

Soggetti coinvolti:
Città Metropolitana di Torino
Corso Inghilterra, 7 - 10138 Torino

Comune di Ivrea
Via V. Emanuele, 1 - 10015 Ivrea



Titolo progetto:

INTERVENTO DI ADEGUAMENTO EDIFICIO IMPIANTI SPORTIVI DEL COMUNE DI VAL DI CHY

CIG Z832C105AE

Livello di progettazione:

PROGETTO ESECUTIVO

D.Lgs 18 Aprile 2016 n.50



PHI GROUP Srl - SERVIZI DI INGEGNERIA E ARCHITETTURA
Via Marsala 8, 10015, Ivrea (TO)
P.Iva/C.F. 10856420012
Capitale sociale: 50'000,00 € i.v.
Tel: +39 0125 641 261
info@phi-group.it - www.phi-group.it

Titolo elaborato:

RELAZIONE
SPECIALISTICA
IMPIANTI IES

Contenuto elaborato:

- ☐ Architettonico
- ☐ Strutturale
- ☒ Impianti elettrici
- ☐ Impianti termico condizionamento
- ☐ Impianti idrico fognario
- ☐ Altri



Registration Number: IT-116466

Certificate No. 9512/0

AZIENDA CERTIFICATA
UNI EN ISO 9001:2015

DOC.03

Scala	Codice:	Attività:	Revisione:	Tipologia doc:	Numero:	File di riferimento
—	XXX-2020	PE	002	DOC	03	2020.XXX_PE_002_DOC.03
Data:		Redatto		Verificato:		Validato:
06/08/2020		Arch. Andrea Tessari		<input checked="" type="checkbox"/> Arch. Dario Vineis		<input checked="" type="checkbox"/> Arch. Dario Vineis
CENTRALE UNICA DI COMMITTENZA				RESPONSABILE PROCEDIMENTO		
Comune di Val di Chy				Geom. Mara Guaita		
Firma				Firma		
DIREZIONE TECNICA		PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA		PROGETTAZIONE STRUTTURE		PROGETTAZIONE IMPIANTI MECCANICI
Arch. Dario Vineis PHI GROUP Srl		Arch. Dario Vineis PHI GROUP Srl		Ing. Paolo Manassero PHI GROUP Srl		IMPRESA ESCUTRICE
Firma.....		Firma.....		Firma.....		
02		06/08/2020		Correzioni a seguito di incontro con committenza		
01		05/06/2020		Emissione documento		
Emissione/Revisione		Data		Riferimento emissione/revisione		

indice:

1. INTRODUZIONE.....	2
§ 1.0 - TIPOLOGIE IMPIANTISTICHE IN EDIFICI CIVILI - NORMATIVE	3
1.1 - DEFINIZIONE GENERALE	3
1.2 - NORMATIVE VIGENTI	4
§ 2.0 - CONDUTTURE ELETTRICHE.....	5
2.1 - DEFINIZIONI GENERALI	5
2.2 - CAVI TRASPORTO ENERGIA E COMANDI	5
2.2.1 - Generalità.....	5
2.2.2 - Elementi costituenti un cavo elettrico	6
2.2.3 - Colori distintivi dei cavi.....	6
§ 3.0 - APPARECCHI DI COMANDO MODULARI E PRESE DI CORRENTE	8
3.1 - DEFINIZIONI GENERALI	8
3.2 - CARATTERISTICHE TECNICHE ED ESTETICHE	8
3.3 - QUADRETTI CON PRESE DI TIPO IEC 309.....	9
§ 4.0 - APPLICAZIONI DEL DPR 24 luglio 1996, n° 503 (eliminazione barriere architettoniche per i disabili).....	10
4.1 - DEFINIZIONI GENERALI	10
§ 5.0 - PROTEZIONE DEGLI IMPIANTI ELETTRICI.....	11
5.1 - DEFINIZIONI GENERALI	11
5.1.1 - Protezione contro i sovraccarichi.....	11
5.1.2 - Protezione contro i corto circuiti.....	12
5.1.3 - Coordinamento delle protezioni	12
5.2.0 - IN PARTICOLARE	12
1) - Protezione contro i cortocircuiti e i sovraccarichi	12
2) - Protezione contro i contatti diretti	12
3) - Protezione contro i contatti indiretti.....	12
4) - Protezioni contro le sovratensioni indotte.....	12
5.3 - CONSIDERAZIONI FINALI	13
5.4 - ACCESSORI (carpenteria protettiva).....	14
§ 6.0 - IMPIANTO DI TERRA.....	15
6.1 - PRESCRIZIONI - DEFINIZIONI GENERALI	15
§ 7.0 - APPARECCHI ILLUMINANTI	16
GENERALITÀ.....	17
CLASSI DI ISOLAMENTO DI UN APPARECCHIO ILLUMINANTE.....	17
7.1 - TIPO DURALAMP SLIMFLUX 60x60 (illuminazione nuova tettoia)	18
7.3 - APPARECCHIO AUTONOMO DI EMERGENZA A BANDIERA O A PLAFONE	20
§ 8.0 VERIFICHE E PROVE IN CORSO D'OPERA	21
8.2 - VERIFICA PROVVISORIA E CONSEGNA DEGLI IMPIANTI	21
8.3 - COLLAUDO DEFINITIVO DEGLI IMPIANTI	21
8.3.1 - GENERALITÀ.....	21
8.3.2 - VERIFICHE DI COLLAUDO	22

INTRODUZIONE

Il presente intervento riguarda la sistemazione dell'impianto elettrico della zona bar e la progettazione dell'impianto elettrico che verrà realizzato nell'ampliamento del fabbricato sito in Via Bruno Filippi, nel comune di Val di Chy (TO).

La struttura si trova in un centro sportivo che è inoltre composta da un campo da calcio, da un campo da tennis e un campo da bocce.

Il fabbricato è composta da:

- Bagni e spogliatoi non oggetto di intervento;
- Una zona composta da bar, cucina e pizzeria;
- Una tettoia da demolire e ampliare a servizio del bar pizzeria.

L'ampliamento della struttura avverrà previa demolizione della copertura esistente e verrà chiusa su tutti i lati.



§ 1.0 - TIPOLOGIE IMPIANTISTICHE IN EDIFICI CIVILI - NORMATIVE

1.1 - DEFINIZIONE GENERALE

Gli impianti all'interno sono installati in ambienti totalmente protetti dalle intemperie, nei quali si esclude del tutto l'uso di sostanze corrosive che possano modificare le caratteristiche dei componenti installati.

Per soddisfare i requisiti dell'impianto elettrico, si sono fissati questi due fondamentali obiettivi:

- la flessibilità nel tempo: la facilità d'adeguamento dell'installazione alle mutevoli esigenze organizzative;
- la sicurezza ambientale: intesa come protezione delle persone e delle cose, che in qualche modo debbano interagire con l'ambiente in piena coerenza con la norma CEI 64-8.

Tutti i materiali e gli apparecchi impiegati sono adatti all'ambiente in cui sono installati e hanno caratteristiche tali da resistere alle azioni meccaniche, corrosive, termiche o dovute all'umidità alle quali possono essere esposti durante l'esercizio. Tutti i materiali e gli apparecchi sono rispondenti alle norme CEI ed alle Tabelle di unificazione CEI-UNEL, ove queste esistano. Inoltre tutti i materiali ed apparecchi per i quali è prevista la concessione del marchio di qualità sono muniti del contrassegno IMQ.

L'alimentazione alla rete elettrica è costituita da un sistema di distribuzione di tipo TT con connessione trifase e con una tensione di esercizio di 400 V; tutti i circuiti saranno di tipo radiale. Nelle immediate vicinanze del contatore sarà installato il quadro elettrico "QGEN" da cui dipartirà la nuova linea per l'alimentazione del nuovo quadro situato nel Bar "QBAR" (quadro esistente ma da sostituire). Da questo si derivano altre due linee che serviranno per alimentare il quadro elettrico dell'ampliamento "QEST" e il quadro della zona caffè "QCAF".

La caduta di tensione massima ammessa è del 4.00%.

L'impianto di terra è esistente ma dovrà essere revisionato.

Ogni singola utenza è protetta da apposita protezione magnetotermica e/o differenziale.

L'impianto elettrico esistente nel bar dovrà essere revisionato.

In particolare dovranno essere sostituiti i corpi illuminanti non più funzionanti, le prese multiple dovranno essere rimpiazzate da punti presa fissi per ragioni di sicurezza e tutte le linee volanti dovranno essere inserite in idonea protezione meccanica. Dovranno essere eliminati tutti i cavi e apparecchi non più utilizzati. Verrà realizzato un nuovo quadro QBAR a protezioni dei circuiti interni in cui sarà allacciato il quadro QEST relativo alla nuova zona esterna.



1.2 - NORMATIVE VIGENTI

I riferimenti alle Leggi, Decreti Ministeriali, Decreti Presidente della Repubblica e Norme di cui è oggetto l'appalto, sono le seguenti:

specifica	data	riferimento	descrizione
Legge	10.03.1968	n° 168/artt. 1 e 2	▪ regola dell'arte
D.P.R.	07.01.1956	n° 164	▪ norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro nelle costruzioni
D.P.R.	27.04.1955	n° 547	▪ norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro
D.Lgs.	09.04.2008	n° 81/08	▪ tutela della salute e sicurezza dei lavoratori sul lavoro
DM	09.04.2008	n° 81	▪ sicurezza degli impianti elettrici (<i>ex 626 e 494</i>)
Legge	10.02.1962	n° 57	▪ classificazione categorie di lavoro
D.M.	25.02.1982	n° 770	▪ tabelle e classificazione categorie di lavoro (<i>impianti tecnologici</i>)
D.M.	22.01.2008	37/08	▪ installazione degli impianti all'interno degli edifici civili
D.M.	14.06.1989	n° 236	▪ abbattimento barriere architettoniche
Legge	18.10.1977	n° 791	▪ materiale elettrico
Norma	C.E.I. 1990	8-6	▪ tensioni, correnti e frequenze normali
Norma	C.E.I. 1990	11-8	▪ impianti di messa a terra
Norma	C.E.I.	12	▪ radiocomunicazioni
Norma	C.E.I. 1988 C.E.I. 1987 C.E.I. 1984 C.E.I. 1991	20-21 20-22 20-35 20-38/2	▪ calcolo delle portate dei cavi elettrici ▪ cavi per energia ▪ prove sulla non propagazione della fiamma ▪ cavi isolati non propaganti l'incendio e a basso sviluppo di fumi e gas corrosivi
Norma	C.E.I. C.E.I. 1987 C.E.I. 1990 C.E.I. 1983 C.E.I. 1988 C.E.I. 1990	23 23-5 V2 23-8 V3 23-12 V1 23-18 V3 23-31	▪ apparecchiature a bassa tensione ▪ prese a spina per usi domestici e similari ▪ tubi protettivi rigidi in polivinilcloruro e accessori ▪ prese a spina per usi industriali ▪ interruttori differenziali per usi domestici ▪ sistemi di canali di materiale plastico isolante e loro accessori
Norma	C.E.I. ..11/1987	34-21	▪ apparecchi di illuminazione
Norma	C.E.I. 1990	37-1	▪ scaricatori
Norma	C.E.I. 1990	64-2	▪ impianti elettrici in luoghi con pericolo di esplosioni e incendi
Norma	CEI III .../10.92	64-8	▪ impianti elettrici da 0 a 1000 V
Norma	C.E.I. 1980 C.E.I. 1989	70-1 70-1 V1	▪ gradi di protezione degli involucri - classificazione ▪ variante 1
Norma	C.E.I. 1983	79	▪ sistemi di rilevamento e segnalazione per incendio, intrusione, furto, sabotaggio e aggressione
Norma	C.E.I.	81-4	▪ protezione di strutture contro i fulmini
Norma	CEI 1971...1990	103-1....7	▪ reti e apparati per servizi di telecomunicazione
Norma	CEI 1976...1990	107-1....55	▪ apparecchi utilizzatori
Norma	CEI 1988...1990	110	▪ compatibilità elettromagnetica (<i>radiodisturbi</i>)

Gli impianti elettrici per montanti, distribuzione dorsali, linee secondarie, controllo e sicurezza dovranno essere eseguiti in conformità degli schemi dell'allegato progetto.

Al termine della realizzazione dell'opera, l'impresa installatrice degli impianti elettrici ed elettronici dovrà rilasciare dichiarazione di conformità dell'eseguito, indicando le relative norme tecniche di riferimento, nonché alla regola d'arte. Dell'impianto revisionato nella zona bar dovrà essere rilasciata dichiarazione di rispondenza DI.RI relativa a tutti gli impianti installati.

§ 2.0 - CONDUTTURE ELETTRICHE

2.1 - DEFINIZIONI GENERALI

In base a quanto disposto dalla norma **CEI 64-8 III**, le condutture elettriche vengono così definite:

2.1.01 - **Conduttura in tubo**

Conduttura costituita da cavi contenuti in un tubo protettivo il quale può essere o incassato o in vista o interrato.

2.1.02 - **Conduttura in condotto**

Conduttura costituita da cavi contenuti entro cavità lisce e continue ottenute nella formazione o costruzione delle strutture murarie.

2.1.03 - **Conduttura in canale o su passerella**

Conduttura costituita da cavi contenuti entro un sistema continuo d'elementi di sostegno e riparo prefabbricati, in esecuzione rispettivamente con o senza coperchio.

Sia i canali che le passerelle possono avere setti di separazione dei circuiti contenuti.

2.1.04 - **Conduttura in vista**

Conduttura nella quale i cavi sono fissati a parete o soffitto.

Si considerano condutture in vista anche quelle correnti in vani precostituiti e ispezionabili.

2.1.05 - **Conduttura aerea**

Conduttura nella quale i conduttori, o i cavi e le eventuali funi portanti, sono fissati a sostegni (paline, mensole, ecc.).

2.1.06 - **Conduttura volante**

Conduttura nella quale i cavi e l'eventuale involucro (di contenimento e riparo) risultano fissati solamente al punto di partenza e ivi collegati con l'impianto a monte.

2.1.07 - **Montante**

Tronco di conduttura, a percorso generalmente verticale, che collega il punto di misura e di consegna dell'energia, all'impianto utilizzatore con il suo primo quadro.

2.1.08 - **Cassetta**

Custodia chiusa, ispezionabile mediante rimozione od apertura del coperchio, destinata a fungere da rompitratte oppure a contenere dispositivi di giunzione, sezionamento, o altri componenti non manovrabili dall'esterno. Le cassette possono avere setti per la separazione dei circuiti

2.1.09 - **Scatola**

Custodia aperta, destinata a contenere apparecchi di manovra (quali interruttori, deviatori, invertitori, pulsanti, ecc.) o prese a spina.

2.2 - CAVI TRASPORTO ENERGIA E COMANDI

2.2.1 - Generalità

I conduttori in genere devono rispondere alle normative internazionali UNI EN ISO 9001 e devono possedere la certificazione dei sistemi di qualità delle aziende produttrici.

In particolari i cavi che dovranno essere utilizzati sono i cavi FG7OR (*adatti per posa fissa all'interno e all'esterno*) i quali seguiranno il più possibile i percorsi già predisposti in modo da evitare il più possibile i danneggiamenti meccanici.

Nel caso in cui i cavi dovranno attraversare vie di transito sarà compito dell'impresa prendere opportuni provvedimenti per evitare i danneggiamenti meccanici.



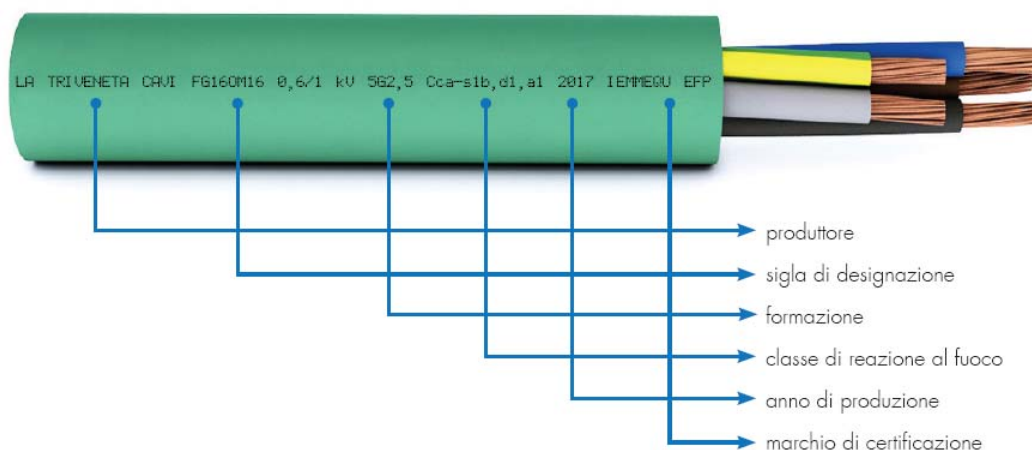
UNI EN ISO 9001



Tutti i conduttori – siano essi di trasporto energia, di segnalazione o di comando – devono essere contrassegnati in base alle seguenti principali categorie:

- 📁 **Grado di flessibilità del conduttore**
- 📁 **Natura dell'isolante**
- 📁 **Schermi e conduttori concentrici**
- 📁 **Armature (*rivestimenti metallici*)**
- 📁 **Natura della guaina (*rivestimenti non metallici*)**
- 📁 **Forma dei cavi**
- 📁 **Eventuale organo portante (*trasporto energia*)**

2.2.2 – Elementi costituenti un cavo elettrico



2.2.3 – Colori distintivi dei cavi

Le anime (*cioè i conduttori singoli*) componenti i cavi per tensioni fino a 0.6/1kV, devono essere colorate secondo quanto prescritto dalla tabella CEI-UNEL 00722.

Nel caso di cavi unipolari senza guaina di protezione, sono ammessi i seguenti colori:

nero	blu chiaro	marrone	grigio	arancione
rosa	rosso	turchese	violetto	bianco

Il colore giallo-verde è riservato al conduttore di terra e non può essere utilizzato per gli altri conduttori, che devono risultare ad un solo colore.

Il colore blu chiaro è normalmente usato per il conduttore di neutro.

Tutte le linee elettriche costituenti montanti, dorsali principali e secondarie, devono essere formate da conduttori antifiamma, aventi le seguenti caratteristiche:

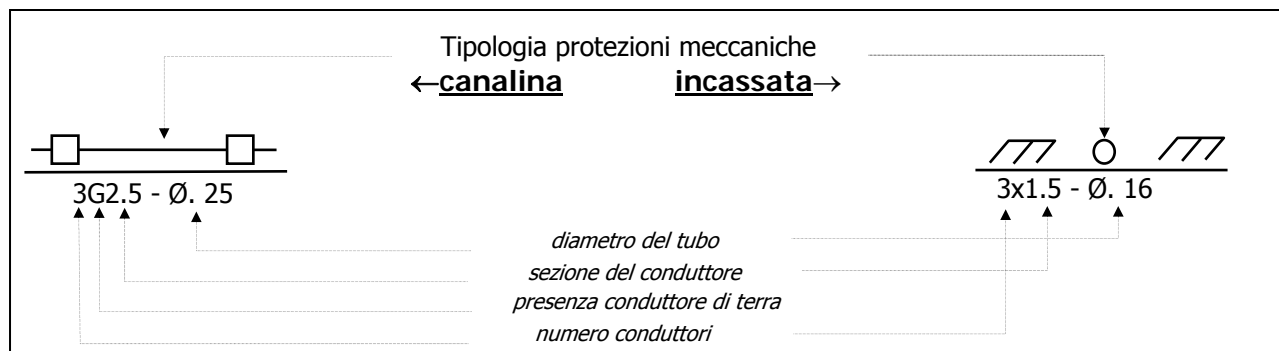
- ◇ **cavi flessibili isolati con gomma etilpropilenica ad alto modulo di qualità G7, sottoguaina di PVC**
- ◇ **resistenza alle sollecitazioni termodinamiche del cortocircuito fino a temperature di 250°C**
- ◇ **non propagante l'incendio**
- ◇ **ridottissima emissione di gas corrosivi**
- ◇ **indice di tossicità assolutamente trascurabile**
- ◇ **norma di riferimento: C.E.I. 20-22 (fascicoli 1.1.01/1.1.02/1.1.03)**
- ◇ **sigla (nome del costruttore) FG16OM16**

Le condutture elettriche sono state dimensionate in modo da rispettare le cadute di tensione previste dalle norme attualmente in vigore (4%).

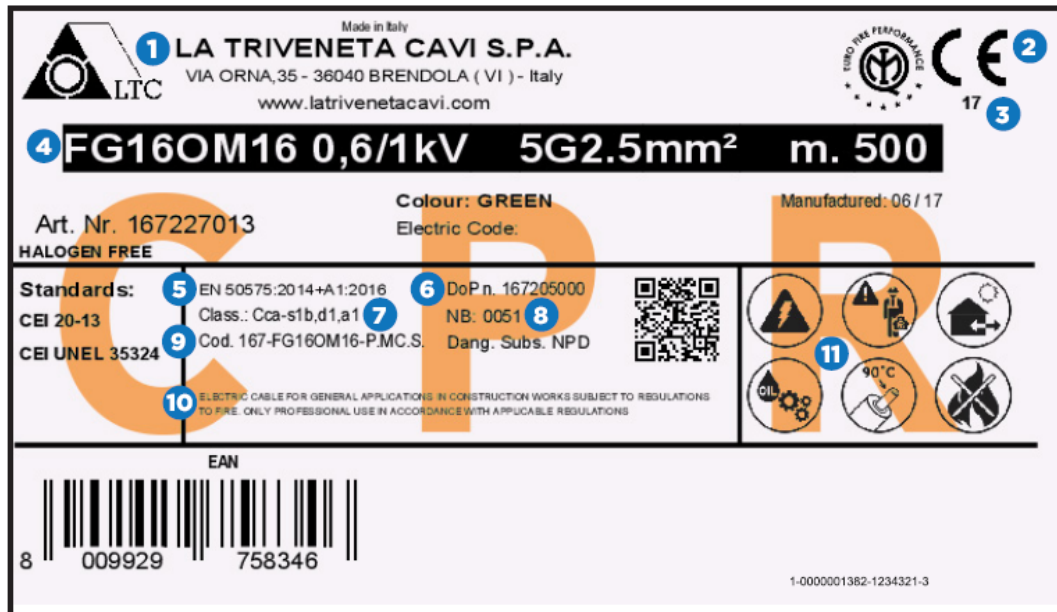
Negli elaborati grafici, oltre a essere indicati i percorsi, vengono indicati:

- a) **il tipo di posa** (*incassata, su passerelle, interrata, ecc.*)
- b) **il numero dei conduttori costituenti le condutture elettriche**
- c) **se vi è la presenza del conduttore di terra**
- d) **il diametro delle protezioni meccaniche da impiegare**

esempio:



conduttore - definizione della sigla



Legenda:

- | | |
|---|--|
| 1) Nome e sede del fabbricante | 7) Classe di reazione al fuoco |
| 2) Marcatura CE | 8) N. di identificazione dell'Organismo Notificato |
| 3) Anno della prima produzione con marcatura CE secondo regolamento CPR | 9) Codice Unico del prodotto |
| 4) Sigla cavo | 10) Uso previsto del prodotto secondo la Norma Europea |
| 5) Norma Europea di riferimento CPR | 11) Pittogrammi, indicano le istruzioni e/o avvertenze |
| 6) N. DoP | |

NUMERO MASSIMO DI CAVI UNIPOLARI DA INTRODURRE IN TUBI PROTETTIVI

(a norma C.E.I. 64-8/tab. 20.5)

Diametro minimo interno dei tubi (mm) in funzione del numero e sezione dei cavi

Conduttori		Sezione del conduttore													
Tipo	Numero	1	1.5	2.5	4	6	10	16	25	35	50	75	95	120	150
Cavo unipolare senza guaina	1	14	14	14	14	16	16	16	20	20	25	25	32	32	40
	2	14	14	14	16	20	25	25	32	40	40	50	50	63	80
	3	14	14	16	16	25	25	32	32	40	50	50	63	80	80
	4	14	16	16	20	25	32	32	40	50	50	63	80	80	100
	5	16	16	20	20	25	32	40	40	50	-	-	-	-	-
	6	16	20	20	25	25	32	40	50	50	-	-	-	-	-
	7	16	20	20	25	32	40	50	50	-	-	-	-	-	-
	8	20	25	25	32	40	50	50	50	-	-	-	-	-	-
	9	20	25	25	32	40	50	50	-	-	-	-	-	-	-

§ 3.0 - APPARECCHI DI COMANDO MODULARI E PRESE DI CORRENTE ACCESSORI - PRESE INDUSTRIALI IEC 309

3.1 - DEFINIZIONI GENERALI

Per apparecchi fissi di comando modulari per installazioni da incasso, vengono intese tutte le apparecchiature (*interruttori, deviatori, pulsanti, ecc.*) che permettono di comandare uno o più circuiti elettrici; tali apparecchi vengono definiti "FRUTTI".

Le norme che regolamentano le caratteristiche generali dei frutti, sono la **CEI 23-9**, contenente la pubblicazione **IEC n° 669-1**, e la **CEI 23-11** dove vengono precisati:

- caratteristiche nominali (*valori di corrente e tensione*)
- classificazione secondo la natura della corrente (*ca/cc/ca & cc*)
- classificazione secondo lo schema (*unipolari, bipolari, tripolari, ecc.*)
- classificazione secondo la natura del circuito utilizzatore (*carico resistivo o induttivo*)
- classificazione secondo la frequenza di manovra (*servizio leggero o pesante*)
- classificazione secondo il grado di protezione contro l'umidità (*comuni/protetti contro la pioggia/protetti contro gli spruzzi/stagni all'immersione*)
- classificazione secondo il sistema di comando (*a rotazione/a leva/a bilanciere/a pulsante/a tirante/a pedale/ecc.*)

3.2 - CARATTERISTICHE TECNICHE ED ESTETICHE

Le caratteristiche tecniche riguardanti i frutti modulari sono regolamentate dalla **CEI 64-8 III edizione** che corrisponde alla norma **IEC364** e alle **Norme Europee CENELEC**.

Inoltre, la qualità dei materiali dovrà essere certificata secondo le norme **EN29000**, corrispondenti alle norme **ISO 9000**.

Ogni frutto inoltre dovrà recare a bordo i seguenti dati identificativi:

- l'identificazione della Casa Produttrice con l'eventuale articolo
- la stampigliatura IMQ
- le caratteristiche nominali
- identificazione dei morsetti di collegamento
- lo schema di collegamento (*facoltativo*)

Dimensioni:

<i>frutti di comando</i>	25x41x47.5 mm (lpxh)
<i>prese di corrente</i>	25x35x47.5 mm (lpxh)

Il materiale utilizzato in fase progettuale, oltre alla vasta produzione rappresentante ampia scelta di prodotti, della loro versatilità e di provenienza nazionale, offre delle buone **caratteristiche estetiche**.

Il concetto base che ne ha improntato il design si articola sulla forma ergonomica originale dal profilo alare, di immediata reperibilità degli apparecchi di comando in qualunque composizione rispetto alle prese e ai copriforo, anche in assenza di luce.

Il materiale isolante per la realizzazione delle placche consente di assolvere, oltre al requisito estetico, i principali requisiti di sicurezza richiesti ad un'apparecchiatura elettrica (*isolamento elettrico e resistenza meccanica*).

Si ritiene pertanto assolta la norma relativa all'alimentazione in bassissima tensione di sicurezza (**SELV**) per gli apparecchi elettronici, in quanto grazie ai dispositivi di optoisolamento adottati, si ottengono le medesime caratteristiche della sicurezza SELV.

Le grandi dimensioni, la facile individuabilità delle diverse funzioni degli apparecchi, l'ergonomia dei tasti e il loro agevole movimento, rende gli apparecchi scelti conformi ai disposti in materia di **eliminazione delle barriere architettoniche** espressi dal **DPR n° 384 del 27 aprile 1978** e dal Decreto del Ministero dei LL.PP. **n° 236 del 14 giugno 1989** (*regolamento di attuazione dell'articolo 1 della L. 9 gennaio 1989, n° 13*).

3.3 – QUADRETTI CON PRESE DI TIPO IEC 309

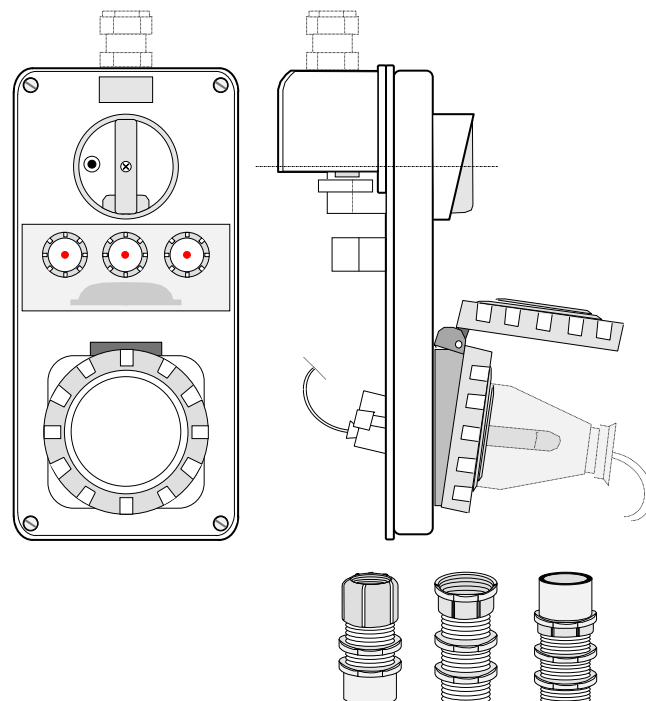
- Prese a spina

Per la distribuzione dell'impianto è stato previsto l'impiego di prese a spina di tipo IEC, in presenza di utenze uguali o maggiori a 1 kW.

Le prese previste dovranno essere del tipo interbloccato che, oltre ad impedire l'inserzione e l'estrazione della spina dalla presa in presenza di tensione, il dispositivo di interblocco permette l'alimentazione dell'apparecchio utilizzatore solo quando è avvenuto il perfetto collegamento elettrico e meccanico tra alveoli e spinotti.

Le prese a spina di tipo IEC 309 sono state previste in numero equo, in grado di soddisfare le esigenze specifiche del complesso.

Le stesse in linea di massima sono distinte come di seguito riportate.



Raccordi e pressacavi da utilizzare in caso di impianti con grado di IP66

- Prese per utilizzo intenso e per carichi considerevoli

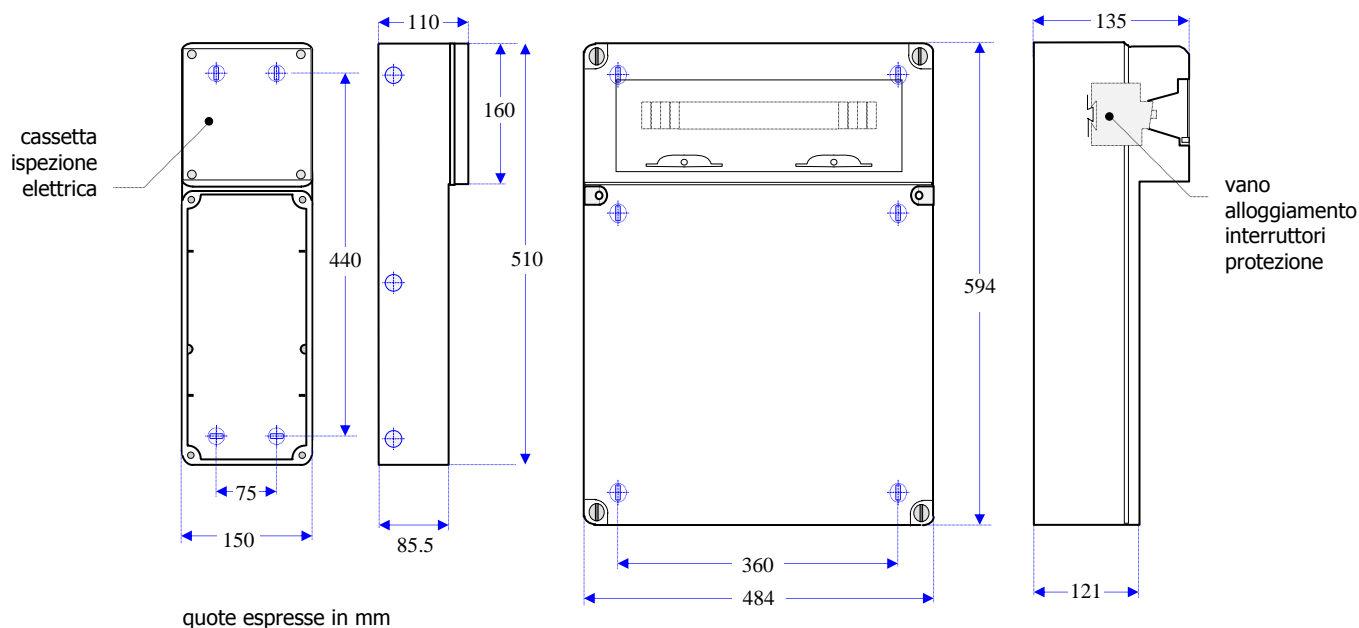
Sono previste per i seguenti utilizzatori:

- **MONOFASE: a tensione 220 V/2 poli+PE/In. 16A**
- **TRIFASE O TRIFASE + NEUTRO: a tensione 380V+N+PE/In. 16A o 32A (in funzione del carico previsto)**

Tutte le prese a spina dovranno essere del tipo IEC 309 su base modulare, per installazione orizzontale a parete, protette con interruttore rotativo di blocco per sezionamento e comando, fusibili di protezione o interruttori automatici magnetotermici e con portello di chiusura a molla per il vano inserimento spina, grado di protezione minimo IP44.

Nel caso dell'impiego dei fusibili, le prese dovranno essere alimentate con linee protette da interruttore automatico magnetotermico posto nel quadro generale o nel quadro di zona.

Per le caratteristiche delle linee di alimentazione vale quanto descritto per le linee dorsali conformemente alla distinzione di realizzazione a vista a parete o ad incasso sotto traccia.



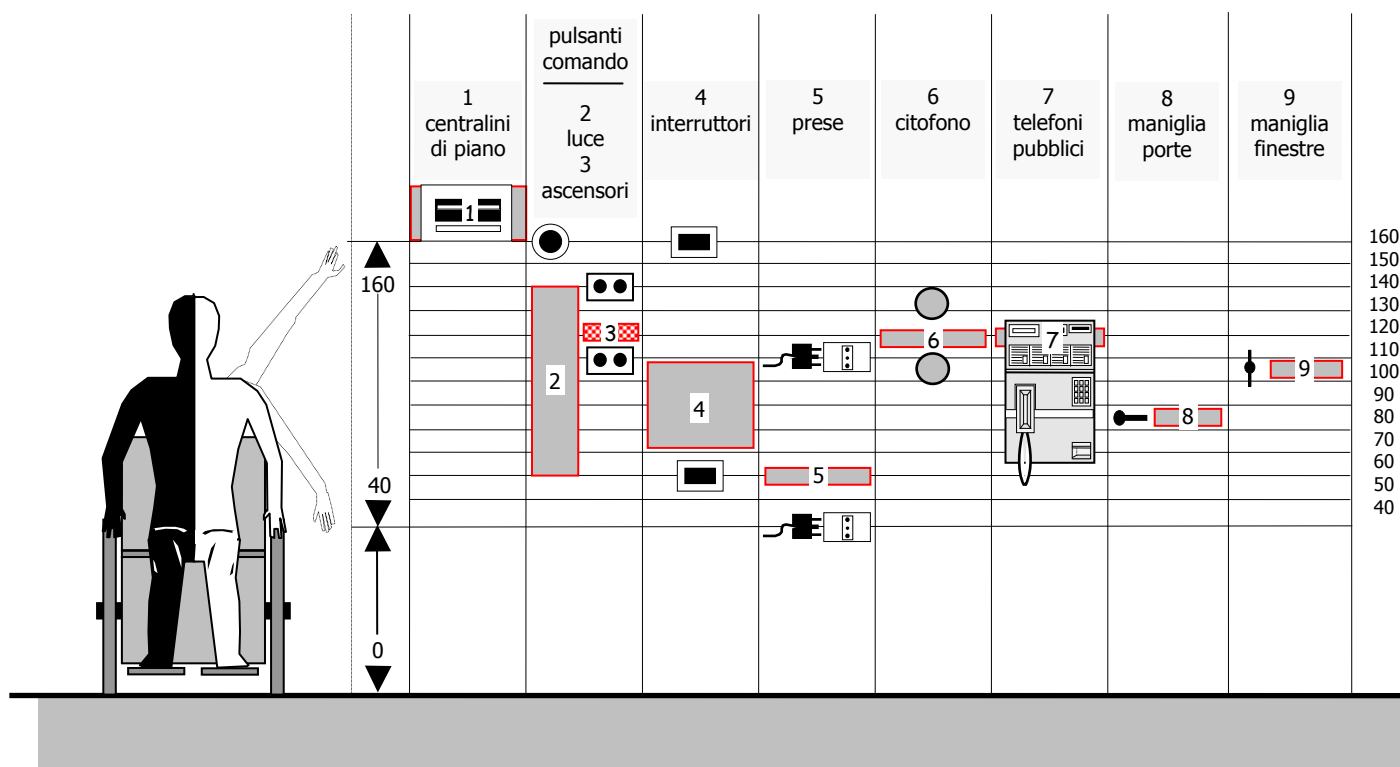
§ 4.0 - APPLICAZIONI DEL DPR 24 luglio 1996, n° 503

(eliminazione barriere architettoniche per i disabili)

4.1 - DEFINIZIONI GENERALI

Per tutto ciò concernente le quote installative delle principali apparecchiature a uso elettrico (*frutti, prese di corrente, ecc.*) in locali pubblici e perciò con possibile uso da parte di persone disabili, in riferimento ai disposti in materia di **eliminazione delle barriere architettoniche** espressi dal DPR n° 503 del 24 luglio 1996, si dovranno applicare le seguenti quote installative:

rif.	apparecchiatura	altezze di installazione accettabili [cm]	altezze di installazione consigliate [cm]
1	centralini di piano o di zona	170	non > 160
2	pulsanti di comando per suonerie	40÷160	60÷140
3	per chiamata ascensori (<i>pulsante più alto</i>)	110÷140	120
4	interruttori/deviatori/invertitori/ecc.	60÷160	75÷105
5	prese di corrente in genere	45÷110	60
6	citofoni	110÷130	120
7	apparecchi telefonici a uso pubblico	100÷140	120
8	maniglie porte	85÷950	85
9	maniglie finestre	100÷120	105



Per tutto quanto non descritto, l'Impresa installatrice dovrà richiamarsi a quanto previsto dal menzionato DPR n° 503.

Per la compilazione delle quote di installazione consigliate, sono state effettuate delle prove sperimentali con la collaborazione di ditte costruttrici del settore, con la partecipazione di un portatore di handicap, con sufficiente grado di autonomia, di media statura, usando una carrozzina di tipo standard.

§ 5.0 - PROTEZIONE DEGLI IMPIANTI ELETTRICI

5.1 - DEFINIZIONI GENERALI

Gli impianti elettrici e gli apparecchi ad essi collegati possono essere danneggiati da due tipi di guasti:

- per sovracorrenti
- per sovratensioni

e cioè valori di corrente e di tensione superiori a quelli per cui l'impianto stesso risulta progettato.

Le norme che regolamentano la protezione degli impianti elettrici sono le **CEI 64-8 III edizione** capitolo **6/ CEI 17-5/CEI 23-18/CEI 23-18 IV edizione** e pubblicazione **IEC 439**.

Inoltre, lo stesso **DPR 27.4.55 n° 547 art. 285**, prescrive che:

"..... i circuiti elettrici devono essere provvisti di valvole fusibili, interruttori automatici o simili, atti a impedire che nelle condutture elettriche e negli apparecchi elettrici abbiano a riscontrarsi correnti di intensità tali da far loro assumere temperature pericolose od eccessive. Qualora in relazione a particolari usi o caratteristiche dell'impianto, l'interruzione automatica della corrente possa determinare condizioni di pericolo, i circuiti devono essere protetti contro i sovraccarichi di corrente mediante altri idonei dispositivi..."

Inoltre, si rende necessario eseguire le seguenti protezioni:

- **protezione contro i contatti diretti** (*parti di impianto che normalmente sono in tensione*).
- **protezione contro i contatti indiretti** (*parti di impianto che normalmente non sono in tensione*).

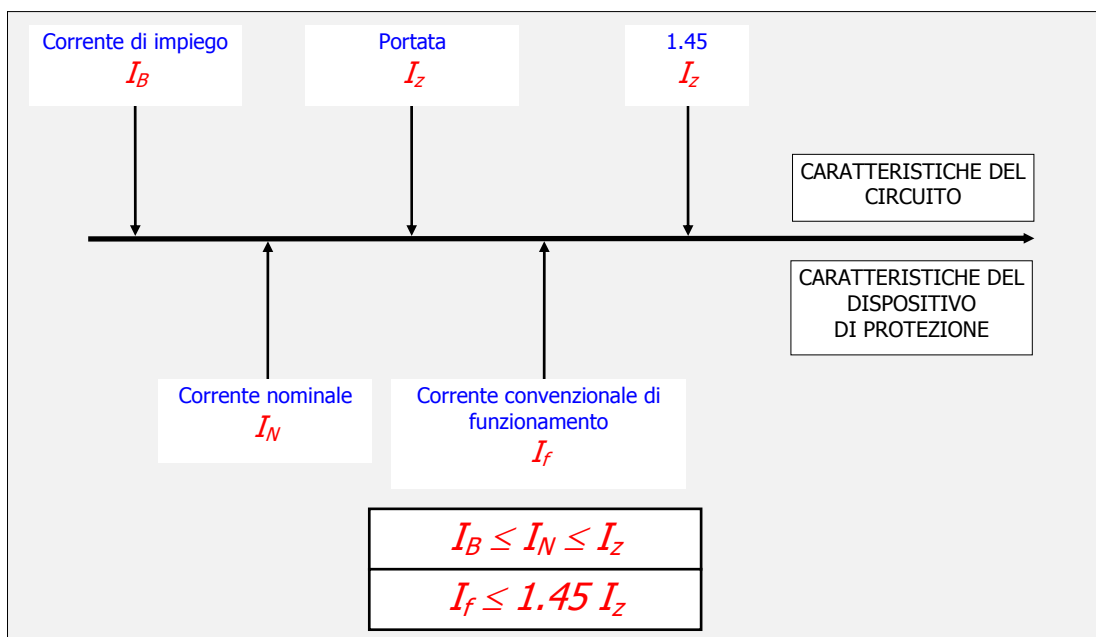
5.1.1 - Protezione contro i sovraccarichi

Deve essere **sempre** prevista la protezione contro i sovraccarichi nelle linee a cui sono collegate delle prese a spina, oppure in quelle linee che non siano dimensionate per la somma delle potenze dei carichi a essi collegati, confidando nel fatto che gli stessi non vengano inseriti assieme (*occorre tenere conto di un coefficiente di contemporaneità inferiore a 1*).

Il coordinamento fra condutture e dispositivo di protezione è determinato come segue

Indicando con:

- I_B la corrente d'impiego (*corrente nominale del carico*)
- I_z la portata della conduttura (*corrente che la conduttura può sopportare senza riscaldarsi*)
- I_N la corrente nominale del dispositivo di protezione
- I_f la corrente convenzionale di funzionamento del dispositivo stesso (*corrente che provoca l'intervento delle protezioni in un tempo sufficientemente breve*)



Pertanto si deduce che:

- **la corrente nominale del dispositivo deve essere superiore o uguale a quella di funzionamento, ma inferiore alla portata della conduttura**
- **la corrente di funzionamento deve essere inferiore a 1,45 I_z**

5.1.2 - Protezione contro i corto circuiti

Devono essere installati dispositivi di protezione per interrompere le correnti di corto circuito prima che tali correnti possano diventare pericolose per gli effetti termici e meccanici nei conduttori e nelle relative connessioni.

Il dispositivo di protezione contro i corto circuiti deve essere installato all'inizio della conduttura.

5.1.3 - Coordinamento delle protezioni

Se la protezione contro i sovraccarichi e contro i cortocircuiti è assicurata da un unico dispositivo, questo deve avere caratteristiche tali da rispondere contemporaneamente alle esigenze dei due tipi di protezione: in particolare deve avere un potere di interruzione sufficiente per interrompere la corrente di corto circuito.

È questo il caso degli interruttori automatici.

5.2.0 - IN PARTICOLARE

Nel caso in oggetto, sono state previste le seguenti protezioni:

1) - Protezione contro i cortocircuiti e i sovraccarichi

All'inizio dell'impianto sono stati previsti adeguati dispositivi di protezione contro i cortocircuiti e i sovraccarichi in grado di interrompere la massima corrente di cortocircuito che può verificarsi nel punto in cui essi sono installati.

È vietato mettere in opera dispositivi di protezione che possono interrompere il neutro senza aprire contemporaneamente i conduttori di fase.

2) - Protezione contro i contatti diretti

È stato previsto che gli impianti non siano a diretto contatto con le persone salvo smontaggio di elementi di protezione. Gli elementi smontabili e accessibili al pubblico si potranno rimuovere solo con l'ausilio di chiavi od attrezzi speciali.

3) - Protezione contro i contatti indiretti

Tutte le parti metalliche non in tensione, ma che per difetto di isolamento o per altre cause accidentali potrebbero trovarsi sotto tensione, devono essere protette contro i contatti indiretti.

La protezione è stata effettuata tramite la messa a terra delle masse e coordinamento con dispositivo atto a interrompere l'alimentazione in caso di guasto pericoloso.

Per attuare questa protezione, tutte le parti metalliche accessibili da proteggere devono essere collegate a un impianto di terra, mediante apposito conduttore di protezione.

Il conduttore di protezione deve essere separato dal conduttore neutro

La protezione dai contatti indiretti è stata realizzata impiegando interruttori automatici differenziali, coordinati con l'impianto di terra, secondo la:

$$R_t \leq \frac{50}{I_g}$$

riferimento	definizione	unità di misura
R_t	resistenza di terra	[Ω]
50	massima tensione di contatto	[V]
I_g	corrente di intervento in 5 secondi del dispositivo di protezione	[A]

4) - Protezioni contro le sovratensioni indotte

L'interruttore automatico magnetotermico tetrapolare dovrà essere munito di dispositivo di protezione contro le sovratensioni indotte.

Per quanto riguarda le specifiche relative ai quadri oggetto dell'intervento e più precisamente:

- **dati del circuito** (*utenze/sezioni delle montanti e dorsali/lunghezze, cadute di tensioni %*)
- **dati delle apparecchiature** [*distribuzione (monofase o trifase)/corrente di intervento (I_d) se si tratta di interruttore magnetotermico differenziale/potere di interruzione (kA)*]
- **tutti i parametri per soddisfare quanto esposto al punto 8.1.1/8.1.2/8.1.3** e cioè dati di corto circuito e di sovraccarico (*I_B / I_z / I_N / I_z*)

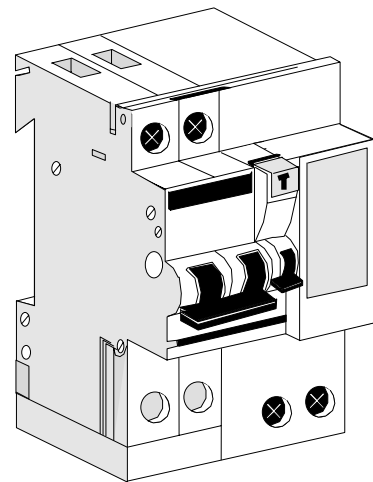
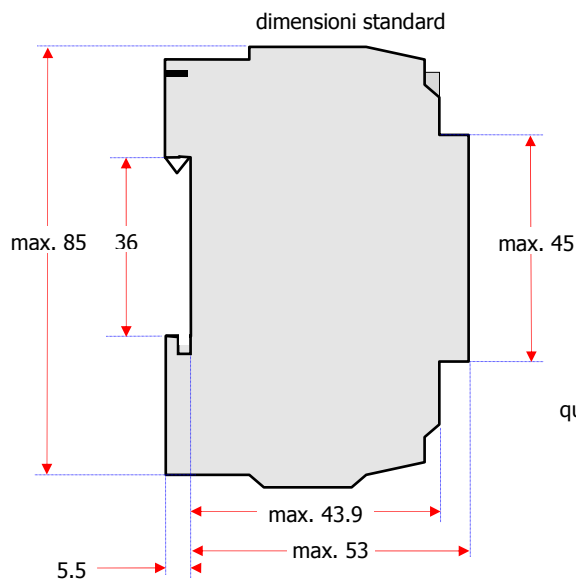
sono contenuti nell'apposito fascicolo "DIMENSIONAMENTO QUADRI ELETTRICI E VERIFICA LINEE" allegato al progetto.

5.3 - CONSIDERAZIONI FINALI

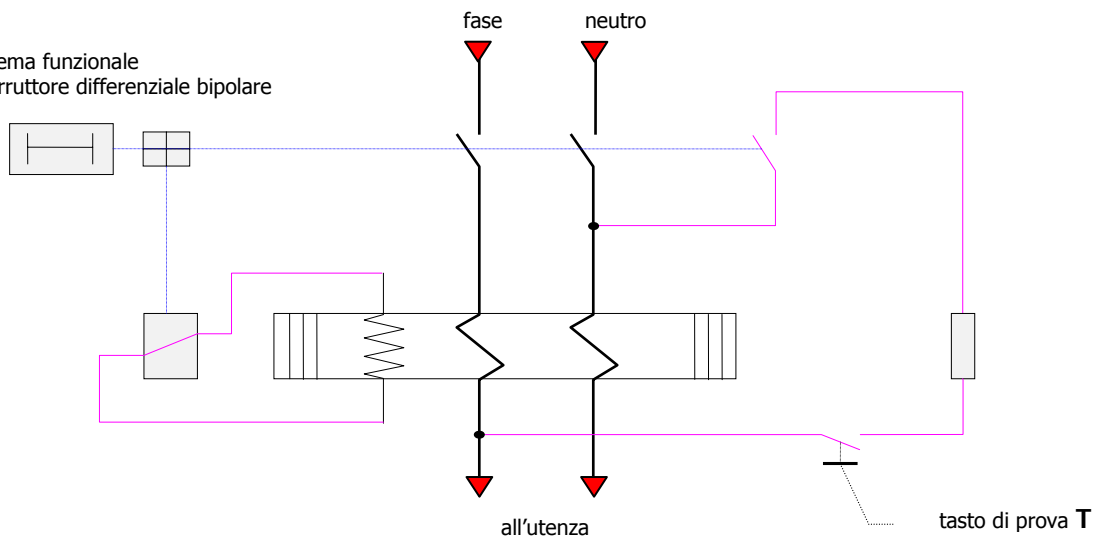
Dai calcoli effettuati risulta che:

condizioni da verificare	SI	NO
É verificata la condizione $I_b \leq I_n \leq I_z$	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
É verificata la condizione $I_f \leq 1.45 I_z$	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
É verificata la condizione $I_{cc} \leq P.d.i.$	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
É verificata la condizione $I^2 t \leq K^2 S^2$	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
La caduta di tensione con I_b è minore di quella massima consentita	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
É verificata la condizione I di intervento Protezioni $\leq I_{cc} gt$	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
É verificata la condizione Lunghezza \leq Max. Lunghezza protetta	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
É verificata la condizione riguardante le sovratemperature all'interno della carpenteria (come da norma CEI 17-43, IEC439-1, CENELEC HD 528 S1)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

PARTICOLARI COSTRUTTIVI (interruttore differenziale)



Schema funzionale
interruttore differenziale bipolare



5.4 - ACCESSORI (*carpenteria protettiva*)

Al fine di evitare contatti diretti con gli elementi di cablaggio degli organi di protezione, si rende necessario l'impiego di quadri, cofani o cassette per il montaggio di apparecchiature di comando e protezione.

Detti quadri possono avere dimensioni e forme costruttive diverse secondo il loro uso e destinazione; la loro classificazione può essere effettuata come segue:

- **in base alle forme costruttive:**

- ◊ quadri od armadi per montaggio a pavimento
- ◊ quadri o cofani per montaggio a parete
- ◊ pulpiti o legggi, con un piano superiore destinato a contenere gli organi di comando e segnalazione

- **in base alle funzioni svolte:**

- ◊ quadri contenente prevalentemente interruttori (*quadri di distribuzione*)
- ◊ quadri contenenti apparecchiature di comando e regolazione
- ◊ pulpiti o pulsantiere contenenti prevalentemente od esclusivamente apparecchi di comando e segnalazione

La norma che regola tali apparecchiature è contenuta nelle pubblicazioni **IEC 439 e 439-2** oppure nel **fascicolo CEI 17-13** (*norme per apparecchiature costruite in fabbrica [ACF] per tensioni non superiori a 1000V in c.a. o 1200V in c.c.*).

Nel caso in oggetto tutti i quadri previsti sono da intendersi come quadri di derivazione di secondaria importanza e sono stati quindi previsti centralini con modularità da 18 a 54 posti.

Le condutture elettriche in partenza dai quadri dovranno essere contrassegnate tramite targhettatura serigrafata, recante tutte le indicazioni relative alle singole utenze protette.

§ 6.0 - IMPIANTO DI TERRA

6.1 - PRESCRIZIONI - DEFINIZIONI GENERALI

L'intervento consiste nell'allacciamento dell'impianto di terra a quello già esistente.

Contro i contatti indiretti si dovrà realizzare apposita protezione, con il collegamento a terra delle masse accessibili, tramite un apposito conduttore di protezione.

Questo collegamento ha lo scopo di impedire che tali masse assumano, in caso di cedimento dell'isolante, potenziali verso terra pericolosi per le persone e gli animali che ne vengano in contatto e di provocare contemporaneamente l'intervento dei circuiti di protezione (*di massima corrente e di minima tensione*) che provvedano a staccare l'alimentazione dell'apparecchio difettoso o dei circuiti di cui fa parte l'apparecchio.

L'esecuzione dell'impianto di messa a terra dovrà rispondere a precise caratteristiche che sono definite dalla norma **CEI 64-8 IV**, capitolo 9.

Inoltre, lo stesso **DPR 27.4.55 n° 547**, prescrive la messa a terra come elemento di sicurezza per gli impianti e macchinari elettrici.

In base a quanto disposto dalla norma CEI 64-8 IV, le condutture elettriche vengono così definite:

2.1.38 - **Impianto di terra**

Insieme dei dispersori, dei conduttori di terra, dei collettori o nodi di terra e dei conduttori di protezione ed equipotenziali destinati a realizzare la messa a terra di protezione e/o di funzionamento

2.1.39 - **Terra**

Il terreno come massa conduttrice, con potenziale elettrico convenzionalmente uguale a zero in ogni punto

2.1.40 - **Dispersore**

Corpo metallico, o complesso di corpi metallici, posto in intimo contatto con il terreno e che realizza il collegamento elettrico con la terra

2.1.41 - **Conduttore di terra**

Conduttore, non in intimo contatto col terreno, destinato a collegare i dispersori fra di loro al collettore (o nodo) principale di terra

2.1.42 - **Conduttore di protezione (PE)**

Conduttore che va collegato a una massa per la protezione contro i contatti indiretti

2.1.43 - **Collettore o nodo principale di terra**

Elemento dell'impianto di terra nel quale confluiscono i conduttori di terra, di protezione, di equipotenzialità ed eventualmente di neutro

2.1.44 - **Conduttore equipotenziale**

Conduttore avente lo scopo di assicurare l'equipotenzialità fra le masse e/o le masse estranee

2.1.45 - **Conduttore PEN**

Conduttore che svolge insieme le funzioni di conduttore di protezione e di neutro

2.1.46 - **Resistenza di terra**

Rapporto fra la tensione totale di terra (2.1.50) e la corrispondente corrente di terra

2.1.47 - **Impianti di terra elettricamente indipendenti**

Impianti di terra aventi dispersori separati e tali che la massima corrente che uno di questi impianti può disperdere non modifica il potenziale rispetto a terra dell'altro impianto in misura superiore a un valore determinato

2.1.50 - **Tensione totale di terra**

Tensione che si stabilisce, a seguito di un cedimento dell'isolamento fra una massa e un punto sufficientemente lontano a potenziale zero

2.1.51 - **Tensione di contatto**

Tensione alla quale può essere soggetto il corpo umano in contatto con parti simultaneamente accessibili (escluse le parti attive) durante un cedimento dell'isolamento

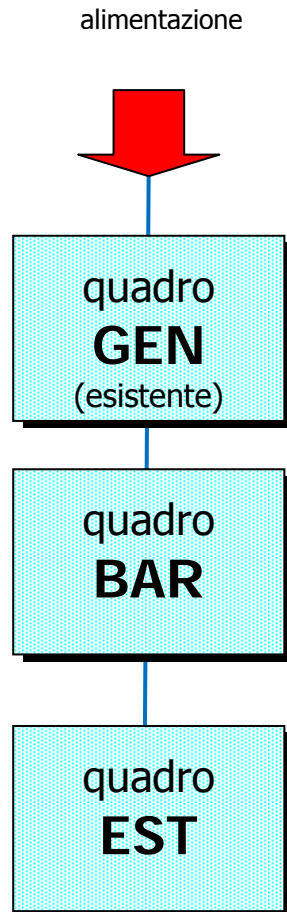
2.1.53 - **Corrente di guasto**

Corrente che si stabilisce a seguito di un cedimento dell'isolamento o quando l'isolamento è cortocircuitato

2.1.54 - **Corrente di guasto a terra**

Corrente di guasto che si chiude attraverso l'impianto di terra

LAYOUT QUADRI ELETTRICI



§ 7.0 - APPARECCHI ILLUMINANTI

GENERALITÀ

I corpi illuminanti utilizzati dovranno essere di tipo diverso, secondo l'ambiente e la destinazione dei singoli locali o del gruppo di appartenenza dell'ambiente, per quanto riguarda i corpi illuminanti da installarsi nell'edificio verranno concordati con la D.L.

CLASSI DI ISOLAMENTO DI UN APPARECCHIO ILLUMINANTE

Classe 0 (zero)

Gli apparecchi appartenenti a questa classe sono apparecchi nei quali la protezione si basa sull'isolamento principale (*cioè il normale isolamento elettrico tra i conduttori di fase e la carcassa o altre masse metalliche dell'apparecchio stesso*).

In caso di guasto dell'isolamento principale le masse metalliche si porterebbero in tensione provocando all'utente, nel caso questi ne venisse a contatto, una scossa elettrica.

Non è previsto dunque mero dispositivo per la connessione delle masse metalliche al conduttore di protezione dell'impianto elettrico fisso (*terra*), e in caso di guasto dell'isolamento principale la protezione rimane affidata esclusivamente all'ambiente che circonda le parti conduttrici accessibili dell'apparecchio.

Da molti anni gli apparecchi di Classe 0 non vengono più fabbricati e sono stati eliminati dalla normalizzazione internazionale. Tuttavia, in alcuni Paesi, questo tipo è ancora presente, in particolare nelle vecchie installazioni.

Classe I

Gli apparecchi appartenenti a questa classe di isolamento sono apparecchi nei quali la protezione non si basa unicamente sull'isolamento principale, ma anche su una misura di sicurezza supplementare costituita dalla connessione delle parti conduttrici accessibili ad un conduttore di protezione (*messa a terra di protezione*) che fa capo all'impianto elettrico fisso, contraddistinto dal doppio colore giallo-verde, in modo tale che le parti conduttrici accessibili non possano andare in tensione in caso di guasto dell'isolamento principale.



il cavo di messa a terra



simbolo di terra

Un guasto nell'isolamento in questi apparecchi può portare un conduttore di fase in contatto con la carcassa provocando un flusso di corrente attraverso il conduttore di protezione.

I metodi per evitare la folgorazione dell'utente che può entrare in contatto con la parte metallica messa a terra sono due:

1. Dimensionamento adeguato del dispersore di terra, e del relativo impianto, in modo da non permettere una tensione, provocata dalla corrente dispersa sulla terra e dalla resistenza che incontra nel percorso, al di sopra dei 50 volt.
2. Inserimento, per obbligo di legge, di un interruttore differenziale a monte dell'impianto elettrico che sezioni la tensione nel caso di correnti disperse superiori a 30 mA.

Esempi di apparecchi di questo tipo sono lavatrici, lavastoviglie, forni elettrici, ecc.; sono riconoscibili per avere una spina a 3 contatti.

Classe II

Gli apparecchi di classe II, detti anche a **doppio isolamento**, sono progettati in modo da non richiedere (*e pertanto non necessitano avere*) la connessione delle masse a terra.

Sono costruiti in modo che un singolo guasto non possa causare il contatto con tensioni pericolose da parte dell'utilizzatore. Ciò è ottenuto in genere realizzando l'involucro del contenitore in materiali isolanti, o comunque facendo in modo che le parti in tensione siano circondate da un doppio strato di materiale isolante (*isolamento principale + isolamento supplementare*) o usando isolamenti rinforzati.

Sono inoltre stabiliti dei limiti stringenti per quanto riguarda la resistenza elettrica delle componenti che isolano verso ogni connessione esterna di massa o di segnale (*resistenza di isolamento*).

In Europa gli apparecchi di questa categoria devono essere marcati "Class II" o con il simbolo di doppio isolamento (*due quadrati concentrici*).



Esempi di questa classe sono il televisore, l'asciugacapelli, le radio, videoregistratori e DVD, la maggior parte delle lampade da tavolo.

Classe III

Un apparecchio viene definito di classe III quando la protezione contro la folgorazione si affida al fatto che non sono presenti tensioni superiori alla bassissima tensione di sicurezza SELV (*Safety Extra-Low Voltage*).

In pratica tale apparecchio viene alimentato o da una batteria o da un trasformatore SELV.

La tensione prodotta, inferiore ai 25V_{ac} o 60 V_{dcr}, è bassa al punto da non essere normalmente pericolosa in caso di contatto con il corpo umano.

Le misure di sicurezza previste per le classi I e II non sono necessarie.

Gli apparecchi di Classe III non devono essere provvisti di messa a terra di protezione.



È interessante notare che le norme internazionali IEC (*International Electrotechnical Commission*) relative agli apparecchi elettromedicali non riconoscono gli apparecchi di classe III, poiché la sola limitazione della tensione non è ritenuta sufficiente ad assicurare la sicurezza del paziente. Le norme medicali definiscono una classe AI (*alimentazione interna*) data da una batteria, che non include un'alimentazione tramite alimentazione con una bassissima tensione di sicurezza.

7.1 – TIPO DURALAMP SLIMFLUX 60x60 (illuminazione nuova tettoia)

CARATTERISTICHE ARTICOLO

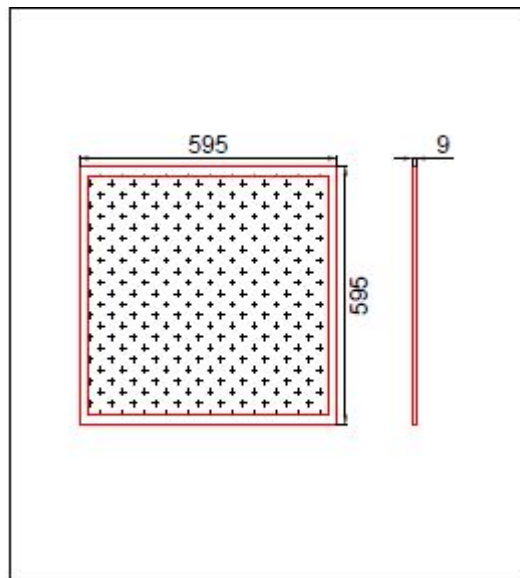
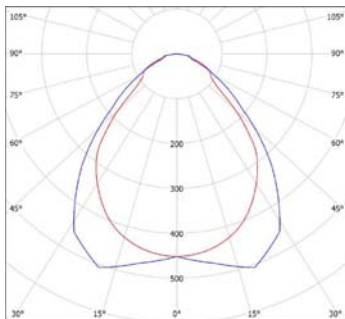
- Potenza nominale: **37W**
- Attacco: **cavi\wireless**
- Flusso luminoso: **4010lm**
- Tensione d'ingresso: **220-240V**
- Tonalità della luce: **luce calda**
- Temperatura di colore: **3000K**
- Apertura fascio: **90°**
- Peso: **2200g**

PRESTAZIONI

- Ra: **>80**
- Durata vita: **50000h**
- Classe energetica: **A+**
- kWh/1000h: **37**
- Impiagabile con variatore di intensità luminosa: **no**
- Numero di cicli ON-OFF: **100000**
- Fattore di potenza: **0,95**
- Tempo di innesco: **0,2s**
- Mantenimento del flusso luminoso a fine vita: **80**
- T (°C) ambiente di utilizzo: **-20°C/+45°C**

NORME E DIRETTIVE DI RIFERIMENTO

- CEI EN 55015:2014 (+A1:2016)
- CEI EN 60598-1:2015 (+EC:2015/+EC:2016)
- CEI EN 60598-2-2:2012
- CEI EN 62031:2009 (+A1/+A2:2015)
- CEI EN 62471:2010
- CEI 34-141:2014



7.2 – TIPO INCASSATO RTF diam.125 (illuminazione nuova tettoia)

CARATTERISTICHE ARTICOLO

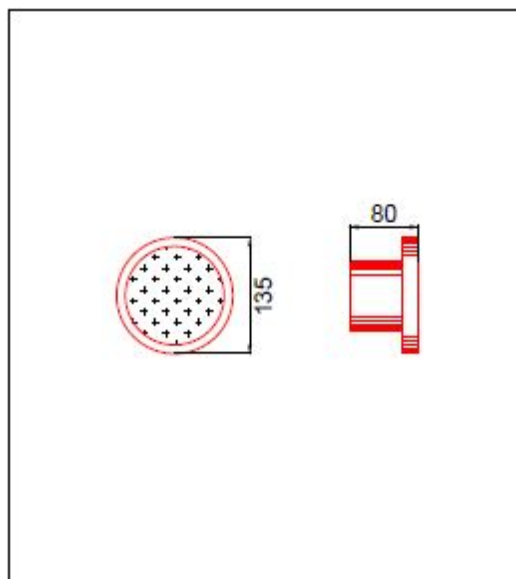
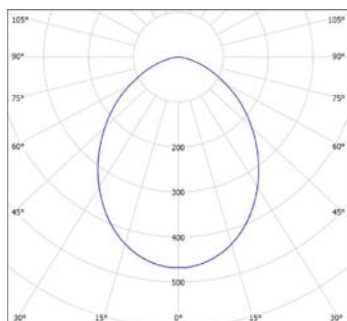
- Potenza nominale: **15W**
- Attacco: **cavi\wireless**
- Flusso luminoso: **1400lm**
- Tensione d'ingresso: **100-240V**
- Tonalità della luce: **luce calda**
- Temperatura di colore: **3000K**
- Apertura fascio: **120°**
- Peso: **276g**

PRESTAZIONI

- Ra: **>80**
- Durata vita: **30000h**
- Classe energetica: **A+**
- kWh/1000h: **15**
- Impiagabile con variatore di intensità luminosa: **no**
- Numero di cicli ON-OFF: **100000**
- Fattore di potenza: **0,9**
- Tempo di innesco: **0,2s**
- Mantenimento del flusso luminoso a fine vita: **70**
- T (°C) ambiente di utilizzo: **-25°C/+35°C**

NORME E DIRETTIVE DI RIFERIMENTO

- CEI EN 55015:2014 (+A1:2016)
- CEI EN 60598-1:2015 (+EC:2015/+EC:2016)
- CEI EN 60598-2-1:1997
- CEI EN 60598-2-2:2012
- CEI EN 61000-3-2:2015
- CEI EN 61000-3-3:2014 (+EC:2014)
- CEI EN 61547:2010
- CEI EN 62031:2009 (+A1/+A2:2015)
- CEI EN 62471:2010
- CEI 34-141:2014



7.3 – APPARECCHIO AUTONOMO DI EMERGENZA A BANDIERA O A PLAFONE

Apparecchio autonomo in emergenza, casa produttrice PRIMOS LED5 o similare approvato dalla D.L., equipaggiato con sorgente luminosa a LED, è un apparecchio altamente efficiente progettato per l'illuminazione di emergenza. Il suo compito principale è quello di illuminare le vie di fuga di emergenza, vie di fuga di emergenza e camere in strutture pubbliche, luoghi di lavoro, ecc.

Corpo apparecchio

Apparecchio autonomo d'emergenza a parete o plafone di forma parallelepipedica, con piastra di supporto per rapida installazione e manutenzione.

Specifiche tecniche:

Corpo:

- materiale: **involucro di plastica**
- colore: **bianco-RAL 9003**

Diffusore:

- materiale: **policarbonato**
- finitura: **trasparente**
- forma: **piana**

Sorgente luminosa

Dovrà essere costituita da **leds 5W/450lm/5700°K**

Emergenza e autonomia

Realizzata con accumulatori al Ni-Cd HT, per una autonomia di oltre 1 ora.

Grado di protezione:

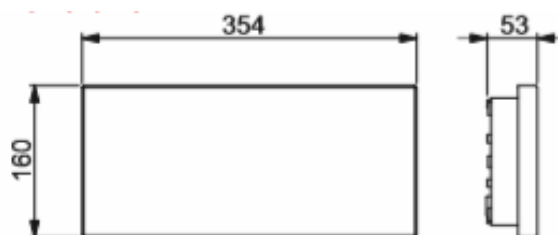
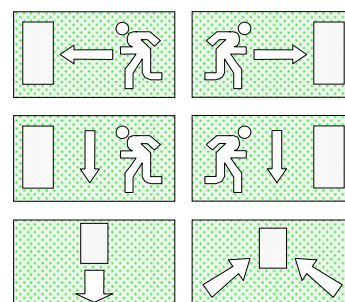
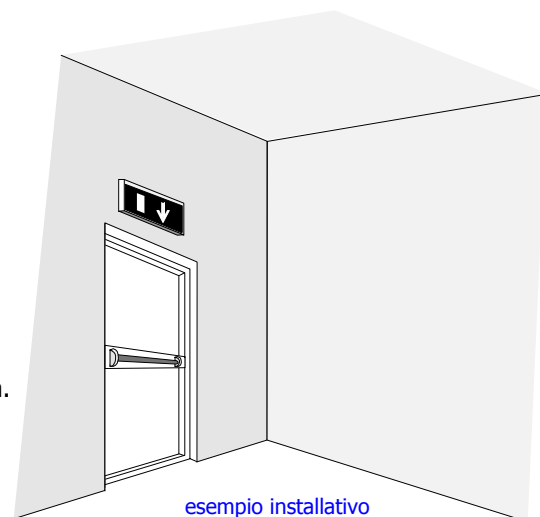
Dovrà essere non inferiore ad IP65 – classe di protezione I.

Dimensioni

- lunghezza: **354 mm**
- profondità: **53 mm**
- altezza: **160 mm**

Dati elettrici

- tensione di alimentazione: **230V AC**
- frequenza: **50-60 Hz**
- cosφ: **0.5-0.7**



§ 8.0 VERIFICHE E PROVE IN CORSO D'OPERA

8.1 – VERIFICHE E PROVE PRELIMINARI DEGLI IMPIANTI

Durante il corso dei lavori si dovranno eseguire verifiche e prove preliminari sugli impianti o parti di impianto in modo da poter tempestivamente intervenire qualora non fossero rispettate le condizioni del Capitolato di Appalto.

Le verifiche potranno consistere nell'accertamento della corrispondenza dei materiali impiegati con quelli stabiliti nel controllo dell'installazione secondo le disposizioni convenute (*posizioni, percorsi, ecc.*).

Dei risultati delle verifiche e delle prove preliminari di cui sopra, si dovrà compilare regolare verbale.

8.2 – VERIFICA PROVVISORIA E CONSEGNA DEGLI IMPIANTI

Dopo l'ultimazione dei lavori e il rilascio del relativo certificato da parte dell'Amministrazione Appaltante questa ha la facoltà di prendere in consegna gli impianti anche se il collaudo definitivo degli stessi non è ancora stato effettuato.

In tal caso la presa in consegna degli impianti da parte dell'Amministrazione Appaltante dovrà essere preceduta da una verifica provvisoria degli stessi con esito favorevole.

Anche qualora l'Amministrazione Appaltante non intenda avvalersi della facoltà di prendere in consegna gli impianti ultimati prima del collaudo definitivo può disporre una verifica provvisoria degli impianti.

È facoltà della Ditta Appaltatrice di chiedere che la verifica provvisoria degli impianti abbia luogo.

La verifica provvisoria accerterà che gli impianti siano in condizioni da poter funzionare normalmente e che siano state rispettate le vigenti norme di legge per la prevenzione degli infortuni e degli incendi, in particolare dovrà controllare:

- lo stato di isolamento dei circuiti
- la continuità elettrica dei circuiti
- il grado di isolamento e le sezioni dei conduttori
- l'efficienza dei comandi
- l'efficienza delle protezioni al massimo carico
- la coordinazione delle protezioni
- le cadute di tensione e la sfilabilità dei cavi

La verifica provvisoria ha lo scopo di consentire in caso di esito favorevole l'inizio del funzionamento degli impianti a uso e beneficio degli utenti a cui sono destinati. Ad ultimazione della verifica provvisoria l'Amministrazione Appaltante prenderà in consegna gli impianti con regolare verbale.

8.3 – COLLAUDO DEFINITIVO DEGLI IMPIANTI

8.3.1 – GENERALITÀ

Il Collaudo tecnico definitivo deve essere effettuato generalmente in concomitanza al Collaudo dell'Impianto di Riscaldamento ed essere eseguito da un Tecnico abilitato regolarmente iscritto all'Albo professionale della relativa professione.

Il collaudo definitivo dovrà accertare che gli impianti e i lavori per quanto riguarda materiali impiegati, l'esecuzione e la funzionalità siano in tutto corrispondenti per quantità e qualità a quanto specificato nel Capitolato speciale d'Appalto e negli elaborati di progetto e alle eventuali modifiche e/o aggiunte richieste dalla Direzione dei Lavori.

L'Impresa appaltatrice ha l'obbligo di mantenere tutti gli impianti e le opere in buono stato fino al Collaudo tecnico e amministrativo e al rilascio del conseguente Certificato di regolare esecuzione.

Le spese relative sia agli onorari dei professionisti nonché quelle per lavori e forniture inerenti al collaudo sono a carico della Ditta Appaltatrice.

La nomina del Professionista collaudatore è fatta dall'Amministrazione Appaltante.

In particolare nel collaudo definitivo dovranno effettuarsi le seguenti verifiche:

- a) che siano state osservate le norme tecniche generali di cui è detto nel Capitolato Speciale di Appalto
- b) che gli impianti e i lavori siano corrispondenti a tutte le richieste e alle preventive indicazioni inerenti le specifiche d'appalto precisate dall'Amministrazione Appaltante nella lettera di invito alla gara d'appalto
- c) che gli impianti e i lavori siano in tutto corrispondenti alle indicazioni contenute nel progetto e alle eventuali modifiche concordate in sede di aggiudicazione di appalto
- d) che gli appalti e i lavori corrispondano inoltre a tutte quelle eventuali modifiche concordate in sede di aggiudicazione dell'appalto di cui ai commi a) e b)

8.3.2 – VERIFICHE DI COLLAUDO

Ad impianto ultimato si deve provvedere alle seguenti verifiche di collaudo:

- a) alla corrispondenza alle disposizioni di legge
- b) alla corrispondenza alle prescrizioni dei VVFF, I.S.P.E.S.L. e U.S.L.
- c) alla corrispondenza alle prescrizioni particolari concordate in sede di offerta
- d) alla corrispondenza alle Norme C.E.I. relative alle diverse tipologie di impianto
- e) esame a vista

Deve essere eseguita una ispezione visiva per accertare che gli impianti siano realizzati nel rispetto delle prescrizioni delle Norme Generali e in particolare deve essere eseguito l'esame a vista dell'impianto di terra per tutti i suoi componenti.

Tra i controlli a vista devono essere effettuati controlli relativi a:

- protezioni e misura delle distanze nel caso di protezioni con barriere, la presenza di adeguati dispositivi di sezionamento e interruzione.

Inoltre è opportuno che questi esami inizino durante il corso dei lavori.

f) verifica dei tipi e dimensionamento dei componenti dell'impianto e della apposizione dei contrassegni di identificazione

Si deve verificare che tutti i componenti dei circuiti messi in opera nell'impianto utilizzatore siano del tipo adatto alle condizioni di posa e alle caratteristiche dell'ambiente e siano correttamente dimensionato rispetto ai carichi.

Per i cavi conduttori si deve controllare che il dimensionamento sia fatto in base alla portata indicata nelle tabelle C.E.I. – UNEL inoltre si deve verificare che i componenti siano dotati dei contrassegni d'identificazione.

g) verifica della sfilabilità dei cavi

Si devono estrarre uno o più cavi dal tratto di tubo della condotta compresa tra due cassette o scatole adiacenti e controllare che quest'operazione non abbia danneggiato né i cavi estratti né quelli rimanenti nella tubazione.

La reinserzione dei cavi si deve effettuare con l'apposita sonda munita di sfera, questa operazione deve essere agevole.

i) – i valori minimi ammessi per costruzioni tradizionali sono:

- 400.000 Ohm per sistemi a tensione nominale superiore a 50V
- 250.000 Ohm per sistemi a tensione nominale inferiore o uguale a 50V

k) – i valori minimi ammessi per costruzioni prefabbricate sono:

- 250.000 Ohm per sistemi a tensione nominale superiore a 50V
- 150.000 Ohm per sistemi a tensione nominale inferiore o uguale a 50V

Nel caso in cui per la funzionalità di determinate apparecchiature siano richiesti valori di isolamento minimi più elevati tali valori verranno aumentati di conseguenza.

m) – verifica delle protezioni contro i corto circuiti e sovraccarichi

Si deve controllare che:

- il potere di interruzione degli apparecchi di protezione contro i corto circuiti sia adeguato alle condizioni dell'impianto e della sua alimentazione
- la taratura degli apparecchi di protezione contro i sovraccarichi sia correlata alla portata dei conduttori protetti dagli stessi

n) – verifica delle protezioni contro i contatti indiretti

Devono essere eseguite le verifiche dell'impianto di terra descritte nella norma per gli impianti di messa a terra relativi alla categoria d'appartenenza dell'impianto.

Si devono effettuare le seguenti verifiche:

- esame a vista del conduttore di terra e di protezione; si intende che andranno controllati sezioni, materiali, modalità di posa, lo stato di conservazione dei conduttori e delle giunzioni e la ispezionabilità di tutti i dispersori

§ 9.0 CALCOLI ILLUMINOTECNICI

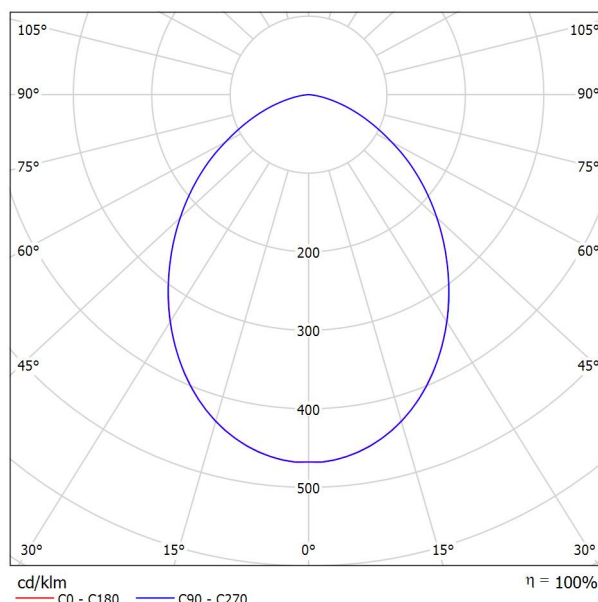
3F FILIPPI S.p.A. - Ufficio regionale Piemonte, Liguria, Valle d'Aosta
C.so Re Umberto, 145 - 10134 Torino
C.F. 01033260371 - P.I. IT00529461204
Registro imprese di Bologna n. 01033260371 - REA N. 234613
Capitale Sociale Euro 3.000.000 i.v.

Redattore Marco Orlandini
Telefono (+39) 011 318 11 65
Fax (+39) 011 318 12 00
e-Mail marco.orlandini@3f-filippi.it

Duralamp D407830 D407830 / Scheda tecnica apparecchio

Per un'immagine della lampada consultare il nostro catalogo lampade.

Emissione luminosa 1:



Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 56 86 98 100 100

Emissione luminosa 1:

Valutazione di abbagliamento secondo UGR												
p Soffitto	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30		
p Pareti	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30		
p Pavimento	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20		
Dimensioni del locale		Linea di mira perpendicolare all'asse delle lampade					Linea di mira parallela all'asse delle lampade					
X	Y											
2H	2H	25.9	27.1	26.2	27.3	27.5	25.9	27.1	26.1	27.3	27.5	
	3H	26.8	27.9	27.1	28.2	28.4	26.8	27.9	27.1	28.2	28.4	
	4H	27.1	28.1	27.5	28.4	28.7	27.1	28.1	27.5	28.4	28.7	
	6H	27.3	28.2	27.6	28.5	28.8	27.3	28.2	27.6	28.5	28.8	
	8H	27.3	28.2	27.6	28.5	28.8	27.3	28.2	27.6	28.5	28.8	
	12H	27.2	28.1	27.6	28.4	28.7	27.2	28.1	27.6	28.4	28.7	
4H	2H	26.3	27.4	26.7	27.6	27.9	26.3	27.3	26.7	27.6	27.9	
	3H	27.5	28.3	27.8	28.6	29.0	27.5	28.3	27.8	28.6	29.0	
	4H	27.9	28.6	28.2	28.9	29.3	27.9	28.6	28.2	28.9	29.3	
	6H	28.1	28.7	28.5	29.1	29.5	28.1	28.7	28.5	29.1	29.5	
	8H	28.1	28.7	28.5	29.1	29.5	28.1	28.7	28.5	29.1	29.5	
	12H	28.1	28.6	28.5	29.0	29.4	28.1	28.6	28.5	29.0	29.4	
8H	4H	28.0	28.6	28.4	29.0	29.4	28.0	28.6	28.4	29.0	29.4	
	6H	28.2	28.7	28.7	29.2	29.6	28.2	28.7	28.7	29.1	29.6	
	8H	28.3	28.7	28.8	29.2	29.6	28.3	28.7	28.8	29.2	29.6	
	12H	28.3	28.7	28.8	29.1	29.6	28.3	28.6	28.8	29.1	29.6	
12H	4H	28.0	28.5	28.4	28.9	29.3	28.0	28.5	28.4	28.9	29.3	
	6H	28.2	28.7	28.7	29.1	29.6	28.2	28.7	28.7	29.1	29.6	
	8H	28.3	28.7	28.8	29.1	29.6	28.3	28.7	28.8	29.1	29.6	
Variazione della posizione dell'osservatore per le distanze delle lampade S												
S = 1.0H		+0.2 / -0.3					+0.2 / -0.3					
S = 1.5H		+0.4 / -0.8					+0.4 / -0.8					
S = 2.0H		+0.9 / -1.4					+0.9 / -1.4					
Tabella standard		BK03					BK03					
Addendo di correzione		10.4					10.4					
Indici di abbagliamento corretti riferiti a 1400lm Flusso luminoso sferico												

Gli illuminamenti medi e puntiformi, calcolati in conformità alle normative EN – UNI - CIE – IES – DIN, sono riferiti a locale vuoto.

Tolleranza 10% con tensione 230 V 50 Hz – ta.25°C e flussi luminosi lampada nominali. 3F Filippi si assume la responsabilità progettuale del presente progetto sulla base dei dati imputati, declinando ogni responsabilità in caso di inesattezza o incompletezza dei suddetti dati.

Pagina

4

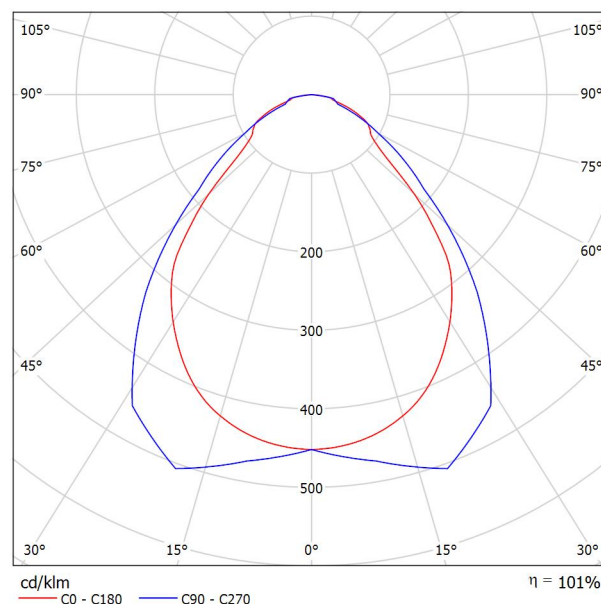
3F FILIPPI S.p.A. - Ufficio regionale Piemonte, Liguria, Valle d'Aosta
C.so Re Umberto, 145 - 10134 Torino
C.F. 01033260371 - P.I. IT00529461204
Registro imprese di Bologna n. 01033260371 - REA N. 234613
Capitale Sociale Euro 3.000.000 i.v.

Redattore Marco Orlandini
Telefono (+39) 011 318 11 65
Fax (+39) 011 318 12 00
e-Mail marco.orlandini@3f-filippi.it

Duralamp LP6060UGR-830A LP6060UGR-830A / Scheda tecnica apparecchio

Emissione luminosa 1:

Per un'immagine della lampada consultare il nostro catalogo lampade.



Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 62 88 98 100 101

Emissione luminosa 1:

Valutazione di abbagliamento secondo UGR											
ρ Soffitto		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Pareti		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Pavimento		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Dimensioni del locale X Y		Linea di mira perpendicolare all'asse delle lampade					Linea di mira parallela all'asse delle lampade				
2H	2H	15.1	16.2	15.3	16.4	16.6	15.5	16.6	15.8	16.8	17.0
	3H	16.1	17.2	16.5	17.4	17.7	16.3	17.3	16.6	17.6	17.8
	4H	16.6	17.5	16.9	17.8	18.1	16.7	17.6	17.0	17.9	18.2
	6H	16.8	17.7	17.2	18.0	18.3	17.0	17.9	17.4	18.2	18.5
	8H	16.9	17.8	17.3	18.1	18.4	17.1	18.0	17.5	18.3	18.6
	12H	17.0	17.8	17.3	18.1	18.4	17.1	17.9	17.5	18.2	18.6
4H	2H	15.5	16.4	15.8	16.7	17.0	15.9	16.8	16.2	17.1	17.4
	3H	16.7	17.5	17.0	17.8	18.1	16.9	17.7	17.3	18.0	18.4
	4H	17.2	17.9	17.6	18.3	18.6	17.4	18.1	17.8	18.5	18.8
	6H	17.7	18.3	18.1	18.7	19.1	17.9	18.6	18.4	18.9	19.3
	8H	17.8	18.4	18.3	18.8	19.2	18.1	18.6	18.5	19.0	19.4
	12H	17.9	18.4	18.4	18.8	19.3	18.1	18.6	18.5	19.0	19.4
8H	4H	17.5	18.1	17.9	18.4	18.9	17.6	18.2	18.1	18.6	19.0
	6H	18.1	18.6	18.6	19.0	19.5	18.3	18.7	18.7	19.1	19.6
	8H	18.4	18.8	18.9	19.2	19.7	18.5	18.9	18.9	19.3	19.8
	12H	18.5	18.9	19.0	19.3	19.8	18.5	18.8	19.0	19.3	19.8
12H	4H	17.5	18.0	18.0	18.4	18.8	17.7	18.2	18.1	18.6	19.0
	6H	18.2	18.6	18.7	19.0	19.5	18.3	18.7	18.8	19.2	19.7
	8H	18.5	18.8	19.0	19.3	19.8	18.5	18.9	19.0	19.3	19.8
Variazione della posizione dell'osservatore per le distanze delle lampade S											
S = 1.0H		+0.3 / -0.5					+0.3 / -0.4				
S = 1.5H		+0.6 / -0.8					+0.6 / -0.8				
S = 2.0H		+1.0 / -1.3					+1.3 / -1.5				
Tabella standard		BK04					BK04				
Addendo di correzione		0.5					0.6				
Indici di abbagliamento corretti riferiti a 4010lm Flusso luminoso sferico											

Gli illuminamenti medi e puntiformi, calcolati in conformità alle normative EN – UNI - CIE – IES – DIN, sono riferiti a locale vuoto.

Tolleranza 10% con tensione 230 V 50 Hz – ta.25°C e flussi luminosi lampada nominali. 3F Filippi si assume la responsabilità progettuale del presente progetto sulla base dei dati imputati, declinando ogni responsabilità in caso di inesattezza o incompletezza dei suddetti dati.

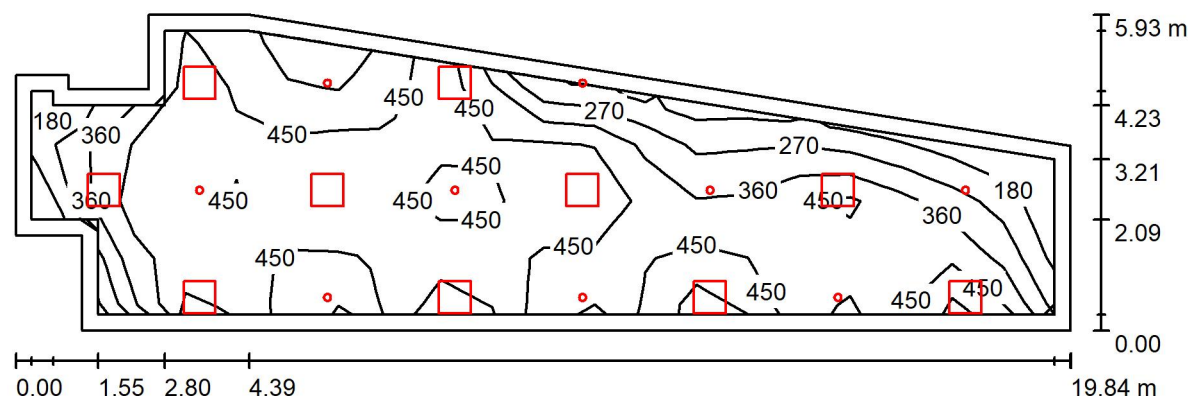
Pagina

5

3F FILIPPI S.p.A. - Ufficio regionale Piemonte, Liguria, Valle d'Aosta
C.so Re Umberto, 145 - 10134 Torino
C.F. 01033260371 - P.I. IT00529461204
Registro imprese di Bologna n. 01033260371 - REA N. 234613
Capitale Sociale Euro 3.000.000 i.v.

Redattore Marco Orlandini
Telefono (+39) 011 318 11 65
Fax (+39) 011 318 12 00
e-Mail marco.orlandini@3f-filippi.it

SALA PRANZO PROPOSTA A / Riepilogo



Altezza locale: 2.700 m, Altezza di montaggio: 2.700 m, Fattore di manutenzione: 0.80

Valori in Lux, Scala 1:142

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Superficie utile	/	414	133	576	0.321
Pavimento	20	353	90	465	0.256
Soffitto	60	70	36	121	0.522
Pareti (11)	40	165	26	1272	/

Superficie utile:

Altezza: 0.850 m
Reticolo: 20 x 5 Punti
Zona margine: 0.300 m

Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	Φ (Lampada) [lm]	Φ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	9	Duralamp D407830 D407830 (1.000)	1400	1400	15.0
2	10	Duralamp LP6060UGR-830A LP6060UGR-830A (1.000)	4042	4010	37.0
Totale:			53020	52700	505.0

Potenza allacciata specifica: $5.42 \text{ W/m}^2 = 1.31 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 93.13 m^2)

Gli illuminamenti medi e puntiformi, calcolati in conformità alle normative EN – UNI – CIE – IES – DIN, sono riferiti a locale vuoto.

Tolleranza 10% con tensione 230 V 50 Hz – $t_a 25^\circ\text{C}$ e flussi luminosi lampada nominali. 3F Filippi si assume la responsabilità progettuale del presente progetto sulla base dei dati imputati, declinando ogni responsabilità in caso di inesattezza o incompletezza dei suddetti dati.

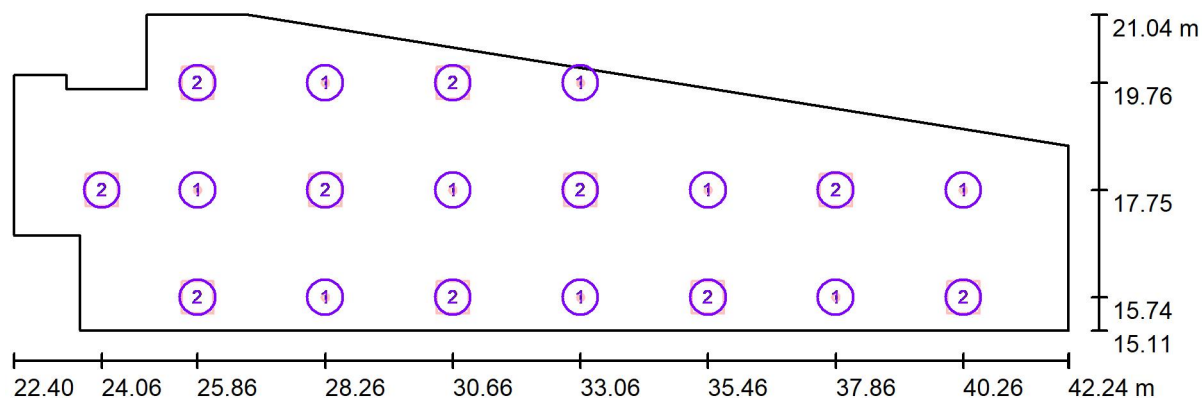
Pagina

6

3F FILIPPI S.p.A. - Ufficio regionale Piemonte, Liguria, Valle d'Aosta
 C.so Re Umberto, 145 - 10134 Torino
 C.F. 01033260371 - P.I. IT00529461204
 Registro imprese di Bologna n. 01033260371 - REA N. 234613
 Capitale Sociale Euro 3.000.000 i.v.

Redattore Marco Orlandini
 Telefono (+39) 011 318 11 65
 Fax (+39) 011 318 12 00
 e-Mail marco.orlandini@3f-filippi.it

SALA PRANZO PROPOSTA A / Lampade (planimetria)



Scala 1 : 142

Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione
1	9	Duralamp D407830 D407830
2	10	Duralamp LP6060UGR-830A LP6060UGR-830A

Gli illuminamenti medi e puntiformi, calcolati in conformità alle normative EN – UNI - CIE – IES – DIN, sono riferiti a locale vuoto.

Tolleranza 10% con tensione 230 V 50 Hz – ta.25°C e flussi luminosi lampada nominali. 3F Filippi si assume la responsabilità progettuale del presente progetto sulla base dei dati imputati, declinando ogni responsabilità in caso di inesattezza o incompletezza dei suddetti dati.

Pagina

7

Sigla utenza

TITOLO

Quadro Bar

Schema Unifilare	PREFISSO QBAR	Tel: +39 0125 641 261 info@phi-group.it - www.phi-group.it	Val di Chy 10039 (TO)	021
------------------	---------------	---	-----------------------	-----

A
B
C
D
E
F