, apparecchiature di protezione e comando, corpi illuminanti, prese di corrente dovranno essere installati in modo corretto secondo quanto prescritto dalle specifiche norme di prodotto, dalle norme CEI 64-8 e guide CEI 64-50; CEI 64-54.

Tutte le derivazioni, nelle scatole relative, dovranno esser accessibili ed ispezionabili ad impianto finito onde permettere verifiche e/o sostituzioni per manutenzione. L'esecuzione degli impianti dovrà tenere conto della funzione manutentiva degli stessi permettendo una rapida e chiara identificazione del componente, la possibilità di rapida sostituzione e l'individuazione dell'anomalia nell'ambito del circuito in cui è inserito.

L'impianto dovrà essere inoltre eseguito prevedendo abbondanti spazi per ampliamenti futuri (sfilabilità dei cavi e conduttori nelle tubazioni e/o canalette, sezione geometrica occupata dalle canalette non superiore al 50%, spazi liberi per futuri interruttori sui quadri di almeno il 25% dello spazio totale occupato dai componenti elettrici, organi di manovra e controllo sui quadri posati a non più di 2 m dal pavimento, nodi equipotenziali supplementari e principali di terra chiaramente identificati). Ogni componente installato dovrà essere corredato di data sheets con le

caratteristiche ed i dati di approvvigionamento raccolte in un dossier di fine fabbricazione degli impianti elettrici e speciali.

PARTE II - DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI

6 PREMESSE

Il presente progetto è inerente alla realizzazione di un nuovo corpo spogliatoi a servizio del campo sportivo di Chiavazza sito in via Venezia a Biella.

7 IMPIANTO DI TERRA

L'impianto di messa a terra sarà di nuova realizzazione e consisterà nella fornitura e posa dei seguenti principali elementi:

a) *Sistema Disperdente*

Dispersore orizzontale, costituito da corda in acciaio zincato da 50 mm², interrato a 0,9 m di profondità lungo tutto il perimetro del complesso (in conformità ai disegni allegati) in terreno ad alto contenuto di Humus.

Dispersori verticali di integrazione costituiti da puntazze a croce di acciaio zincato di lunghezza 1.5 m, interrate. Una entro pozzetto in PVC anticorrosivo o in muratura completo di chiusino ispezionabile; tali puntazze dovranno essere collegate al dispersore orizzontale.

b) *Conduttore di terra*

E' costituito da una corda di rame di sezione pari a 16mm² isolata in guaina flex e realizza il collegamento fra il sistema disperdente e i collettori principali di terra.

I collegamenti al sistema disperdente saranno realizzati in corrispondenza dei pozzetti, come risulta dai disegni di progetto.

c) *Collettori principali di terra*

Costituiti da bandelle di acciaio zincato preforate installate in corrispondenza del vano contatori e della centrale termica. A tali collettori faranno capo i conduttori di terra, i collegamenti di terra dei quadri elettrici; la messa a terra dei sistemi di antenna; (se necessario) i conduttori di collegamento delle masse e masse estranee. Dal collettore principale di terra si deriverà in colonna montante in tubazione PVC separata ed indipendente con scatole di derivazione e morsetti di derivazione a mantello ad ogni piano con conduttore g/verde di idonea sezione.

d) *Collettori di Terra dei Quadri Elettrici*

Su ogni quadro elettrico, nella parte bassa, dovrà essere installata una idonea morsettiera di terra a cui faranno capo i conduttori di collegamento con i collettori principali di terra ed i conduttori di protezione (PE) ed i conduttori per collegamenti EQS supplementari.

e) *Conduttori di Protezione PE*

Sui collettori di terra dei quadri elettrici dovranno essere attestati i conduttori di protezione; questi ultimi seguiranno i percorsi dei cavi della distribuzione primaria e delle dorsali di distribuzione secondaria e dovranno essere di sezione adeguata.

f) *Conduttori Equipotenziali Principali*

Sui collettori principali di terra si attesteranno i conduttori equipotenziali principali per la realizzazione dei collegamenti equipotenziali delle masse e masse estranee. Tali collegamenti dovranno essere realizzati tramite cavo con conduttore in rame isolato di colore giallo/verde da 6 mm² mediante idonei bulloni.

g) *Conduttori Equipotenziali Supplementari*

I collegamenti equipotenziali supplementari dovranno essere realizzati tramite cavi giallo-verde di sezione 2,5 mm², posati in tubazioni di PVC flessibile sotto traccia, e dovranno essere collegati alla morsettiera di terra del quadro di distribuzione di zona al servizio delle condutture dei locali afferenti.

Nei locali contenenti bagni e/o docce dovranno essere eseguiti i collegamenti equipotenziali supplementari alle tubazioni metalliche in ingresso e uscita dai locali.

8 DISTRIBUZIONE PRIMARIA

Sono previsti interventi alla distribuzione primaria così riassumibili:

- realizzazione vano contatore e contenitore per quadro di consegna (QCO):
- predisposizione tubazione per collegamento dei futuri carichi:
 - Bar;
 - Illuminazione campo Grande;
 - Illuminazione campo Piccolo.
- realizzazione linea di collegamento a nuovo quadro spogliatoi (QGS) e fornitura in opera del quadro elettrico come da elaborato grafico progettuale;
- realizzazione di collegamento a quadro Locale Tecnico e fornitura in opera del quadro elettrico come da elaborato grafico progettuale.

Tutte le linee di collegamento della distribuzione primaria devono essere realizzate con cavi multipolari FG16OR16 della sezione indicata negli elaborati grafici progettuali e nelle planimetrie.

8.1 Sganci di Emergenza

Non sono previsti pulsanti di sgancio di emergenza.

9 DISTRIBUZIONE ELETTRICA SECONDARIA

9.1 Dorsali

Tutte le dorsali della distribuzione secondaria dell'impianto elettrico e degli impianti speciali saranno posate in tubazioni incassate realizzate con tubazioni in PVC di tipo flessibile per l'interno e con tubazioni in PVC di tipo Underground per la posa interrata esterna. Tutte le linee di collegamento della distribuzione secondaria devono essere realizzate con cavi multipolari FG16OR16 o unipolari FS17 della sezione indicata negli elaborati grafici progettuali e nelle planimetrie.

9.2 Impianto di FM

L'impianto di FM sarà ottenuto con prese tipo UNEL 10/16A e con prese IEC309 IP20 o IP55, a seconda degli ambienti in cui sono posizionate.

La dotazione impiantistica è rilevabile dagli elaborati grafici progettuali.

Le linee saranno realizzate con cavi unipolari (FS17) posati in tubazione PVC flessibile incassati nel pavimento e nelle parete.

9.3 Impianto illuminazione

Le accensioni dei corpi illuminanti e dei punti luce sono realizzate con le seguenti modalità:

- locali tecnici (locale tecnico ed uffici): comandi manuali disposti in campo nessuna regolazione della luce;
- servizi igienici, spogliatoi: comandi manuali disposti in campo nessuna regolazione della luce;
- illuminazione esterna: comando manuale automatico con sensore crepuscolare ed orologio.
- uffici: comandi manuali disposti in campo nessuna regolazione della luce;
- sala riunioni: comandi manuali disposti in campo nessuna regolazione della luce.

La dotazione impiantistica è rilevabile dagli elaborati grafici progettuali.

Le linee saranno realizzate con cavi unipolari posati in tubazione PVC flessibile incassati nel pavimento e nelle parete.

E' prevista l'illuminazione di emergenza realizzata tramite l'utilizzo di corpi illuminanti dedicati a LED. L'autonomia da garantire sarà pari ad 1 ora con ricarica completa in 12 ore.

Corpi illuminanti saranno tutti con sorgenti luminose a LED. In particolare saranno installati i seguenti corpi illuminanti.

N°1 Spogliatoi e Servizi Igienici – Corpo illuminante industriale

Il corpo lampada è in polycarbonato infrangibile, con un grado di protezione IP66, particolarmente robusto grazie anche alla struttura rinforzata da nervature interne. L'installazione è facilitata dalla staffa in acciaio inox di serie per la collocazione a parete o a plafone, mentre il gancio a molla di serie consente l'aggancio rapido a qualsiasi sistema di sospensione a catena. Inoltre speciali denti-guida permettono un perfetto allineamento per le armature utilizzate in serie continua.

A queste caratteristiche di base si aggiungono oggi i vantaggi della tecnologia LED, ovvero sorgenti luminose con una lunghissima durata di vita (50mila ore), consumi ridotti e un'alta qualità della luce. I LED bianchi garantiscono un'illuminazione sicuramente più gradevole e con una migliore resa dei colori rispetto alla luce gialla tipica delle sorgenti a vapori di sodio.

CORPO: Stampato ad iniezione, in polycarbonato grigio RAL7035, infrangibile , di elevata resistenza meccanica grazie alla struttura rinforzata da nervature interne.

DIFFUSORE: Stampato ad iniezione in polycarbonato trasparente prismaticizzato internamente per un maggior controllo luminoso, autoestinguente V2, stabilizzato ai raggi UV. La finitura liscia esterna facilita l'operazione di pulizia, necessaria per avere sempre la massima efficienza luminosa.

DOTAZIONE: completa di connettore per l'installazione rapida.

NORMATIVA: Prodotti in conformità alle vigenti norme EN 60598-1 CEI 34-21, grado di protezione IP66IK08 secondo le EN 60529. Installabile su superfici normalmente infiammabili. Resistente alla prova del filo incandescente per 850°C.

LED: Tecnologia LED di ultima generazione 4000K – 10\21\24\42W (potenza assorbita tot. 11,4/23/31,5/45,5W) vita utile 50.000h al 80% L80B20. Classificazione rischio fotobiologico: Gruppo di rischio esente

LE ARMATURE STAGNE in polycarbonato hanno un grado di tenuta stagna IP66IK08 se installate in ambienti con temperature non superiori a 45°C. L'esposizione diretta ai raggi solari porta facilmente al superamento dei 45°C compromettendo il grado di protezione. Si consiglia comunque di utilizzarle in modo appropriato senza alterarne le qualità meccaniche e di protezione (IP66IK08) e di non installarle su superfici soggette a forti vibrazioni, esposte agli agenti atmosferici, all'esterno su funi o paline, a parete, sotto grate metalliche o comunque esposte direttamente ai raggi solari, in caso contrario utilizzare le armature stagne in acciaio.

N°2 Campo da Calcio Grande e piccolo

Il corpo è in alluminio pressofuso verniciato a polvere poliestere nei colori RAL o AKZO, secondo la EN 129442, con trattamento conforme alla direttiva ROHS.

Il protettore è in vetro piano temprato di sicurezza dello spessore di 5mm. La viteria è in acciaio inox. Il colore standard è Grigio AKZO 900 sabbiato.

Resistenza agli urti IK 08 secondo norme EN 50102. Ermeticità del blocco ottico IP66; ermeticità del vano ausiliari IP 65.

L' ermeticità sia del blocco ottico che del vano ausiliari è IP66 secondo EN 60598.

La PCB, i LED e le lenti in materiale acrilico sono fissati su un telaio in alluminio, protetto contro il degrado delle lenti con un vetro temprato extra chiaro spesso 5 mm.

Vengono utilizzati Led di ultima generazione tipo Cree XPL disponibili in colorazione bianco neutro (4000K) con flusso nominale di 180 lm/LED e successive implementazioni di performance, e IRC pari a 70.

Le distribuzioni fotometriche sono ottenute su una PCB piana con lenti singole basate sul principio di sovrapposizione fotometrica. Il flusso luminoso emesso verso l'alto è pari a 0 cd/klm, con inclinazione dell'apparecchio pari a 0°.

La durata minima di funzionamento è pari a 100.000h, con un flusso luminoso residuo a fine vita

pari a L80 per intensità di corrente di 700mA; e invece un flusso luminoso residuo a fine vita pari a L70 per intensità di corrente di 1A dopo 90.000h, in entrambi i casi alla temperatura ambiente di laboratorio Tq di 25°C.

Tutti i valori di efficienza energetica e di rendimento ottico sono misurati in base ai rapporti LM-79-08 in un laboratorio accreditato ISO17025.

Il prodotto è disponibile in Classe I o Classe II, con una tensione nominale di 120-277V - 50-60Hz. Il Fattore di potenza è sempre superiore a 90% a pieno carico. Protezione contro le sovratensioni in modo comune e differenziale fino a 10kV.

La corrente viene sezionata automaticamente all'apertura del vano.

Le temperature di funzionamento vanno da -30°C a +55°C (outdoor) e da -30°C a +45°C (indoor).

Resistenza agli urti IK08 secondo EN 62262.

Prodotto con marchiature CE – ENEC – ROHS – ETL - LM79-80, e prodotto secondo gli standard GREEN tramite l'impiego di materiali riciclabili. Tutte le misurazioni sono effettuate in un laboratorio accreditato ISO17025.

Certificazione di sicurezza fotobiologica secondo gli standard IEC-EN 62471.

Caratteristiche costruttive:

- Larghezza: 532
- Altezza: 80
- Lunghezza: 530
- Peso: 14,0 kg

Altezza di installazione consigliata: tra 8 e 45m.

Garanzia: 5 anni

Campo da calcio Grande

- Potenza Assorbita 453W
- Flusso luminoso 61681

Campo da calcio Piccolo

- Potenza Assorbita 463W
- Flusso luminoso 50688

10 IMPIANTI ELETTRICI A SERVIZIO DEGLI IMPIANTI TECNOLOGICI

Fanno parte dell'appalto gli impianti elettrici a servizio dei seguenti impianti termo fluidici:

- Alimentazione dei fan-coil posizionati all'interno del blocco spogliatoi, alimentati dal quadro locale tecnico con comando sotto orologio;
- Cablaggio dei termostati ambiente posti in campo;
- cablaggio delle utenze del locale tecnico compresi i comandi e gli ausiliari necessari al corretto funzionamento dell'impianto.

Tutte le linee di collegamento devono essere realizzate con cavi multipolari FG16OR16 o unipolari FS17 della sezione indicata negli elaborati grafici progettuali e nelle planimetrie.

11 IMPIANTI SPECIALI

Per tutti gli impianti speciali le pose saranno in tubazione PVC incassate compatibili alla normativa CPR tipo FS17 450/750V.

11.1 Impianto chiamata disabili

Dovrà essere realizzato nei servizi igienici designati all'utilizzo da parte di disabili un impianto di segnalazione e allarme ottico/acustico composto di fune a tirante interno a servizio, lampada di avvenuta chiamata segnalazione ottico/acustica posizionata fuori porta, pulsante di tacitazione interno al servizio completo di segnalazione ottica di avvenuta chiamata.

12 IMPIANTO FOTOVOLTAICO

Sopra la copertura sarà realizzato un impianto fotovoltaico di potenza di picco pari a 10kWp.

L'impianto è posizionato su falda O-SO, i pannelli saranno inclinati di 20°. Saranno installati 40 pannelli suddivisi in n°2 stringhe da 20moduli.

Il quadro di sezionamento stringhe e l'inverter sono posizionati nel locale ufficio, così come il contatore di produzione ed il quadro dispositivo generatore. Sarà garantito che la potenza in corrente continua generata dal campo fotovoltaico deve essere superiore al 85% della potenza nominale dello stesso. ($P_{cc} > 0,85 \times P_{nom} \times I/I_{sc}$).

Di seguito si riportano le caratteristiche d'installazione dei moduli:

N ° Falda	Azimut	Tilt	N° Pannelli	Potenza Installata [kWp]
1	Ovest -Sud- ovest	20°	2x20	10

12.1 Moduli Fotovoltaici

Caratteristiche generali

Modulo ad alta potenza di picco (250Wp) composto da 60 celle solari policristalline da 155mm. Efficienza complessiva del modulo pari a 14,4%.

Presenza di diodi bypass per minimizzare la perdita di potenza dovuta ad eventuali fenomeni di ombreggiamento.

Impiego di vetro temperato, resine EVA, strati impermeabili e cornice in alluminio per una lunga durata in ogni situazione meteorologica.

Tensione in uscita adatta a batterie da 24V CC.

Terminali di uscita: cavi precablati a connessione rapida impermeabile MC4.

Parametri Meccanici

Dimensione LxPxH[mm] :	1650X992X46
Peso [kg]:	20
Connettori: Multicontact	MC4
Rivestimento anteriore:	Vetro Temperato 3,2mm

Tipo celle:	N° 60 celle monocristalline
Telaio:	Alluminio con profilo cavo con fori per la fuori uscita dell'acqua
Garanzie:	10 anni di garanzia sul prodotto

Qualifiche e certificati

IEC 61215

Classe di protezione II

Parametri Elettrici

Potenza valore nominale:	250 Wp
Tolleranza potenza:	+5%
Grado di efficienza [%]:	15,40
Tensione massima Umpp [V]:	36,20
Corrente massima Impp [A]:	8,33
Tensione di funzionamento a vuoto Uoc [V]:	36,20
Corrente di corto circuito Isc[A]:	9,05

Parametri comportamento termico

NOCT [°C]	46 +/- 2
Coefficiente di temperatura corrente di corto circuito Isc [%/K]	+ 0,05
Coefficiente di temperatura tensione di funzionamento a vuoto Uoc [%/K]	- 0,32
Coefficiente di temperatura	

potenza MPP Pmpp [%/K] -0,45

12.2 Inverter

Inverter bidirezionale per impianti connessi in rete (grid connected), conversione DC/AC realizzata con tecnica PWM e ponte a IGBT completi dei seguenti elementi:

- filtri EMC in ingresso ed in uscita;
- n° 2 MPP indipendenti;
- controllore di isolamento in c.c.;
- dispositivo di distacco automatico dalla rete, conforme Normativa CEI 0-21
- display a cristalli liquidi, interfaccia seriale;
- in contenitore metallico installato a parete con grado di protezione IP 65, certificazione CEI 11-20.

Dati di entrata

Gamma di tensione MPP 195-800 V CC

Tensione di entrata max. 1000 V CC

Tensione di entrata min. 150 V CC

Corrente di entrata max. 2 x 36,0 A

Dati di uscita

Potenza di uscita nominale (Pnom) 10000 W

Potenza di uscita max. 10000 W

Tensione di rete nominale 3~NPE 400/230 V

Corrente di uscita max. 16,6 A

Frequenza nominale 50Hz

Fattore di distorsione < 2%

Fattore di potenza cos phi 0,85-1 ind./cap.2)

Dati generali

Grado di efficienza massimo 97,8%

Grado di efficienza europ. 97,1%

Consumo proprio notturno	< 10W
Raffreddamento Ventilazione forzata regolata	
Classe di protezione IP 65	
Dimensioni alt. x larg. x prof.	716 x 645 x 222 mm
Peso	41 kg
Temperatura ambiente consentita Da	-25 °C a +60 °C
Umidità dell'aria consentita	0-100%
Emissione sonora	50 dB(A) a 1m

12.3 CAVI DI CAVI

Per posa in canale/passarella, tubo metallico o interrata saranno utilizzati esclusivamente cavi uni/multipolari con guaina di tipo FG16OR16, FG7OH2R o Cavi Solari. Per infilaggio in tubi di PVC, posati sotto intonaco o a vista all'interno di edifici, potranno essere utilizzati anche cavi unipolari (tipo FS17).

I cavi dovranno essere conformi alle norme CEI 20-35 e 20-22 per quanto riguarda la non propagazione della fiamma e dell'incendio e alla norma CEI 20-37 per quanto riguarda l'emissione di gas e fumi corrosivi.

12.4 SIGLE IDENTIFICATIVE CONDUTTURE

Le condutture elettriche dovranno essere contrassegnate in modo tale da poter essere identificate in caso di prove, modifiche dell'impianto, ispezioni e riparazioni.

Il contrassegno sarà applicato in ogni scatola di derivazione/smistamento ed in ogni punto del percorso ove vi sia la necessità di distinguere e manipolare cavi facenti parti di circuiti diversi.

12.5 COLORAZIONI CAVI UNIPOLARI

Non esistono indicazioni normative per quanto concerne il colore dei cavi in corrente continua negli impianti fotovoltaici, pertanto si utilizzeranno le indicazioni previste dalla norma CEI 18-56 dove, i conduttori collegati al polo positivo devono essere di colore rosso, quelli al polo negativo di colore nero oppure giallo (se non utilizzato per una fase in A.C.).

Per i cavi lato A.C. dell'impianto fotovoltaico vanno rispettati i colori distintivi previsti dalle norme CEI 64-8 art. 514.3.

12.6 GIUNZIONI

Le giunzioni saranno realizzate esclusivamente in scatola di derivazione, utilizzando morsettiere di derivazione unipolari a più vie con viti imperdibili e fori di ingresso con invito conico, conformi alle norme CEI 23-209 e 23-21.

E' proibita l'esecuzione di giunzioni in contenitori destinati a contenere apparecchi di protezione, sezionamento e comando (norma CEI 64-8 art. 526.4 commento).

12.7 COLLEGAMENTO IMPIANTO FOTOVOLTAICO

Descrizione:

Cavi unipolari per installazione all'esterno. Adatti per servizio mobile, per posa fissa su canalette, strutture reggicavi, tubazioni e in aria libera. Può essere impiegato nell'edilizia residenziale, nell'industria e artigianato, per fiere e quadri elettrici.

Dati Tecnici:

Conduttore: corda rotonda flessibile di rame rosso ricotto
Isolante: Elastomero reticolato atossico
Guaina: Elastomero reticolato atossico
Temperatura di funzionamento: -40 - 120°C
Temperatura di cortocircuito: 250°C
Sezioni da 2,5 a 240mmq
Propagazione della fiamma: EN 60332-1-2, EN 50305-9
Emissione Fumi: EN 50268-2
Corrosività: EN 50267-2-2
Tossicità: EN 50305
Conduttore rigido/flessibile
Durata vita attesa: 30 anni

Marcatura:

Stampigliatura ad inchiostro speciale: CEI 20-22 II CE Anno/lotto – 1 x Sezione – Metrica Progressiva

Normativa di riferimento:

UL 4703
TUV PfG 1169

Documentazione da consegnare per approvazione e accettazione:

Certificati di marchi nazionali oppure europei ☒
Marcatura "CE" per il recepimento della direttiva europea BT 73/23 e 93/68 ☒

Campionatura:



SI



NO

PARTE III - CARATTERISTICHE DEI MATERIALI E DELLE APPARECCHIATURE

13 QUADRI ELETTRICI

I quadri elettrici dovranno contenere le apparecchiature di protezione e comando dei componenti dell'impianto.

L'ingresso dei conduttori di alimentazione potrà avvenire dall'alto o dal basso; in ogni caso l'interruttore generale dovrà essere posto in alto.

Le apparecchiature all'interno dei quadri devono essere fissate su adatti profilati, questi ultimi imbullonati sui montanti della struttura del quadro. Devono essere rispettate rigorosamente, nel posizionamento delle apparecchiature, le distanze d'ambito (indicate dalle case costruttrici delle apparecchiature stesse) tra gli apparecchi e tra questi e la struttura del quadro.

All'interno dei quadri, i collegamenti tra le varie apparecchiature ed i cavi, in ingresso ed in uscita, devono essere cablati in maniera ordinata e razionale entro apposite canaline di PVC autoestinguente: tutti i cavi in ingresso ed in uscita della apparecchiatura devono essere attestati su apposita morsettiera numerata o sbarre di rame con capicorda preisolati.

I terminali dei cavi in partenza ed in arrivo dovranno essere razionalmente individuati e numerati mediante l'uso di appositi indicatori.

Sempre all'interno di ogni quadro dovrà essere installata una bandella di rame preforata (collettore di terra) alla quale collegare tutte le strutture metalliche del quadro e sulla quale attestare i conduttori PE dei cavi.

Le dimensioni di ogni quadro dovranno essere commisurate alle apparecchiature da installare, con una riserva di spazio sul fronte ed all'interno pari ad almeno il 30% delle apparecchiature ed elementi di installazione (morsettiera, montanti, guide , ecc.) effettivamente installate.

Gli involucri, le apparecchiature e i cablaggi saranno tali che la sovratemperatura all'interno del quadro non sia superiore di 10 °C rispetto alla temperatura dell'ambiente di installazione che, salvo diversa prescrizione, dovrà essere considerata pari a 30 °C, e che, oltre alle condizioni suddette, soddisfino anche le eventuali prescrizioni dei costruttori di apparecchiature che in esse

dovranno essere installate. In particolare dette aperture dovranno essere tali da evitare il ristagno di aria ionizzata all'interno del quadro.

Sarà a carico dell'impresa esibire la certificazione di conformità dei quadri forniti alle norme CEI 17-13/1; CEI 17-13/3 oppure CEI 23-51 con particolare riferimento alla "verifica dei limiti di sovratemperatura" della quale dovrà esibire il calcolo di verifica.

Caratteristiche Elettriche

Tutti i quadri di bassa tensione dovranno avere le seguenti caratteristiche elettriche:

Tensione di esercizio: 380/220 V;

Tensione di isolamento: 690 V;

Tensione di prova: 2500 V;

La funzione di ogni organo di comando (interruttore, pulsante, ecc.) dovrà essere univocamente determinata mediante l'applicazione in corrispondenza agli stessi, sulla piastra frontale, di targhette metalliche o in plastica incisa avvitata.

Gli interruttori automatici magnetotermici/differenziale installati sui quadri dovranno avere le caratteristiche sugli schemi ed il differenziale dovrà essere in classe AC (protetto contro gli scatti intempestivi dovuti a sovratensione).

I cavi impiegati per i cablaggi di potenza dovranno essere del tipo N07V-K di idonea sezione; inoltre dovranno essere fissati e sistemati in modo che risultino non a fascio per garantire una buona circolazione dell'aria di raffreddamento.

I cablaggi ausiliari comprendono circuiti di segnalazione. Detti collegamenti dovranno essere eseguiti con cavi unipolari di rame tipo N07V-K con Hz non inferiore a 1,5 mm².

Le terminazioni dei singoli conduttori dovranno sempre essere dotate di appositi capicorda di tipo a puntale o ad occhiello a seconda delle esigenze del collegamento. Nel caso in cui non vengano impiegati conduttori in rame non stagnato le terminazioni dovranno essere sempre stagnate in modo che la stagnatura penetri per qualche millimetro sotto la guaina. In tal caso non sono richiesti i capicorda di tipo a puntale necessari sui conduttori in rame stagnato mentre dovranno essere sempre previsti i capicorda ad occhiello ove il collegamento lo richieda.

Tali conduttori, sia in corrispondenza delle apparecchiature e sia in corrispondenza delle morsettiere, dovranno essere dotate di anellini di identificazione bianchi numerati e/o anellini colorati.

Ogni quadro, a portella chiusa, dovrà garantire il grado di protezione meccanico consono al luogo ed alle modalità di installazione.

14 TUBAZIONI

Le tubazioni di contenimento cavi dovranno essere conformi alle norme CEI 23-25, 23-26, 23-28. Le tubazioni di PVC dovranno essere del tipo rigido o flessibile, codice di classificazione di resistenza meccanica 3, 4 e 5, classi di temperatura 05, 25, 45, 90 e 95, del tipo autoestinguente, secondo quanto richiesto nelle specifiche di progetto.

Si utilizzeranno esclusivamente tubi contemplati nelle vigenti tabelle CEI-UNEL.

Il diametro interno delle tubazioni impiegate dovrà essere pari ad almeno 1,3 volte il diametro del cavo o del fascio di cavi che dovranno contenere.

Il tracciato delle tubazioni sotto traccia dovrà essere rettilineo e parallelo agli spigoli delle pareti (con minima pendenza, onde favorire lo scarico dell'eventuale condensa).

Le curve dovranno essere effettuate con raccordi, che potranno essere ad incastro o filettati, secondo quanto stabilito nelle specifiche di progetto.

Ad ogni brusca deviazione resa necessaria dalla struttura muraria dei locali, ad ogni derivazione da linea principale a secondaria e in ogni locale servito, la tubazione dovrà essere interrotta con cassette di derivazione.

Le giunzioni dei conduttori dovranno essere eseguiti nelle cassette di derivazione, impiegando opportuni morsetti o morsettiere; è vietata l'esecuzione di giunzioni all'interno delle tubazioni.

Dette cassette dovranno essere dello stesso materiale della tubazione ed essere costruite in modo che nelle condizioni di installazione non sia possibile introdurre corpi estranei; dovranno inoltre essere dimensionate in modo da permettere l'agevole dispersione del calore in esse

prodotto. I coperchi delle scatole, (dello stesso materiale di queste ultime), dovranno essere fissati con viti.

Nel caso di esistenza nei locali di circuiti appartenenti a sistemi elettrici diversi, questi dovranno essere protetti da tubi diversi e far capo a cassette separate. Tuttavia è ammesso collocare i cavi nello stesso tubo e far capo alle stesse cassette, purché i cavi siano isolati per la tensione più elevata e le singole cassette siano internamente munite di diaframmi non amovibili, se non a mezzo di attrezzo, tra i morsetti destinati a serrare conduttori appartenenti a sistemi elettrici diversi.

Nel caso siano previste tubazioni aggraffate, le graffette di sostegno dovranno essere in acciaio zincato a caldo o materiale isolate resistente al fuoco a 650°C e fissate ad una distanza, a mezzo di tasselli e viti, una dalla consecutiva, non superiore a 50 cm.

Le tubazioni in vista in locali di passaggio o di lavoro dovranno essere fissate ad incastro su graffette in modo da risultare distanziati dalle pareti e/o soffitti di quel tanto che basta per evitare la curvatura del tubo in corrispondenza del raccordo con cassette di derivazione esterne.

Distinte tubazioni con percorso parallelo dovranno essere installate ad una distanza tale che sia agevole l'installazione, per ogni tubazione, le relative cassette ed accessori.

I cavidotti dovranno essere interrati ad una profondità minima di 1m e in corrispondenza di ogni deviazione del cavidotto dovranno essere installati dei pozzetti ispezionabili.

Campionatura:



SI



NO

15 CAVI DI BASSA TENSIONE

I cavi uni/multipolari dovranno essere del tipo non propagante l'incendio a Norme CEI 20-22 II, CEI 20-35 o CEI 37/I.

Le portate dei cavi nella condizioni di posa dovranno essere verificate con le norme CEI UNEL 35024-1

I cavi impiegati nell'esecuzione degli impianti dovranno essere contraddistinti dalle colorazioni previste dalle vigenti tabelle di unificazione CEI-UNEL 00722 e 00712. In particolare i colori da usarsi sono:

Blu	per i conduttori di neutro;
Giallo-Verde	per i conduttori di protezione;
Nero o Grigio Cenere o Marrone	per i conduttori di fase, in modo univoco per tutto l'impianto.

Per quanto riguarda i conduttori di fase, si dovrà impiegare lo stesso colore per i conduttori facenti parte dello stesso circuito; il/i cavo/i di ogni circuito dovranno essere contraddistinti mediante fascette in materiale plastico recanti indicazioni (da concordare con la D.L.) atte ad individuare univocamente il circuito.

In ogni caso i terminali di arrivo e di partenza devono essere opportunamente numerati in modo univoco.

Inoltre i suddetti terminali, dotati sempre di capocorda ad occhiello o a puntale, a seconda delle necessità di montaggio, dovranno essere finiti con bocchette, sulle quali saranno riportate le numerazioni relative alla individuabilità dei circuiti.

Campionatura:



SI



NO

16 ORGANI DI COMANDO E PRESE

Caratteristiche Costruttive

Le armature (o supporti per aggancio frutti) saranno di polycarbonato autoestinguente e tali da realizzare l'isolamento elettrico tra le parti attive e la placca di finitura.

La struttura delle armature sarà particolarmente robusta ed atta a garantire un facile e rapido montaggio (a scatto dalla parte posteriore) degli apparecchi.

L'armatura presenterà dei fori ovalizzati laterali tali da permettere l'aggiustamento della posizione e per consentire il recupero di eventuali difetti nella posa ad incasso della scatola.

Le placche saranno in tecnopolimero colore da definire con D.L. con aggancio a pressione all'armatura. Il colore dei frutti di comando sarà grigio RAL 7035.

Le caratteristiche di cui sopra sono le minime richieste, ma in ogni caso, l'Assuntore dovrà presentare vari campioni alla D.L. , che di concerto con la Committente opererà la scelta definitiva. I morsetti dovranno consentire il collegamento minimo di conduttori fino a 4 mm² di sezione (o saranno doppi per due conduttori da 2,5 mm²) ; saranno del tipo a piastrina con viti impedibili di diversa colorazione, per favorire l'identificazione dei collegamenti.

Interruttori, Deviatori, ecc. di Comando Luci

Tensione nominale 250 V, tensione di prova a 50 Hz 2 kV (1 minuto), corrente nominale 10 A.

Caratteristiche di protezione meccanica consone al luogo di installazione.

Prese

Le prese di corrente saranno del tipo modulare componibile. Le dimensioni dei moduli saranno tali da poter comporre sulla stessa placca dei frutti di diversi standard costruttivi, in modo che sia possibile evitare l'impiego di placche speciali.

Le prese saranno tutte del tipo 10, 16 A tipo bipasso; per l'inserimento di spine da 10 A o da 16 A e saranno dotate di uno schermo di sicurezza mobile che impedisca l'introduzione, anche volontaria, di corpi filiformi che possono venire a contatto con parti in tensione, in modo da assicurare un grado di protezione meccanico non inferiore a IP 30.

Per poter effettuare il cablaggio del tipo entra/esce, i morsetti dovranno essere del tipo adatto a tale tipo di cablaggio.

Le prese di tipo industriale saranno del tipo CEE 17, tipo monoblocco, corpo in poliammide autoestinguente di tipo approvato o metallico, secondo le specifiche richieste. Il frutto sarà del colore previsto dalle norme in ragione della tensione d'impiego.

Le prese di alimentazione di utenze fisse con potenza nominale superiore a 1 kW saranno dotate di interruttore interbloccato con la presa. Il blocco dovrà essere meccanico e dovrà consentire l'azionamento dell'interruttore solo a spina inserita, dovrà altresì impedire la sua estrazione ad interruttore chiuso. Inoltre l'asportazione del coperchio dovrà essere possibile solo a interruttore aperto.

I componenti elettrici descritti in questo articolo dovranno essere campionati.

Campionatura:



SI



NO

17 SCATOLE DI DERIVAZIONE

Da installare per ogni derivazione o giunzione, sulle tubazioni ogni due curve o per ogni cambio brusco di direzione e in ogni caso ogni 15 m di tratto rettilineo di tubazione.

Le derivazioni e le giunzioni dovranno essere realizzate su apposite morsettiere, le quali dovranno essere fissate su appositi profilati per derivazioni di cavi oltre 4 mm², del tipo a mantello o altre idonee morsettiere per cavi con sezione minima fino a 4 mm².

Campionatura:



SI



NO