



Progetto | Bauvorhaben

Codice: 22.01.999.003.10.0

Comune di Merano

**CASERMA BATTISTI –  
DEMOLIZIONE EDIFICI ESISTENTI E  
REALIZZAZIONE DI PALAZZINE  
PER ALLOGGI A.S.T.**



Kodex: 22.01.999.003.10.0

Gemeinde Meran

**KASERNE BATTISTI –  
ABBRUCH DER BESTEHENDEN  
GEBÄUDE UND ERRICHTUNG  
VON WOHNUNGEN A.S.T.**

**Progetto esecutivo | Ausführungsprojekt**

**Progetto elettrico | Elektroprojekt**

Contenuto | Inhalt

**RELAZIONE TECNICA it**

**TECHNISCHER BERICHT it**

Committente | Bauherr

Dr. Arch. Andrea Sega

**Rip. 11 – Edilizia e servizio tecnico**  
Abt. 11 – Hochbau und technischer Dienst

Utenti | Nutzer

**Ministero della Difesa**

Direzione Generale Dei Lavori Del Demanio  
4° Reparto Progetti – 11 ^ Divisione

numero di progetto | Projektnummer **1139**

Progettisti | Planer

Progetto Preliminare | Vorprojekt

Ten. Col. Ing. Pasqualino Iannotti      Cap. Col. Ing. Luigi Mirone  
Cap. Marco Cremone

Progetto generale | Generalplaner



Dr. Arch. Karl Kerschbaumer  
Dr. Arch. Harald Pichler

39042 Brixen - Bressanone  
Säbenertorgasse 2 via Porta Sablona

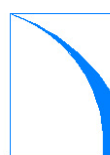
Tel | 0472 83 61 38  
Fax | 0472 80 23 12  
E-Mail | info@kup-arch.it  
www.kup-arch.it

Architekten    Architetti

Kerschbaumer Pichler & Partner

Team-Werk-Stadt GmbH

Progetto specialistico | Fachplanung



**Studio Tecnico Technisches Büro**  
Dr. Ing. Enzo Zadra

39100 Bozen - Bolzano  
Vigiliostrasse 74 - via S.Vigilio 74  
Tel | 0471 26 24 24  
Fax | 0471 28 11 59  
E-Mail | info@studiozadra.191.it

Data | Datum: 15.02.2013

RUP | RUP

Geom. Stefan Canale

Supporto Tecnico | Techn. Unterstütz.

Arch. Enrico Guglielmon

# RELAZIONE TECNICA IMPIANTO ELETTRICO

## 1. INTRODUZIONE

Il presente progetto esecutivo comprende le opere da elettricista relative alla fornitura e installazione dell'impianto elettrico nell'ambito delle opere - realizzazione di alloggi AST nella Caserma BATTISTI comune di Merano.

### **Descrizione generale delle opere**

Il presente progetto esecutivo prevede la realizzazione di tre blocchi abitativi uguali di 6 piani con cantina e garage sotterraneo in parte dell'area della caserma Battisti a Merano.

La caserma Battisti si trova a Merano ed è accessibile verso sud da via della Cavalleria.

L'opera verrà realizzata nella parte sud-est dell'area della caserma e sarà raggiungibile attraverso via della Cavalleria.

Gli edifici esistenti, le infrastrutture sopra e sottoterra, le strutture esterne e la recinzione dell'area verranno demoliti e smaltiti.

Questi lavori di demolizione saranno eseguiti come appalto separato.

### **Collegamenti esterni e interni:**

Tutti e tre i blocchi hanno l'accesso verso sud da via della Cavalleria: i due blocchi (denominati A e B) verso est hanno un ingresso comune per i parcheggi interrati e per quelli per i visitatori. Il blocco (denominato B) invece verso ovest dell'area ha un ingresso carrabile a parte. Tutti e tre i blocchi hanno un ingresso pedonale separato realizzato con una struttura coperta.

Dopo l'ingresso dalla strada, cioè via della Cavalleria, tutti e tre gli edifici sono contrassegnati da una lunga tettoia che porta all'ingresso principale dell'edificio stesso. L'ingresso principale si apre sull'atrio del piano terra con la scala di accesso e l'ascensore.

A ogni piano ci sono 3 appartamenti, dunque complessivamente 18 appartamenti per blocco.

Ogni blocco è inoltre collegato attraverso il garage interrato con una rampa di accesso separata. Qui sono previsti 20 ampi box di ca. 4,0 x 5,0 m dotati di portone sezionale con serratura. Dai garage è possibile accedere direttamente al vano scala per mezzo dell'ascensore.

Al piano interrato sono previsti, oltre ai locali tecnici, delle ampie cantine per ogni appartamento.

### **Gli appartamenti:**

Ogni blocco è costituito da 6 piani sopra terra con 3 appartamenti per piano.

Il piano di ingresso ha uno spazio di distribuzione con scale e ascensore di 33,60 m<sup>2</sup>, i piani tipo superiori hanno uno spazio di distribuzione con scale e ascensore di 13,81 m<sup>2</sup>.

Il sottotetto non è abitabile, ma è tuttavia raggiungibile tramite la scala principale. Da qui è possibile raggiungere comodamente il tetto, dotato lungo il perimetro di un camminamento sicuro per la manutenzione. Il tetto è realizzato a spiovente, in legno con una copertura di lastre in calcestruzzo; sul lato sud sono previsti i collettori per l'acqua calda con una superficie di 61,68 m<sup>2</sup>.

## 2. ELENCO DOCUMENTI PROGETTUALI

Il progetto è costituito dalla seguente documentazione, presentata in lingua italiana e tedesca.

- Relazione Tecnica
- Computo metrico estimativo
- Disegni esecutivi

Schemi relativi all'installazione dei centri luminosi e degli apparecchi elettrici

- Schema topografico installazione quadri contatori.
- Schema topografico installazione quadri

- Schema topografico installazione canali
- Schema topografico punti luce e accensioni.
- Schema topografico installazione apparecchiature elettriche
- schema topografico installazione impianto di messa a terra
- schema topografico installazione illuminazione garage
- schema topografico installazione illuminazione emergenza
- schema topografico installazione impianto prese
- schema topografico installazione impianto citofonico
- schema topografico installazione impianto telefonia
- schema topografico installazione impianto televisivo
- schema topografico installazione impianti particolari
  
- Schema unifilare dei quadri servizi comuni
- Schema unifilare dei quadri di alloggio
- Schemi di principio

### 3. CARATTERISTICHE TECNICHE DELL'IMPIANTO ELETTRICO

L'impianto sarà alimentato alla tensione di 230/400 V 50 Hz. dalla cabina di distribuzione secondaria di proprietà dell'ente fornitore con sede a Merano.

Conformemente a quanto prescritto dalla norma CEI 64-8 (gennaio 2007) il sistema di distribuzione sarà del tipo TT, con neutro collegato francamente a terra in cabina e masse collegate a terra con proprio impianto di messa a terra locale.

La dotazione richiesta dell'impianto elettrico negli appartamenti è il minimo obbligatorio: livello 1 CEI 64/8 V3 (settembre 2011).

### 4. OPERE ELETTRICHE

Predisposizione quadro contatori

Sulla base di quanto concordato con l'ente fornitore i contatori verranno installati entro locali dedicati, dotati di porta con chiusura a chiave. I contatori, che verranno forniti ed installati dall'ente fornitore, saranno collegati con anello di distribuzione secondaria (in cavo 400V). A tale scopo ed a cura dell'impresa aggiudicataria del presente appalto, dovrà essere posata una tubazione in polietilene ad alta densità PE del diametro di 125 mm, che verrà utilizzata per l'alloggiamento della linea B.T. Quest'ultimo che non potrà interessare aree di uso esclusivo, dovrà essere concordato nei dettagli con la direzione lavori ed i tecnici della AE.

La linea in cavo verrà fornita ed installata dall'ente fornitore.

A valle di ciascuna cassetta di sezionamento, ed a monte di ciascun gruppo di contatori, verrà installato a cura dell'ente fornitore un adeguato interruttore automatico onnipolare. A valle di ciascun contatore verrà installato da ente fornitore un interruttore limitato, tarato sulla base della potenza contrattuale del rispettivo utilizzatore. Esso svolgerà pure la funzione di protezione delle sovracorrenti del tratto di linea elettrica che si trova a valle del contatore ed a monte del successivo quadro di distribuzione.

#### Quadri di distribuzione

Si tratta dei quadri servizi generali e dei quadri di alloggio. Essi dovranno essere realizzati in conformità a quanto specificato nei relativi schemi elettrici e nell'elenco delle prestazioni che segue. In particolare, i quadri servizi generali dovranno essere alloggiati entro armadietto in PVC dotato di portello di chiusura e serratura a chiave e costruito con grado di protezione IP65. Ogni linea in partenza dai quadri servizi generali dovrà essere dotata di adeguata targhetta di identificazione. I quadri di alloggio dovranno essere installati all'interno dei singoli alloggi, ad incasso, nella posizione indicata dalla D.L. Ad essi fanno capo i circuiti di cui di regola, è stata suddivisa l'utenza:

#### ALLOGGIO

- circuito luce

- circuito cucina
- circuito prese
- circuito impianto riscaldamento

### **Linee di distribuzione e di montante**

Le linee elettriche di distribuzione e di montante partono dai quadri contatori e alimentano i servizi generali e i quadri di alloggio. Le caratteristiche delle singole linee elettriche sono indicate negli schemi elettrici che fornirà la D.L. In generale, le linee elettriche dovranno essere realizzate mediante cavi multipolari con conduttori a treccia in rame ed isolamento in PVC. Per tutte le linee la cui posa è prevista entro tubazioni in PVC, dovranno essere osservate le prescrizioni della norma CEI 20-22 che specifica che il diametro interno della tubazione cui sono alloggiati i cavi non deve essere inferiore a 1,5 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio dei cavi in esso contenuti e comunque mai inferiore a 16 mm. In corrispondenza ad ogni variazione di direzione del tracciato della linea di distribuzione, dovrà essere installata un'adeguata cassetta di giunzione, all'interno della quale la linea sarà giuntata per mezzo di morsettiere a vite. Le cassette potranno essere utilizzate per più linee, purché tutte appartenenti allo stesso sistema elettrico. Tutte le condutture elettriche (posata ad incasso o a vista) dovranno essere installate seguendo un percorso orizzontale o verticale e mai obliquo. Più in particolare, dovranno essere infine osservate le seguenti prescrizioni:

### **Impianti luce e forza motrice**

Gli impianti luce e forza motrice dovranno essere realizzati sulla base delle seguenti prescrizioni generali:

- Installazione a vista nelle aree adibite a cantine e garage.
- Installazioni sotto traccia negli alloggi e nei locali ad uso collettivo.

La posizione dei singoli apparecchi di comando e delle varie prese a spina sono indicate nei disegni del progetto allegato. Conformemente a quanto prescritto dalla norma CEI 64-9, tali dispositivi dovranno essere installati alla seguente distanza minima dal pavimento:

- Apparecchi di comando (interruttori, deviatori, invertitori etc.) 0,90÷1,20 mt. Prese a spina (asse geometrico) >0,175 mt. comunque secondo le prescrizioni della D.L.

### **Impianto di illuminazione di sicurezza**

L'autorimessa nel piano interrato, il tratto del vano scale che dal piano interrato conduce al piano terra, sarà dotato di impianto di illuminazione di sicurezza, composto da punti luce di emergenza e da indicatori delle uscite di sicurezza. L'impianto dovrà complessivamente rispettare le prescrizioni in materia di sicurezza antincendio, emanate per il caso specifico con D.M. 01.02.1986.

### **Impianto di illuminazione esterna**

Sono comprese nell'appalto di cui al presente capitolato le opere necessarie alla realizzazione dell'impianto di illuminazione esterna relativamente all'area aperta ed ai portoni di ingresso. L'impianto sarà pertanto costituito da punti luce ubicati nelle posizioni indicate nei disegni di progetto allegati.

### **Impianto di portiere elettrico**

E' previsto un impianto indipendente per ogni scala. Ogni impianto è composto da:

- stazione esterna per tanti utenti quanti sono gli alloggi serviti;
- alimentatore con uscite 12V c.c. e 12V c.a.;
- stazioni interne (una stazione per alloggio);
- rete elettrica di collegamento in c.c. ed in c.a. compresa la linea di alimentazione derivata dai quadri elettrici dei servizi comuni.

L'apparecchio citofonico interno all'alloggio sarà dotato di ronzatore incorporato.

### **Predisposizione impianto telefonico**

Sulla base di quanto sarà concordato con la società concessionaria dell'esercizio del servizio telefonico (Telecom) è prevista l'installazione, nelle posizioni che saranno indicate dalla D.L. degli armadietti in PVC muniti di portello incernierato e chiusura a chiave per l'alloggiamento dei terminali del cavo telefonico

stradale e delle singole utenze. L'armadietto, che sarà fornito dalla Telecom dovrà essere posto in opera dalla ditta aggiudicataria dei lavori di cui al presente capitolato.

Ciò premesso, l'impianto telefonico è costituito dai seguenti componenti:

- Cassetta di distribuzione esterna, fornitura e messa in opera da parte della Telecom
- Cavo telefonico di collegamento della cassetta esterna agli armadietti di alloggiamento dei terminali installati al piano interrato dell'edificio, fornitura Telecom.

A cura ed onere dell'impresa aggiudicataria delle opere da elettricista verrà fornita e posta in opera n. 1 tubazione in PE-AD, diametro esterno 110 mm, per l'alloggiamento del cavo nei tratti interrati o incassati nel tracciato di posa.

Quest'ultimo che non potrà interessare aree di uso esclusivo, dovrà essere concordato nei dettagli con la direzione lavori ed i tecnici della Telecom.

### **Armadietti di alloggiamento dei terminali del cavo telefonico**

Come già precisato, verranno forniti dalla Telecom, ma dovranno essere posti in opera dall'impresa appaltatrice degli impianti elettrici, che prenderà allo scopo preventivi accordi con i tecnici della Telecom. Le posizioni di installazione indicate sulle tavole di progetto, saranno da concordare con la D.L.

### **Montanti telefoniche e alloggiamento dei punti telefono di abbonato (solo predisposizione)**

Installazione di tubazione di alloggiamento in materiale termoplastico di tipo flessibile, del diametro esterno di 32 mm., installata sotto intonaco. Il tracciato di posa di tali tubazioni interesserà soltanto locali ed aree di fruizione comune. Tutti i sistemi di alloggiamento delle linee montanti (tubazioni e passerelle) dovranno essere forniti e posti in opera dall'impresa appaltatrice degli impianti elettrici, che seguirà pure la posa in opera delle tubazioni montanti fino alle cassette di distribuzione di piano.

### **Derivazione di alloggio**

Le derivazioni di alloggio verranno realizzate ad ogni piano in posizione accessibile entro aree a fruizione comune (vano scale), ed alloggiate entro cassette di derivazione in materiale termoplastico incassata a parete e dotata di coperchio con fissaggio e vite. Tale cassetta di derivazione dovrà essere fornita e posta in opera dall'impresa appaltatrice degli impianti elettrici.

### **Impianto telefonico interno**

A valle della cassetta di derivazione di piano, dovranno essere fornite e poste in opere, dall'impresa appaltatrice degli impianti elettrici, i tubi di alloggiamento delle linee interne, in materiale termoplastico di tipo flessibile del diametro esterno di 25 mm. (installazione sotto intonaco o pavimento), e le scatole da incasso evidenziate nelle tavole di progetto. Queste dovranno essere poste ad altezza compresa tra 25 e 35 cm. dal pavimento. I tubi di alloggiamento e le scatole Telecom dovranno restare ad esclusiva disponibilità dell'impianto telefonico e non potranno essere utilizzate in nessun caso per altri servizi CEI 103-1.

### **Impianti antenne collettive**

E' prevista un'antenna di ricezione per vano E scale. L'impianto è costituito dalle seguenti parti principali:

- antenna di ricezione con sostegno montato e collegato all'impianto di terra a regola d'arte.
- antenna per banda VHF (canali E5 - E12, guadagno 9 dB) e l'antenna a banda larga UHF (canali 21-69, guadagno 25 dB, con rapporto maggiore a 24 dB).
- antenna per la ricezione dei canali SAT costituita da due fuochi per la ricezione dei canali EUTELSAT e ASTRA.
- centralina montata in cassetta nel sottotetto nei pressi dell'antenna, con preamplificatore UHF (amplificazione 18 dB, livello massimo di uscita 120 dB) e amplificatore a banda larga con entrate VHF e UHF regolabili
- (amplificazione 18 dB, livello massimo di uscita 100 dB).
- amplificatore di linea (montato in cassetta nel piano terra presso il quadro servizi generali, con entrata regolabile comune per UHF e VHF (amplificazione 15 dB, livello massimo di uscita 113 dB) e con partitore in uscita.
- Centralina e amplificatore per la ricezione dei canali satellitari montata in cassetta nel sottotetto.
- Multiswitch per la distribuzione del segnale satellitare.

- linee di alimentazione per suddetti amplificatori a partire dal quadro servizi generali.
- linee principali (collegamento tra gli amplificatori e linee ai distributori di piano nel giroscale), costituite da cavi coassiali con dielettrico compatto PE, conduttore e schermo argentati (attenuazione 24 dB/100 mt. Impedenza 75 Ω)
- linee di collegamento tra le prese TV e o SAT costituite da cavi coassiali e rispettivi partitori o prese passanti (disaccoppiamento >22 dB, valore di schermatura >50 dB)

L'impianto verrà consegnato funzionante per la ricezione di tutta la consueta gamma delle stazioni e corrisponderà in tutte le sue parti (messa a terra compresa) alle Norme CEI 12-15 ed alle disposizioni della Direzione Lavori.

Elettroaspiratori per bagni e WC (esecuzione allacciamenti)

Tutti i bagni ed i WC saranno dotati di elettroaspiratore, da installare nella parete nella posizione indicata nei disegni di progetto allegati, o secondo diversa prescrizione della D.L. Essi dovranno inoltre essere collegati alla tubazione di sfiato in PE, del diametro di 120 mm. Sia l'apparecchio che la tubazione di ventilazione verranno preventivamente installati dall'impresa appaltatrice delle opere idrauliche. Sono comprese tutte le opere e gli oneri relativi all'allacciamento elettrico, da realizzarsi mediante linea elettrica incassata a parete (conduttori di rame sezione 1,5 mmq), posata entro tubazioni in materiale termoplastico.

### **Impianto di messa a terra**

Il sistema di dispersione (bandella di acciaio zincato a fuoco della sezione di 100 mmq.) dovrà essere posato alla profondità minima di 80 cm ca. e dotato di collegamenti elettrici ai ferri di armatura delle fondazioni mediante tondino d'acciaio zincato a fuoco della sezione di 50 mmq.

In corrispondenza ad ogni locale di alloggiamento dei gruppi di misura, dovrà poi essere installato un collettore di terra composta da sbarra in ottone e morsetti nonché calotta in materiale plastico dim. 200x65x56, al quale fanno capo tutti i conduttori di protezione ed i conduttori relativi ai vari collegamenti equipotenziali. Questi ultimi dovranno essere realizzati per mezzo di corde di rame della sezione minima di 6 mm<sup>2</sup>, e dovranno collegare all'impianto di terra tutte le masse estranee (masse metalliche accessibili presenti nell'area del complesso edilizio e non facenti parte dell'impianto elettrico).

In considerazione dei contatori del prelievo idrico, si dovranno effettuare appositi ponti di collegamento elettrici realizzati in corda di rame della sezione di 16mm<sup>2</sup>. Se metalliche, la messa a terra delle cassette di distribuzione Telecom e delle cassette di sezionamento ente fornitore dovrà essere eseguita sulla base delle specifiche prescrizioni impartite dagli Enti stessi.

L'impianto di messa a terra e di equipotenzializzazione delle masse estranee dovrà essere eseguito in conformità alla Norma 64-8. Di conseguenza in nessun punto dell'impianto elettrico dovrà verificarsi, in caso di guasto, un potenziale totale verso terra superiore ai 50 V.

Impianto allacciamento dell'ascensore

Il progetto prevede le seguenti opere da eseguire secondo le specifiche istruzioni della ditta installatrice dell'ascensore rispettando la Norma UNI EN 81:

- installazione nella parte alta del vano corsa ascensore dell'attacco per il relativo quadro di comando;
- installazione di una presa telefonica nelle prossime vicinanze del quadro di comando;

L'impianto elettrico all'interno del vano corsa e di bordo macchina, non fanno parte del presente progetto.

### **Impianto elettrico appartamento**

Ogni singola unità abitativa è alimentata preventivamente da un contatore monofase con potenza contrattuale pari a sei kilowatt dislocato in apposito locale presente al piano interrato dell'edificio. Dal contatore viene alimentato direttamente il quadro appartamento entro il quale sono installati gli interruttori di protezione dell'impianto. La distribuzione dell'impianto elettrico nelle stanze da letto degli appartamenti deve essere radiale. E' ammesso il collegamento elettrico parallelo tra prese solamente nella medesima scatola portafrutto.

### **ATRIO-INGRESSO:**

L'illuminazione, in funzione delle quantità di porte ingresso/uscita presenti e della distanza tra loro, viene comandata da semplici interruttori. Una presa di servizio.

## SOGGIORNO:

In funzione della grandezza del locale sono stati previsti due o più punti luce. Principalmente uno per l'illuminazione generale del locale ed uno per l'illuminazione della zona divani-tavolo. Inoltre è stato previsto il comando di una presa, nelle prossime vicinanze del divano, mediante interruttore installato all'entrata del locale, al fine di permettere l'accensione - spegnimento di un eventuale lampada da terra. Oltre alla presa di servizio e alla presa comandata, di cui sopra, sono previste le prese per alimentare le apparecchiature elettriche come TV – VCR- ricevitore satellitare ecc. Qual'ora il soggiorno fosse dimensionato per ospitare il tavolo da pranzo, è stata prevista una presa in prossimità dello stesso.

## CUCINA-SALA PRANZO

Il locale viene illuminato da un unico punto luce posto al centro e comandato da interruttore installato in prossimità della porta di accesso. La dotazione prevista per il blocco cucina è riportata sul particolare tecnico allegato alla documentazione di progetto. In particolare è previsto l'allacciamento di tutti gli elettrodomestici (frigo, lavastoviglie, ecc.) mediante sistema presa-spina, le prese per il piano di lavoro e il comando per l'illuminazione della cappa. Onde evitare che un eventuale guasto di un elettrodomestico provochi la messa fuori servizio dell'impianto elettrico di tutto l'appartamento, il circuito relativo al blocco cucina è stato protetto con interruttore automatico dedicato.

## STANZE DA LETTO MATRIMONIALI E SINGOLE

L'illuminazione viene comandata sia dall'interruttore previsto all'accesso del locale che dagli interruttori posti vicino ai letti. Oltre alle prese in prossimità dei posti letto e la presa di servizio, è stata aggiunta un ulteriore presa con funzione di alimentare utenze elettriche come Tv, PC, ecc.

## STANZE DA BAGNO O DOCCIA

E' previsto il punto luce centrale del locale con comando mediante interruttore luminoso posto all'esterno e il punto luce sovrasp specchio comandato da apposito interruttore installato nelle prossime vicinanze. Nei bagni è previsto un aspiratore comandato dallo stesso interruttore di comando del punto luce principale. Le prese previste sono quella relativa alla zona specchio e quella prevista per l'alimentazione di una lavatrice. Quest'ultima risulterà sezionabile mediante interruttore bipolare.

## RIPOSTIGLIO

L'impianto previsto è costituito da un punto luce con relativo comando e di una presa.

## AREE ESTERNE – BALCONI

Saranno dotati di un punto illuminazione, con relativo comando in loco, una presa di servizio.

## BOX CANTINA

Essendo le cantine alimentate dai contatori a cui corrispondono le unità abitative, oltre all'illuminazione è stata prevista una presa di servizio.

## IMPIANTO TELEFONICO

Ogni appartamento sarà dotato di una presa telefonica principale prevista nel soggiorno e un punto successivo nelle stanze da letto.

## IMPIANTO TV-SAT

E' stato applicato lo stesso principio dell'impianto telefonico. La presa SAT è stata installata nel soggiorno. Nelle camere da letto una presa TV.

## **Impianto autorimessa**

Nei piani interrati, zona autorimessa è prevista la distribuzione entro canali zincati. Tutti i canali devono risultare forniti di coperchio. Tutte le derivazioni sia ai punti luce che alle apparecchiature di comando risultano in tubazione in PVC. Ogni blocco è collegato attraverso il garage interrato con una rampa di accesso separata. Nei locali tecnici e garage, la distribuzione elettrica nei canali dovrà essere realizzata con cavi multipolari con guaina fino alle scatole di derivazione. I singoli attacchi alle utenze dovranno risultare realizzate mediante tubazione a vista con grado di protezione minimo IP 44, salvo prescrizioni indicate sulle

tavole di progetto. All'ingresso dei garage sono posti i pulsanti di sgancio per l'interruzione della alimentazione generale (CEI 64-8 SEZ 7)

### **Cantine**

L'impianto nelle singole cantine, alimentato preventivamente dal contatore dell'appartamento, comprenderà un centro luce a soffitto ed una presa 2P + T 10-16A. La struttura edile non consente la realizzazione dell'impianto sotto traccia sicché sono previsti apparecchi di tipo sporgente in custodie aventi grado di protezione IP44.

Le condutture saranno costituite da cavo H07V-K o FROR in tubo in PVC rigido Ø 20 graffiato alle pareti e/o soffitti.

### **Impianto tapparelle motorizzate**

Tutte le tapparelle degli appartamenti saranno elettriche. I punti di comando con pulsante doppio saranno installati vicino a porte e finestre.

## **5. ILLUMINAZIONE MURO PERIMETRALE**

Lungo il muro perimetrale, si prevede la realizzazione di un impianto di illuminazione esterna al fine di aumentare il livello di sicurezza.

Per l'illuminazione della zona militare si prevede l'installazione di armature d'arredo urbano per illuminazione stradale, adatte per un'installazione a testapalo, equipaggiate con sorgenti LED da 58W, corpo in alluminio, classe II, grado di protezione IP65. Anche in questo caso i sostegni previsti saranno costituiti da pali cilindrici con altezza fuori terra dei pali è di 7 m e spessore della lamiera di 4 mm

Il palo conico a sezione circolare in lamiera in acciaio S235JR (Fe360B) in conformità alla norma UNI EN 10025, formato a freddo mediante presso-piegatura e saldato longitudinalmente. Il procedimento di saldatura tipo GMAW effettuato nel rispetto delle specifiche (WPS) in conformità alla norma UNI EN ISO 15601-1 e qualificato (WPAR) secondo la norma UNI EN ISO 15614-1. Il procedimento eseguito da operatori di saldatura qualificati e patentati in conformità alle norme UNI EN 1418 e UNI EN 287-1.

Saranno completi di asola ingresso cavi, morsettiera di derivazione realizzata in classe II, accessibile tramite idonea portella in alluminio.

I nuovi punti luce sono stati suddivisi, per garantire maggior continuità di servizio, su due circuiti distinti mentre le sezioni dei cavi previste comportano cadute di tensione e valori di corrente di cortocircuito entro i limiti normativi e risultano tali da permettere il coordinamento con interruttori magnetotermico con curva caratteristica di intervento B.

Le nuove linee, in cavo unipolare con guaina tipo FG7OR-0,6/1 kV, saranno posate entro nuovi cavidotti costituiti da tubazioni corrugate flessibili in polietilene, di tipo idoneo alla posa interrata, aventi diametro adeguato al contenimento dei cavi da posare al loro interno.

In corrispondenza di ogni cambio di direzione, di ogni punto luce e comunque ogni 24 m circa si prevede la fornitura e la posa in opera di pozzetti rompi tratta in modo da agevolare la stesura dei cavi.

La derivazione agli apparecchi di illuminazione, in cavo bipolare della sezione di 2,5 mm<sup>2</sup>, sarà effettuata con l'impiego di cassetta di connessione con fusibili di protezione in Classe II, collocata in apposita asola a base palo, con transito nella medesima dei cavi unipolari di dorsale per la derivazione e/o per l'eventuale cambio sezione. La salita all'asola dei cavi unipolari sarà riservata unicamente alla fase interessata ed al neutro escludendo le restanti due fasi, salvo nei cambi di sezione delle linee (effettuati nella stessa morsettiera).

Per le giunzioni o derivazioni (diramazioni di linea o punti luce a parete) realizzate nei pozzetti è previsto l'impiego di muffole, aventi grado di protezione IP67.

## **6. CONCLUSIONI**

Ad impianto ultimato l'Appaltatore fornirà uno schema elettrico definitivo dell'impianto, ed una planimetria in cui risultino indicate le esatte posizioni dei cavidotti, quadri con il loro contenuto, la posizione degli apparecchi di comando e dei centri luminosi, con le loro caratteristiche; il tutto incluso nella dichiarazione di conformità che la ditta esecutrice dovrà rilasciare a propria cura e spesa regolare certificazione e di rispondenza dell'impianto elettrico alle vigenti normative CEI, coma da D.M. n.37 del 22 gennaio 2008.

La ditta dovrà inoltre compilare il protocollo delle misure dell'impianto di terra e consegnarlo all'Ente appaltatore.



Si precisa che il prezzo delle voci del computo metrico è da ritenersi compreso del materiale di consumo, l'uso di attrezzature, i mezzi fissi o mobili (autocestelli, autogru, escavatori, ponteggi ecc.), i ripari, le protezioni e quanto altro per dare funzionante l'opera elencata nella voce relativa.

Tutte le linee alimentanti apparecchiature non espressamente indicate nell'elenco prezzi unitari (computo metrico), ma esistenti dovranno risultare protette a monte da adeguate protezioni magnetotermiche e differenziali.

Le tubazioni in PVC flessibile, devono risultare per tipologia di impianto di colorazioni diverse.

## **7. PRESCRIZIONI**

L'impresa prima dell'inizio dei lavori deve verificare tutte le misure contenute nei disegni consegnati; deve confrontare i disegni con la realtà del cantiere e chiarire tempestivamente eventuali dubbi ed errori con la D.L. Inoltre per tutte le opere da eseguirsi a misura dovranno essere prese le misure in cantiere. Eventuali costi e maggiori oneri derivanti dalla non osservanza delle presenti prescrizioni saranno ad esclusivo carico dell'impresa.

L'impresa, prima dell'esecuzione dei propri lavori, dovrà verificare se i lavori preliminari eseguiti da altre ditte sono privi di vizi e difetti. Eventuali obiezioni devono essere depositate per iscritto prima dell'inizio dei propri lavori; obiezioni successive all'esecuzione dei lavori sono considerate nulle e non potranno essere fatte valere.

Tutti i materiali devono essere della migliore qualità, bene lavorati e corrispondenti perfettamente al servizio cui sono destinati ed alle prescrizioni che seguiranno:

Qualora la direzione lavori rifiuti dei materiali, ancorché messi in opera, perché essa a suo motivato giudizio, li ritiene di qualità, lavorazione e funzionamento non adatti alla perfetta riuscita dell'impianto e quindi non accettabili, la Ditta Assuntrice, a sua cura e spese, deve sostituirli con altri che soddisfino alle condizioni prescritte.

La Ditta Assuntrice ha l'obbligo dietro richiesta, di esibire alla Direzione Lavori i documenti atti a comprovare la provenienza di diversi materiali.

Prima dell'inizio dei lavori la ditta esecutrice dovrà presentare i disegni esecutivi degli impianti quali, impianti elettrici, impianti tecnologici ecc., dai quali risulti il percorso dettagliato delle linee, tubazioni e canali, la posizione esatta dei singoli componenti, la costruzione dettagliata dei quadri. I disegni dovranno essere controfirmati in ogni caso per accettazione dalla DL. L'entità dei disegni ( n° copie, formati et.) da fornire ad ultimazione dei lavori sarà fissato dalla Amministrazione. Gli oneri per questa presentazione saranno a carico dell'appaltatore.

## **E31 RETI DI TERRA E PROTEZIONE CONTRO I FULMINI**

### **1 CARATTERISTICHE TECNICHE**

Rete di messa a terra: unica per tutto il complesso.

#### **1.1 RETE GENERALE DI TERRA**

**Dispersore:** realizzato con piatto di acciaio zincato direttamente interrato integrato dai ferri di armatura delle strutture di fondazione opportunamente interconnessi.

**Giunzioni** fra elementi del dispersore eseguite con morsetti a compressione - protette contro le corrosioni con speciali agglomerati indurenti.

**Collegamenti** fra dispersore e ferri di armatura delle strutture di fondazione realizzati in corrispondenza delle piastre di chiamata predisposte nelle medesime strutture.

**Collettori di terra:** punti di collegamento fra dispersore, rete dei conduttori di protezione e conduttori equipotenziali - costituiti da sbarre in rame e da morsetti - dimensionati in funzione delle correnti di guasto che li possono percorrere - posti in posizione accessibile - apribili, per permettere le verifiche, ma solo mediante attrezzo.

**Conduttori di protezione PE:** conduttori isolati, con guaina di colore giallo-verde, posati lungo gli stessi percorsi dei conduttori di energia, aventi la funzione di collegare tutte le masse dell'impianto elettrico - sempre distinti dai conduttori di neutro.

**Conduttori equipotenziali:** conduttori isolati, con guaina di colore giallo-verde per il collegamento all'impianto di terra di tutte le masse estranee. Un collegamento equipotenziale supplementare da 4 mm<sup>2</sup> va previsto in ogni locale da bagno o per doccia per collegare fra loro e all'impianto di terra tutte le masse estranee ivi presenti.

#### **1.3 MODALITÀ DI COLLAUDO**

Prove previste dalle norme CEI.

<b>Fine documento</b>
-----------------------

## **E36 CARPENTERIA PER QUADRI DI B.T.**

### **1.1 CARATTERISTICHE TECNICHE DATI TECNICI**

tensione nominale di impiego : 400/231 V a 50 Hz

tensione di prova a frequenza industriale per 1 min

circuiti di potenza : 3500 V

circuiti ausiliari : 2000 V

### **1.2 CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE**

#### **1.2.1 QUADRI PRINCIPALI E SECONDARI**

Come quadri principali e quadri di distribuzione saranno usati dei quadri in PVC del tipo modulare.

I collegamenti dovranno essere eseguiti con filo H07VK.

L'attacco alle apparecchiature verrà eseguito con appositi capicorda. Nella parte inferiore del quadro di distribuzione si dovranno prevedere dei morsetti ai quali collegare tutte le linee di alimentazione.

Gli apparecchi installati dovranno essere protetti da pannelli di chiusura lavorati in modo tale da far sporgere l'organo di manovra.

I morsetti sono da contrassegnare, si dovranno inoltre allegare al quadro gli schemi unifilari.

Le apparecchiature verranno indicate con delle targhette.

Tutte le parti sotto tensione dovranno essere coperte onde evitare un contatto accidentale.

#### **1.2.2.3 CARATTERISTICHE COMUNI A TUTTE LE ESECUZIONI**

Entrate cavi protette con piastre di copertura in materiale isolante, da forare e attrezzare in opera a garanzia del grado di protezione prescritto

targhe pantografate esterne d'identificazione del quadro, dei pannelli e dei servizi

supporti di base per l'ancoraggio a pavimento o a parete

chiavi di blocco, leve e utensili per la manutenzione

barra di terra e connessioni equipotenziali

golfari di sollevamento (se necessari)

## **2. MODALITÀ DI COLLAUDO**

### **2.1 PROVE DI OFFICINA**

Collaudo da eseguire nello stabilimento di costruzione consistente nelle prove di accettazione previste dalle norme CEI.

Il collaudo, da eseguire alla presenza dei funzionari del Committente e/o suoi incaricati, consisterà nella effettuazione delle prove di accettazione previste dalle CEI e IEC e comprenderà fra l'altro:

controllo dimensionale a vista;

prove di tensione a frequenza industriale;

prove di tensione sui circuiti ausiliari;

prove di funzionamento meccanico;

prove sui dispositivi elettrici e meccanici;

verifica del cablaggio;

verifica della rispondenza ai dati progettuali.

<b>Fine documento</b>
-----------------------

## **E41 COMPONENTI PER QUADRI DI B.T.**

### **1. CARATTERISTICHE TECNICHE DATI TECNICI**

tensione e frequenza di utilizzo 400/230V 50 Hz

tensione di impiego normale (Ue) 230-400-600 Vc.a.

tensione di isolamento nominale (Ui)  $\leq 1000$  V

tensione di prova a frequenza industriale 2000-2500-3500 Vc.a.

#### **1.1.1 INTERRUTTORI AUTOMATICI MAGNETOTERMICI**

Tutte le linee che vanno dai quadri di distribuzione agli utilizzatori saranno protette con interruttori automatici magnetotermici o fusibili contro i cortocircuiti, sovraccarichi e contro contatti accidentali. Il dimensionamento verrà effettuato secondo il relativo sistema di distribuzione (TN, TT, TN-C, TN-C-S TN-S).

La corrente assorbita e secondo la sezione e la lunghezza e il tipo di posa del conduttore.

Nello schema unifilare è indicato il dimensionamento iniziale.

Se, durante l'esecuzione dei lavori, dovessero verificarsi dei cambiamenti radicali relativi ai dati iniziali, si dovrà verificare se l'organo di protezione è ancora sufficiente.

#### **1.1.2 INTERRUTTORI DIFFERENZIALE**

Per la protezione contro pericolosi contatti accidentali e per una migliore coordinazione con la messa a terra, tutte le parti dell'impianto saranno protette con un interruttore differenziale, che verrà installato in linea di principio a monte degli automatici magnetotermici.

Ove la Icc risulti superiore a quella sopportabile dal differenziale, si dovrà provvedere a anteporre una protezione con fusibili o magnetotermici.

Gli interruttori differenziali, secondo gli impianti da proteggere, avranno una soglia d'intervento da 0,03 a 5 A

Tutti i differenziali sono del tipo A, B e AC

#### **1.1.3 APPARECCHI DI COMANDO**

In caso di comando di utilizzazione da un posto centralizzato, sarà necessario installare nel quadro un relativo organo di telecomando come ad es. un relè a passo o un relè a tempo o un orologio o contatori, ecc.

Caratteristiche costruttive conformi alle corrispondenti norme CEI.

#### **1.2.4 CIRCUITI AUSILIARI**

Tutti i circuiti ausiliari dotati di organi di sezionamento e protezione.

Tutti i circuiti ausiliari di comando e segnalazione realizzati con conduttori flessibili in rame, isolati in materiale termoplastico non propagante l'incendio (CEI 20-22), tensioni nominali di isolamento Us/U 450/750 V, sezione minima 2.5 mm<sup>2</sup> (escluso l'interruttore per i cui circuiti ausiliari è ammessa una sezione di 1 mm<sup>2</sup>) per i quadri generali di b.t., e 1,5 mm<sup>2</sup> per i quadri secondari.

Tutti i circuiti ausiliari che attraversino zone in tensione protetti da condotti in materiale termoplastico.

Conduttori dei circuiti ausiliari, in corrispondenza delle apparecchiature alle quali si collegano, contrassegnati con i numeri corrispondenti allo schema funzionale;

sulle morsettiere devono essere aggiunti i numeri dei morsetti ai quali i conduttori si collegano.

Tutti i conduttori dei circuiti relativi alle apparecchiature contenute nel quadro attestati a morsettiere componibili numerate.

## **2. MODALITÀ DI COLLAUDO**

Collaudi da effettuarsi nello stabilimento di produzione e consistente nelle prove di accettazione previste dalle norme CEI.

<b>Fine documento</b>
-----------------------

## **E51 CAVI PER ENERGIA E SEGNALAZIONE B.T. E SETTI TAGLIAFUOCO**

### **1. CARATTERISTICHE TECNICHE DATI TECNICI**

#### **1.1 CAVI B.T.**

Corrispondenti alle norme e alle relative tabelle UNEL qualora applicabili.

Cavi per servizi di sicurezza: resistenti al fuoco in conformità con le norme CEI 20-36.

Le caratteristiche delle singole linee elettriche sono indicate negli schemi elettrici che fornirà la D.L.

La posa delle linee dovrà avvenire in canalette, passerelle o tubi sia in PVC.

La scelta del tipo di cavo se unipolare o multipolare, con o senza guaina, cavo o filo o con caratteristiche antincendio, deve tenere conto dell'impiego a cui lo stesso è destinato, del tipo di installazione e delle condizioni ambientali.

linee di comando  $U_0/U=300/500V$

linee energia  $U_0/U=450/750V/1KV$

linee interrate, est.  $U_0/U=0.6/1KV$

##### **1.1.1 CRITERI DI DIMENSIONAMENTO :**

Conformi alle prescrizioni e raccomandazioni delle seguenti norme :

. CEI 64.8 cap. V, VI, VII, IX

. CEI 11.7 cap. II

Particolare cura va posta nel coordinamento tra cavi e relativi organi di protezione e nella verifica della protezione contro i contatti indiretti.

##### **1.1.2 CONDIZIONI DI POSA**

posa senza giunzioni intermedie dirette sull'intero percorso

per pezzature superiori a quelle allestibili, utilizzo di cassette di derivazione o giunti diritti sistemati in luoghi accessibili

ingresso nelle cassette tramite pressacavi e/o passacavi

anelli d'identificazione dei cavi, con sigla di riconoscimento ad ogni punto di giunzione

rispetto delle raccomandazioni del costruttore: curve, tiri, temperature di posa

separazione dei cavi con tensione nominale diversa

separazione dei cavi appartenenti a servizi di sicurezza

Tutti i cavi provvisti a ogni estremità di terminazioni composte da un raccordo di fissaggio, da un terminale e da una guaina di protezione per i conduttori.

Per la posa in tubi sotto traccia, cavetti unipolari e per la posa in canale, passerella o a parete, vengono impiegati cavi multipolari con guaina.

Per impianti nei luoghi con pericolo di esplosione o di incendio o nei luoghi con maggior rischio in caso di incendio dovranno essere usati cavi con caratteristiche antincendio.

I cavi utilizzati dovranno presentare il marchio di qualità.

Quando le condutture attraversano solai o pareti, devono essere previsti sistemi per impedire la propagazione di un incendio, del calore e per l'isolamento acustico.

##### **1.1.3 RESISTENZA DI ISOLAMENTO**

Per la resistenza di isolamento verranno richiesti i seguenti valori:

500000ohm per sistemi >50V

250000ohm per sistemi <50V

##### **1.1.4 COLORI DEI CAVI**

I conduttori usati nell'impianto dovranno avere i seguenti colori:

-azzurro per le linee di neutro N

-giallo/verde per le linee di protezione PE

-giallo/verde per il neutro PEN

Per le fasi corrente alternata L1,L2,L3 verranno usati altri colori (badando ad utilizzare gli stessi colori per ogni fase).

#### **1.1.5 SEZIONI MINIME DEI CONDUTTORI:**

Le sezioni minime dei conduttori sono indicate negli schemi elettrici.

sezioni minime dei conduttori

-0.75mm<sup>2</sup> per linee di comando

-1.5mm<sup>2</sup> per i circuiti di illuminazione, circuiti prese ed attacchi fino a 2.2 Kw

-2.5mm<sup>2</sup> per attacchi fino a 3.6KW

-6-10 mm<sup>2</sup> per attacchi oltre i 3.6KW per montanti.

portata conforme alle tabelle UNEL

sezioni minime 2,5 mm<sup>2</sup> per l'alimentazione di macchine e utenze motrici, prese e simili

1,5 mm<sup>2</sup> derivazioni circuiti luce, comandi e segnalazioni

Le sezioni dei conduttori di protezione dovranno essere le seguenti sezione minime

conduttore fase di protezione

fino 16mm<sup>2</sup> uguale fase

16-35mm<sup>2</sup> 16mm<sup>2</sup>

>35mm<sup>2</sup> metà della fase

La sezione minima del conduttore di terra deve essere di 16mm<sup>2</sup> (Cu), 16mm<sup>2</sup> (Fe) se protetto contro la corrosione ma non meccanicamente, mentre se non è protetto contro la corrosione pari a 25mm<sup>2</sup> (Cu) e 50mm<sup>2</sup> (Fe).

#### **1.1.6 ISOLAMENTO DEI CONDUTTORI**

Per gli impianti di prima categoria, fino a 1000V, i conduttori saranno in rame con isolamento non inferiore a 750 V.

Per gli impianti di segnalazione per usi civili all'interno di fabbricati, alimentati a tensione non superiore a 50V, è consentito l'impiego di conduttori con isolamento non inferiore a 500 V.

L'impiego dei cavi e cavetti conduttori è limitato a quei materiali aventi marchiatura IMQ.

#### **1.1.7 POSA SU PASSERELLE PORTACAVI AUTOVENTILATE O CANALINE APERTE**

Vietata la posa di cavi senza guaina.

Cavi fissati con legature, disposti in modo ordinato e paralleli fra loro e sufficientemente spazati. Cavi unipolari disposti a trifoglio.

Legature eseguite con le apposite fascette autobloccanti;

Intervalli fra le legature : 1,5 m nei tratti orizzontali, 1 m nei tratti verticali.

Intervalli da ridurre ulteriormente in relazione agli sforzi elettrodinamici in caso di guasti.

#### **1.1.8 POSA ENTRO TUBAZIONI, CAVIDOTTI O CANALINE CHIUSE**

Coefficiente di riempimento delle tubazioni tale che il diametro interno sia almeno pari ad 1,5 volte il diametro del cerchio circoscritto ai cavi infilati.

### **2.2 SETTI TAGLIAFUOCO**

Montaggio dei setti secondo le prescrizioni del costruttore. Prima di iniziarlo la Ditta deve fornire alla Direzione Lavori la copia delle prescrizioni per consentire l'effettuazione dei relativi controlli.

I setti vanno realizzati in corrispondenza di tutti gli attraversamenti, di compartimenti tagliafuoco, da parte di condutture elettriche e devono ripristinare il grado REI della struttura attraversata.

### **3. MODALITÀ DI COLLAUDO**

Collaudo effettuato nello stabilimento di produzione e consistente nelle prove di accettazione previste dalle norme CEI.

<b>Fine documento</b>
-----------------------

## **E56 CONDOTTI PORTACAVI**

### **1. CARATTERISTICHE TECNICHE**

#### **1.1 TUBAZIONI E CANALINE**

Tubazioni rigide e flessibili in PVC pesanti: caratteristiche conformi alle norme CEI.

I canali in PVC, atti alla posa dei conduttori, saranno autoestinguenti, muniti di un coperchio a pressione e separatori per un eventuale divisione di circuiti con diverse caratteristiche. Se i canali dovessero attraversare pareti o soffitti verrà predisposta un apposita diaframmazione per evitare la dispersione del rumore o di eventuali incendi. Gli angoli le curve e i canali devono essere conformi alle norme CEI 23-32. Canaline, con coperchio ad innesto, in PVC autoestinguente. Canaline destinate a contenere conduttori facenti parte di servizi diversi (energia, telefono, impianti speciali) dotate di setti separatori continui, anche in corrispondenza di cambi di direzione o in presenza di cassette di derivazione o rompitratta.

##### **1.1.2 TUBI FLESSIBILI**

Per la posa sotto intonaco di linee alle pareti, ai soffitti e sotto pavimento, nonché per l'installazione di tubi vuoti (con filo d'acciaio) è prevista una posa in tubi flessibili (secondo CEI 23-25).

I tubi si dovranno posare nelle relative zone di installazione.

La zona di installazione orizzontale soprastante si trova 15-45cm sotto il soffitto, la zona di installazione sottostante si trova 15-45cm sopra il pavimento finito e la zona di installazione verticale si trova a 10-30cm da porte, finestre ed angoli. Le curve si dovranno posare in maniera tale, che il diametro interno del tubo rimanga costante.

Circuiti di diverse caratteristiche dovranno essere posati separatamente.

Non sono ammesse giunzioni nei tubi. Il diametro interno del tubo dovrà essere pari ad almeno 1.5 volte il diametro del fascio dei conduttori posati. Per rendere possibile un eventuale ampliamento o modifica il diametro del tubo è da aumentare del 50%. In caso di posa dei tubi in vicinanza di impianti di riscaldamento, acqua calda o camini, si dovrà provvedere un isolamento termico.

Nel caso le condutture debbano essere collocate entro pavimentazioni o altri luoghi ove risulti necessaria una particolare resistenza meccanica dei contenitori, essi devono essere infilati in tubi protettivi in PVC pesante > 750 N in base alle norme CEI 23-8 e 23-14.

Incasso sottotraccia: non ammessi accavallamenti e percorsi obliqui.

Incasso in massetto: fissaggio e allettamento per una corretta incorporazione nel sottofondo. Percorsi regolari, eventuali accavallamenti (da evitare come regola) eseguiti con gli appositi flessibili.

Percorsi in vista, da realizzare con gli appositi supporti ad evitare formazioni di anse; supporti fissati alle strutture con tasselli metallici o chiodi a sparo se ammessi

Ingresso nelle cassette: eseguito con appositi raccordi e adattatori, realizzando il grado di protezione meccanica previsto

Accessori: derivazioni a gomito e a T non ammesse; curve ad ampio raggio realizzate con apposito attrezzo piegatubi.

Riempimento: area interna mai inferiore a due volte l'area occupata dai conduttori contenuti

Filo pilota: infilato in ogni tubazione e canalina non utilizzata.

Cavidotti interrati :profondità di posa: 1000 mm dal piano di calpestio

rinforzo: in calcestruzzo magro disposto sotto e sull'intorno dei cavidotti

giunzioni: sigillate con apposito mastice a garanzia dell'ermeticità.

##### **1.1.3 PASSERELLE PORTACAVI**

Passerelle in lamiera d'acciaio zincata galvanicamente con foratura per la ventilazione dei cavi (metodo di zincatura Sendzimir)

Coperchi in lamiera zincata galvanicamente da prevedere nei tratti verticali fino a m 2,5 dal piano di calpestio, nei tratti passaparete e nei percorsi orizzontali.

Disposte in vista a parete ed a plafone con percorsi paralleli o complanari.

Utilizzo di accessori normalizzati per derivazioni, incroci, riduzioni, curve, staffe, tiges, mensole, ecc. evitando arrangiamenti di cantiere. Ammesso il taglio a misura dei tratti rettilinei con ripristino della zincatura per le passerelle di acciaio. Disposizione cavi su passerelle da prevedere in un solo strato con al più sistemazione ravvicinata. Collegamento alla rete di terra e realizzazione di ponticelli equipotenziali per le passerelle di acciaio.

**Fine documento**

## **E61 CASSETTE DI DERIVAZIONE E MORSETTIERA**

### **1. CARATTERISTICHE TECNICHE**

#### **1.1 CASSETTE E SCATOLE PORTAFRUTTO DA INCASSO**

##### **1.1.1 SCATOLE DI CONTENIMENTO**

Tutti gli apparecchi come interruttori, prese, pulsanti, ecc. si dovranno installare in scatole di contenimento.

Queste scatole verranno installate a filo muro con le pareti intonacate.

Si dovrà prestare attenzione ad un eventuale rivestimento.

Ad installazione avvenuta le scatole dovranno essere coperte.

I tubi di protezione non dovranno intralciare i collegamenti delle apparecchiature, così come non dovranno danneggiare i conduttori.

Le scatole in metallo dovranno essere messe a terra.

##### **1.1.2 CASSETTE DI DERIVAZIONE**

Le cassette di derivazione per la distribuzione e per i collegamenti, saranno in PVC sotto intonaco o a parete.

Il coperchio delle cassette dovrà essere fissabile a vite e non a pressione.

Le cassette saranno da installare a filo con la parete tenendo conto di un eventuale rivestimento ed i tubi dovranno inserirsi in esse in modo da non disturbare una corretta giunzione e da non danneggiare i conduttori.

Se nelle cassette di derivazione si trovassero circuiti di diverse categorie, questi dovranno essere separati con una divisoria dielettrica, non sono ammessi incroci.

Le giunzioni dei conduttori dovranno eseguirsi esclusivamente in cassette di derivazione tramite morsetti.

Non sono ammesse giunzioni a torsione isolate con nastro isolante.

In corrispondenza ad ogni variazione di direzione del tracciato della linea, dovrà essere installata una adeguata cassetta di giunzione, all'interno della quale la linea sarà giuntata per mezzo di morsettiere a vite.

Le cassette potranno essere utilizzate per più linee, purché tutte appartenenti allo stesso sistema elettrico.

Tutte le condutture elettriche (posate ad incasso o a vista) dovranno essere installate seguendo un percorso orizzontale o verticale e mai obliquo.

Tutte le cassette di derivazione rompitratta sono da includersi nel prezzo degli attacchi e vanno installate in quantità e dimensioni sufficienti per una corretta distribuzione.

Più in particolare, dovranno essere infine osservate le seguenti prescrizioni:

Forma tonda, quadrata o rettangolare.

Stampate in PVC antiurto autoestinguenete, con bordi rinforzati.

Coperchi ciechi colore avorio, in policarbonato fissati con viti.

Possibilità di inserimento di separatori, per ottenere scomparti separati per servizi fra loro non compatibili.

Imbocchi tondi o rettangolari a frattura.

Complete di morsetti antiallentanti in numero e sezione adeguati ai cavi o conduttori che vi fanno capo.

##### **1.1.3 CASSETTE STAGNE PER MONTAGGIO SPORGENTE, IN PVC O POLICARBONATO**

Forma tonda, quadrata o rettangolare.

Grado di protezione minimo IP.55 e comunque in conformità con i dati di progetto.

Stampate in materiale antiurto, autoestinguenete con bordi rinforzati.

Coperchi ciechi o trasparenti dove richiesto, fissati con viti.

Imbocchi attuabili con passacavi a gradino facilmente sostituibili con pressatubi, o pressacavi, o raccordi filettati conformemente al tipo di collegamento e al grado di protezione I.P. richiesto.

Accessoriabili, in relazione alle dimensioni, con piastre di fondo fissate con viti.

Complete di morsetti antiallentanti, in numero e sezione adeguati ai cavi o conduttori che vi fanno capo e (se richiesto) di morsetto esterno/interno di terra.

### **1.2 MORSETTERIA**

Morsetto antiallentante per montaggio su guida.

Attacco conduttori a vite in materiale isolante stampato.



## **2. PRESCRIZIONI GENERALI DI POSA**

### **2.1 INSTALLAZIONI AD INCASSO**

I tubi di protezione potranno essere di tipo leggero (UNEL 37121) nel caso di installazione a parete, mentre dovranno essere di tipo pesante (UNEL 37117) quando risultano soggetti a particolari sollecitazioni meccaniche. (posa a pavimento)

### **2.2 CUNICOLI VERTICALI**

Le tubazioni di protezione delle singole linee elettriche verranno ordinatamente disposte e fissate a parete, in punti accessibili in corrispondenza di ogni piano, mediante collari.

### **2.3 INSTALLAZIONI A VISTA.**

I tubi di protezione dovranno essere del tipo pesante (UNEL 37117) e fissati a parete mediante opportuni supporti. Laddove le condutture elettriche correnti in vista risultino più di quattro dovranno essere adottate adeguate canalette in PVC con coperchio ( pure in PVC ) di dimensioni conformi a quanto prescritto dalla norma CEI 20-22 e fissate a pareti mediante adeguati sistemi. La distanza tra i punti di fissaggio non deve superare i 50 cm.

Utilizzazione delle cassette: ogni volta che deve essere eseguita una derivazione o uno smistamento di conduttori, o che lo richiedano le dimensioni, o la lunghezza di un tratto di tubazione, affinché i conduttori contenuti nella tubazione siano agevolmente sfilabili.

Conduttori all'interno delle cassette: legati e disposti in modo ordinato; se interrotti, essi devono essere collegati alle morsettiere.

<b>Fine documento</b>
-----------------------

## **E73 APPARECCHI ILLUMINANTI**

### **1. GENERALITÀ**

Gli apparecchi impiegati per illuminazione di sicurezza devono rispondere anche ai requisiti delle norme CEI 34-22.

L'impianto dovrà complessivamente rispettare le prescrizioni in materia di sicurezza antincendio, emanate per il caso specifico con DPR 01.08.2011.

### **2. MODALITÀ DI POSA**

Tutti gli apparecchi devono essere provvisti degli accessori necessari per il fissaggio e di pressacavo.

Per tutti gli apparecchi posati in vista i cavi di collegamento devono essere disposti in modo ordinato, essere fissati con particolare cura alle strutture di supporto degli apparecchi ed essere di colore il più possibile simile alle strutture stesse.

Il posizionamento e il puntamento definitivo degli apparecchi devono essere concordati in cantiere con la Direzione Lavori mediante prove su campioni.

### **3. MODALITÀ DI COLLAUDO**

Conformi alle prescrizioni delle norme CEI per quanto riguarda gli apparecchi.

Verifica dei livelli di illuminamento in tutte le condizioni operative previste (inclusa illuminazione di sicurezza).

<b>Fine documento</b>
-----------------------

## **E81 ALLACCIAMENTO UTENZE**

### **1. CARATTERISTICHE TECNICHE**

Tipologie degli allacciamenti:

#### **1.1 ATTACCHI**

##### **1.1.1 PUNTI LUCE**

Per "punti luce" si intendono gli attacchi per lampade comandati da interruttori, deviatori, invertitori o pulsanti a meno di linee conteggiate direttamente.

La posa del punto luce stesso verrà fatta secondo le descrizioni della posa del tubo, posa delle linee e delle cassette di derivazione

L'installazione può essere sotto traccia o a vista.

Per "punto luce" si intende la posa finita dei tubi, la posa dei conduttori o cavi, la quota parte della linea di alimentazione fino al quadro con relativo tubo, così come il loro collegamento agli interruttori e le relative giunzioni nelle cassette di derivazione, incluse sono anche le cassette di derivazione, le scatole di contenimento e le scatole per il punto luce con apposito gancio per il fissaggio delle lampade.

Nelle piante i punti luce sono tracciati in maniera solo indicativa, con la direzione dei lavori si dovranno precisare con certezza le posizioni esatte prima dell'installazione.

Per i punti luce centralizzati viene conteggiata la linea fino a ...mt. Si intendono i punti luce con comando da relè, teleruttore, etc.

##### **1.1.2 PUNTI PRESE**

Punto presa di corrente completo della condotta (tubo sotto intonaco o esterno e cavo o filo) in partenza dal relativo quadro e con le scatole di derivazione necessarie. La linea è costituita da filo o cavo, grado di isolamento 3 o 4 sezione minima 2.5mm<sup>2</sup>, posato entro tubo flessibile sotto intonaco (compreso nel prezzo) ed è comprensiva di scatola frutto, supporto, presa e placca (o cornice).

##### **1.1.3 APPARECCHI**

###### **1.1.3.1 APPARECCHIATURA DI COMANDO E PRESE**

Interruttori, deviatori, commutatori e pulsanti sono previsti del tipo modulare o del tipo compatto. Verranno montati nelle relative scatole di contenimento.

La portata è di almeno 10A. Per le prese alimentanti apparecchi con potenza superiore ai 1000W si dovrà prevedere, come da art.311 del DPR 547 del 27/4/55, un interruttore onnipolare come protezione, onde evitare il disinserimento e l'inserimento della presa sotto tensione. Interruttori, prese o altre apparecchiature collocate in ambienti umidi, bagnati o all'esterno, dovranno avere come minimo la protezione IP44.

Altre apparecchiature come prese d'antenna, uscite cavo, ecc. seguono lo stesso sistema degli interruttori e delle prese.

La posa delle apparecchiature deve essere conforme alle disposizioni del DPR 384/78 (barriere architettoniche).

Allacciamento di utenza monofase, trifase o trifase con neutro, con o senza conduttore di terra, con cavo non armato o conduttori unipolari, infilati in guaina protettiva di PVC flessibile di coerente diametro provvista di raccordi filettati e di adattatori.

Allacciamento di apparecchio illuminante o di comando luce con cavo fino a 4 conduttori o conduttori unipolari infilati in guaina di PVC flessibile di coerente diametro, provvista di raccordi terminali filettati e di adattatori.

Allacciamento di apparecchi ausiliari con cavo fino a 5 conduttori o conduttori unipolari infilati in guaina di PVC flessibile di coerente diametro, provvista di raccordi terminali filettati e di adattatori.

**Fine documento**

## **E90    PRESCRIZIONI AGGIUNTIVE**

### **1                    CADUTE DI TENSIONE**

La caduta massima di tensione misurata dal punto più lontano dell'impianto al contatore deve essere contenuta nel 3% per i circuiti di illuminazione e 4% per i circuiti forza motrice, della tensione a vuoto.

### **2                    SEZIONAMENTO E PROTEZIONE DEI CIRCUITI**

In conformità alle norme CEI 11-11, all'inizio di ogni impianto di utilizzazione, o parte di esso, saranno installati adeguati dispositivi di protezione contro i cortocircuiti e i sovraccarichi, con potere di interruzione non inferiore a 6 KA.

Gli stessi risulteranno debitamente tarati in funzione della portata massima della corrente ammessa per la linea da proteggere.

### **3                    IMPIANTI DI SICUREZZA**

Impianto equipotenziale: attacchi equipotenziali di tutte le masse e successivo collegamento all'impianto di terra principale.

<b>Fine documento</b>
-----------------------

## **E100 PROVE E VERIFICHE SUGLI IMPIANTI ELETTRICI - NORME PRINCIPALI DI RIFERIMENTO**

### **1 GENERALITA'**

Tutti i materiali e gli apparecchi impiegati negli impianti dovranno essere adatti all'ambiente in cui sono stati installati ed avere caratteristiche tali, da resistere alle azioni meccaniche, corrosive, termiche o dovute all'umidità, ai quali possono essere sottoposti durante l'esercizio. Devono essere impiegati materiali rispondenti alle relative norme CEI e tabelle di CEI UNEL. I materiali usati dovranno recare il marchio IMQ o VDE.

### **2 MANUTENZIONE DELLE OPERE FINO AL COLLAUDO**

Fino a che non sia intervenuto, con esito favorevole, il collaudo definitivo delle opere, la manutenzione delle stesse deve essere fatta a cura e spese dell'appaltatore. Per tutto il tempo intercorrente tra l'esecuzione ed il collaudo, e salve le maggiori responsabilità sancite all'art.1669 del codice civile, l'impresa è quindi garante delle opere e delle forniture eseguite ed è tenuta alle sostituzioni e ripristini che si rendessero necessari. Durante il periodo in cui la manutenzione è a carico dell'impresa, la manutenzione stessa dovrà essere eseguita nel modo più tempestivo, provvedendo di volta in volta alle riparazioni resesi necessarie senza interrompere l'uso dell'opera eseguita e senza che occorranno particolari inviti da parte della direzione dei lavori. Ove però l'impresa non provvedesse nei termini prescritti dalla direzione dei lavori con invito scritto, si procederà d'ufficio e la spesa andrà a debito dell'impresa stessa. Le riparazioni dovranno essere eseguite a perfetta regola d'arte.

### **3 ACCETTAZIONE**

I materiali dei quali sono stati richiesti i campioni, non potranno essere posti in opera che dopo l'accettazione da parte dell'Amministrazione appaltante.

### **4 VERIFICHE E PROVE IN CORSO D'OPERA DEGLI IMPIANTI**

Durante il corso dei lavori, l'appaltante si riserva di eseguire verifiche e prove preliminari sugli impianti, in modo da poter tempestivamente intervenire qualora si verificassero delle irregolarità. Le verifiche potranno consistere nel controllo dei materiali impiegati e nel controllo dell'esecuzione delle installazioni (p.e. percorsi) nonché nelle misurazioni parziali (p.e. isolamento). In base ai risultati si dovrà compilare regolare verbale.

### **5 VERIFICA PROVVISORIA DEGLI IMPIANTI**

Dopo l'ultimazione dei lavori, l'appaltante ha la facoltà di prendere in consegna gli impianti, anche se il collaudo definitivo non ha ancora avuto luogo. In tale caso, però la presa in consegna degli impianti, da parte dell'appaltante, dovrà essere preceduta da una verifica provvisoria degli stessi. La verifica provvisoria consiste nel controllo dell'avvenuto rispetto delle normative e comprende i seguenti controlli:

lo stato di isolamento la continuità elettrica dei circuiti, il grado di isolamento dei conduttori, l'efficienza dei comandi, l'efficienza delle protezioni contro i contatti indiretti. Ad ultimazione della verifica sono da compilare i relativi verbali

### **6 COLLAUDO DEFINITIVO DEGLI IMPIANTI**

Il collaudo definitivo dovrà accertare che gli impianti siano funzionanti secondo le descrizioni tecniche e che i materiali impiegati siano in tutto corrispondenti alle esigenze. Si deve inoltre controllare se: l'impianto risponde alle normative; sono state rispettate le prescrizioni dei VV.FF; si è tenuto conto delle esigenze particolari; gli impianti rispondono alle vigenti norme CEI. Il controllo verrà eseguito nel seguente modo:

a) Controllo visivo Verrà eseguito un controllo visivo onde verificare: se le norme sono state rispettate se i materiali installati corrispondono alle norme se la messa a terra è stata installata in modo ineccepibile se sono state rispettate le distanze di sicurezza se i colori dei conduttori sono esatti se sono stati affissi i cartelli ed apportare le descrizioni richieste

b) Controllo del dimensionamento degli impianti. E da esaminare se le singole parti dell'impianto sono state scelte per un giusto uso, e se il dimensionamento è stato eseguito tenendo conto del carico. Per quanto concerne le linee si deve esaminare se la portata è stata scelta in base alle tabelle CEIUNEL.

c) Sfilabilità dei conduttori Sono da sfilare singole linee (1% fino a 5% del totale) tra cassette di derivazione o scatole di contenimento per controllare se sono sfilabili e che non siano state danneggiate infilandole. Si deve inoltre controllare se la porzione tra il diametro interno dei tubi ed il diametro delle linee è giusto.

d) Misurazione della resistenza d'isolamento. Si deve misurare la resistenza di isolamento tra le singole linee così come quella tra le linee e la terra.

e) Misurazione della caduta di tensione Si deve misurare la caduta di tensione dall'inizio dell'impianto agli utilizzatori. La misurazione è da eseguirsi sotto carico totale.

f) Esame della protezione da corto circuito e sovraccarichi. Si deve esaminare se: il potere d'interruzione delle protezioni è tale da controllare la corrente di corto circuito. le protezioni proteggono i conduttori da sovraccarichi.

g) Controllo delle misure di sicurezza L'esame avverrà ai sensi della norma CEI64/8, badando in modo particolare ai conduttori di protezione, alla resistenza di terra, ai tempi di intervento delle protezioni ed alla equipotenzialità.

Le prove devono essere condotte in conformità alle prescrizioni delle norme CEI in particolare della norma 64-8, e alle specifiche tecniche.

Le prove da eseguirsi includono inoltre:

- verifica qualitativa e quantitativa di conformità con i documenti di capitolato ed eventuali varianti
- resistenza di isolamento
- variazione di tensione da vuoto a carico
- continuità di terra
- resistenza di terra
- misura dell'impedenza dell'anello di guasto
- sfilabilità dei conduttori
- controllo coordinamento delle protezioni e verifica delle relative tarature
- controllo dello squilibrio fra le correnti di fase (max 10%)
- prove funzionali
- prove in bianco dei circuiti ausiliari
- prove di autonomia delle batterie di accumulatori
- misura dei livelli di illuminamento.

Durante il corso dei lavori la Direzione Lavori si riserva di effettuare prove e verifiche in particolare per le parti di impianto la cui accessibilità dovesse essere difficoltosa in sede di collaudo finale.

Queste prove non possono in nessun caso essere utilizzate come prove di collaudo definitive.

Tutte le prove saranno eseguite a cura e spese della Ditta con strumenti ed apparecchiature di sua proprietà da accettarsi da parte della Direzione Lavori.

La Ditta dovrà fornire alla Direzione Lavori le certificazioni di tutte le prove e misure su moduli appositi da sottoporre a preventiva approvazione.

La Ditta dovrà fornire inoltre i moduli completi relativi agli impianti di messa a terra e protezione contro le scariche atmosferiche e la dichiarazione di conformità ai sensi del decreto nr. 37 del 22/01/2008

La Direzione Lavori si riserva la facoltà di effettuare la verifica integrale o per campione.

## **PRESCRIZIONI LEGISLATIVE E NORMATIVE**

### **Prescrizioni legislative**

Gli impianti, oggetto dell'appalto, dovranno essere realizzati osservando le prescrizioni di Legge vigenti al momento dell'esecuzione dei lavori stessi ed in particolare quelle di seguito indicate e testi correlati (l'elenco non ha carattere esaustivo).

Spetta all'offerente informarsi sulle leggi vigenti e garantirne il loro pieno rispetto.

### **Generali**

- Legge n° 186 del 1.3.68 riguardante la produzione di apparecchi elettrici, macchine ed installazioni elettriche
- Legge n° 791 del 18.10.77 riguardante la sicurezza degli apparecchi Elettrici.
- D.M. n° 37 del 22/01/08 "Regolamento [...] recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici"

### **Sicurezza**

- D.Lgs. n° 81 del 2008 "Attuazione dell'articolo 1 della Legge 3 agosto 2007, n. 123 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro" (c.d. "Testo Unico sulla Sicurezza")
- D.Lgs. n° 106 del 3 agosto 2009 recante "Disposizioni integrative e correttive del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro"

- Direttiva Macchine 2006/42/CE;

### **Ambiente**

- Legge 615 del 13/07/66 e relativo regolamento d'esecuzione "Provvedimenti contro l'inquinamento atmosferico".
- Legge 10 del 9/01/91, D.P.R. 412/93, D.P.R. 551/99 e relativi regolamenti e decreti successivi relativamente alle "Norme per l'attuazione del piano energetico nazionale in materia di uso nazionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia".

### **Igiene**

- D.P.R. 302 del 19/03/1956 " Norme generali per l'igiene sul lavoro"

### **Prevenzione incendi**

- Disposizioni richiamate nella relazione tecnica per la pratica di esame progetto da parte del comando VV.F.
- Disposizioni e raccomandazioni del locale comando VV.F. richiamate nella risposta alla domanda di esame progetto.
- D.P.R. del 01/08/2011 n.151
- Legge n° 818 del 7 dicembre 1984 "Nulla osta provvisorio per le attività soggette ai controlli di prevenzione incendi, modifica degli articoli 2 e 3 della legge 4 marzo 1982, n° 66, e norme integrative dell'ordinamento del Corpo nazionale dei vigili del fuoco".
- D.Min. Interni del 10 marzo 1998 "Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro"

### **Prescrizioni normative**

Gli impianti, oggetto dell'appalto, dovranno essere realizzati osservando le norme vigenti al momento dell'esecuzione dei lavori stessi ed in particolare quelle di seguito indicate e testi correlati (l'elenco non ha carattere esaustivo).

### **COMUNI**

- Normative ISPELS
- Normative d'unificazione UNI - CIG - UNEL
- Prescrizioni e raccomandazioni delle A.S.L.
- Prescrizioni e raccomandazioni dell'ENEL o dell'Azienda Distributrice dell'energia elettrica
- Prescrizioni e raccomandazioni della TELECOM Italia S.p.a o altro fornitore telefonia fissa
- Marchio IMQ o di corrispondenti organismi per tutti i materiali elettrici

### **IMPIANTI ELETTRICI**

#### **Norme CEI (comitati Tecnici):**

- CT 0: Applicazione delle Norme e testi di carattere generale (tutte le Norme emesse dal Comitato Tecnico CT0, attinenti alle opere da eseguire)
- CT 1/25: Terminologia, grandezze e unità (ex CT1/24/25) (tutte le Norme emesse dal Comitato Tecnico CT1/25, attinenti alle opere da eseguire)
- CT 3: Strutture delle informazioni, documentazioni e segni grafici (tutte le Norme emesse dal Comitato Tecnico CT3, attinenti alle opere da eseguire)
- CT 7: Materiali conduttori (tutte le Norme emesse dal Comitato Tecnico CT7, attinenti alle opere da eseguire)
- CT 8/28: Tensioni, correnti e frequenze normali / Coordinamento degli isolamenti (tutte le Norme emesse dal Comitato Tecnico CT8/28, attinenti alle opere da eseguire)
- CT 11: Linee elettriche aeree e materiali conduttori

- CT 13: Apparecchi per la misura dell'energia elettrica e per il controllo del carico (tutte le Norme emesse dal Comitato Tecnico CT13, attinenti alle opere da eseguire)
- CT 15/98: Materiali isolanti - Sistemi di isolamento (ex CT15/63) (tutte le Norme emesse dal Comitato Tecnico CT15/98, attinenti alle opere da eseguire)
- CT 16: Contrassegni dei terminali e altre identificazioni (tutte le Norme emesse dal Comitato Tecnico CT16, attinenti alle opere da eseguire)
- CT 20: Cavi per energia (tutte le Norme emesse dal Comitato Tecnico CT20, attinenti alle opere da eseguire)
- CT 22: Elettronica di potenza (tutte le Norme emesse dal Comitato Tecnico CT22, attinenti alle opere da eseguire)
- CT 23: Apparecchiatura a bassa tensione (tutte le Norme emesse dal Comitato Tecnico CT23, attinenti alle opere da eseguire)
- CT 31: Materiali antideflagranti
- CT 32: Fusibili (tutte le Norme emesse dal Comitato Tecnico CT32, attinenti alle opere da eseguire)
- CT 34: Lampade e relative apparecchiature (tutte le Norme emesse dal Comitato Tecnico CT34, attinenti alle opere da eseguire)
- CT 37: Scaricatori (tutte le Norme emesse dal Comitato Tecnico CT37, attinenti alle opere da eseguire)
- CT 38: Trasformatori di misura (tutte le Norme emesse dal Comitato Tecnico CT38, attinenti alle opere da eseguire)
- CT 40: Condensatori e resistori per apparecchiature elettroniche (tutte le Norme emesse dal Comitato Tecnico CT40, attinenti alle opere da eseguire)
- CT 46: Cavi simmetrici e coassiali, cordoni, fili, guide d'onda, connettori per radiofrequenza (tutte le Norme emesse dal Comitato Tecnico CT46, attinenti alle opere da eseguire)
- CT 56: Fidatezza (tutte le Norme emesse dal Comitato Tecnico CT56, attinenti alle opere da eseguire)
- CT 57: Telecomunicazioni associate ai sistemi elettrici di potenza (tutte le Norme emesse dal Comitato Tecnico CT57, attinenti alle opere da eseguire)
- CT 59/61: Apparecchi utilizzatori elettrici per uso domestico e similare (ex CT107) (tutte le Norme emesse dal Comitato Tecnico CT59/61, attinenti alle opere da eseguire)
- CT 64: Impianti elettrici utilizzatori di bassa tensione (fino a 1000 V in c.a. e a 1500 V in c.c.) (tutte le Norme emesse dal Comitato Tecnico CT64, attinenti alle opere da eseguire)
- CT 66: Sicurezza degli strumenti di misura, controllo e da laboratorio (tutte le Norme emesse dal Comitato Tecnico CT66, attinenti alle opere da eseguire)
- CT 70: Involucri di protezione (tutte le Norme emesse dal Comitato Tecnico CT70, attinenti alle opere da eseguire)
- CT 79: Sistemi di rilevamento e segnalazione per incendio, intrusione, furto, sabotaggio e aggressione (tutte le Norme emesse dal Comitato Tecnico CT79, attinenti alle opere da eseguire)
- CT 81: Protezione contro i fulmini (tutte le Norme emesse dal Comitato Tecnico CT81, attinenti alle opere da eseguire)
- CT 82: Sistemi di conversione fotovoltaico dell'energia solare
- CT 85: Strumenti di misura delle grandezze elettromagnetiche (tutte le Norme emesse dal Comitato Tecnico CT85, attinenti alle opere da eseguire)
- CT 89: Prove relative ai rischi da fuoco (tutte le Norme emesse dal Comitato Tecnico CT89, attinenti alle opere da eseguire)
- CT 94: Relè elettrici a tutto o niente (ex CT94/95, ex CT41) (tutte le Norme emesse dal Comitato Tecnico CT94, attinenti alle opere da eseguire)
- CT 95: Relè di misura e dispositivi di protezione (tutte le Norme emesse dal Comitato Tecnico CT95, attinenti alle opere da eseguire)
- CT 96: Trasformatori di sicurezza ed isolamento (ex SC14D) (tutte le Norme emesse dal Comitato Tecnico CT96, attinenti alle opere da eseguire)
- CT 100: Sistemi e apparecchiature audio, video e multimediali (ex CT 84/60, SC 12A, SC 12G) (tutte le Norme emesse dal Comitato Tecnico CT100, attinenti alle opere da eseguire).
- CT 104: Condizioni ambientali. Classificazioni e metodi di prova (ex CT50, CT75) (tutte le Norme emesse dal Comitato Tecnico CT104, attinenti alle opere da eseguire)



- CT 106: Esposizione umana ai campi elettromagnetici (ex CT211) (tutte le Norme emesse dal Comitato Tecnico CT106, attinenti alle opere da eseguire)
- CT 108: Sicurezza delle apparecchiature elettroniche per tecnologia audio/video, dell'informazione e delle telecomunicazioni (ex CT 74, CT 92) (tutte le Norme emesse dal Comitato Tecnico CT108, attinenti alle opere da eseguire)
- CT 109: Coordinamento degli isolamenti per apparecchiature a bassa tensione (ex SC28A) (tutte le Norme emesse dal Comitato Tecnico CT109, attinenti alle opere da eseguire)
- CT 210: Compatibilità elettromagnetica (ex CT110) (tutte le Norme emesse dal Comitato Tecnico CT210, attinenti alle opere da eseguire)
- CT 301/22G: Azionamenti elettrici (ex CT301, SC22G) (tutte le Norme emesse dal Comitato Tecnico CT301/22G, attinenti alle opere da eseguire)
- CT 304: Interferenze elettromagnetiche (tutte le Norme emesse dal Comitato Tecnico CT304, attinenti alle opere da eseguire)
- CT 306: Interconnessione di apparecchiature di telecomunicazione (ex SC303L) (tutte le Norme emesse dal Comitato Tecnico CT306, attinenti alle opere da eseguire)
- CT 307: Aspetti ambientali degli impianti elettrici (tutte le Norme emesse dal Comitato Tecnico CT307, attinenti alle opere da eseguire)
- CT 308: Impatto ambientale di materiali e prodotti elettrici (tutte le Norme emesse dal Comitato Tecnico CT308, attinenti alle opere da eseguire)

#### **Altre norme**

- Norma UNI EN 1838 – Applicazioni dell'illuminotecnica. Illuminazione di emergenza
- Norma UNI 10819 – Impianti d'illuminazione esterna – Requisiti per la limitazione della dispersione verso l'alto del flusso luminoso
- Tabelle CEI-UNEL per il dimensionamento dei cavi elettrici
- Direttiva europea 2004/54/CE (aprile 2004) e relativo Decreto Legislativo di attuazione 5/10/06 n.264.
- Decreto Legislativo n. 264 del 5 ottobre 2006 di attuazione della Direttiva europea 2004/54/CE

**CALCOLI ILLUMINOTECNICI**  
**LICHTTECHNIK BERECHNUNGEN**

**TAV | PLAN**

**[A+B] E-10**

Copertina progetto	1
Indice	2
Scheda tecnica apparecchio	3
Dati di pianificazione	4
Lampade (lista coordinate)	5
Rendering colori sfalsati	6
<b>Superfici esterne</b>	
<b>Superficie di calcolo 1</b>	
Isolinee (E, perpendicolare)	7
Tabella (E, perpendicolare)	8

## Scheda tecnica apparecchio

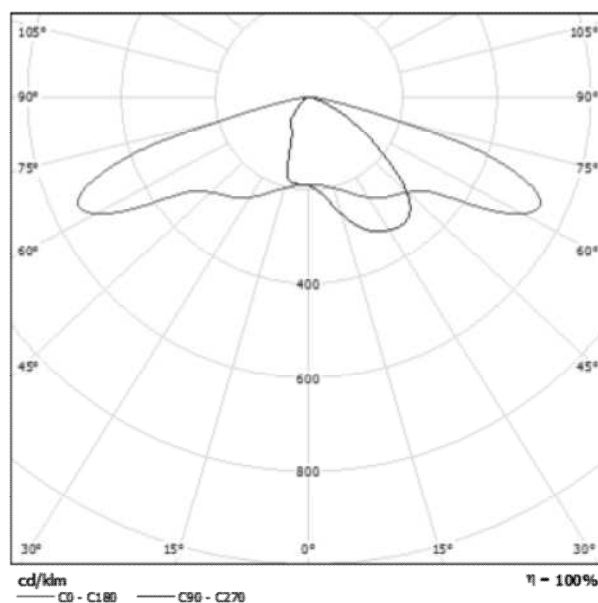


Classificazione lampade secondo CIE: 100  
 CIE Flux Code: 39 78 100 93 99  
 Classe di limitazione di abbagliamento (DIN 5044):  
 KB 2

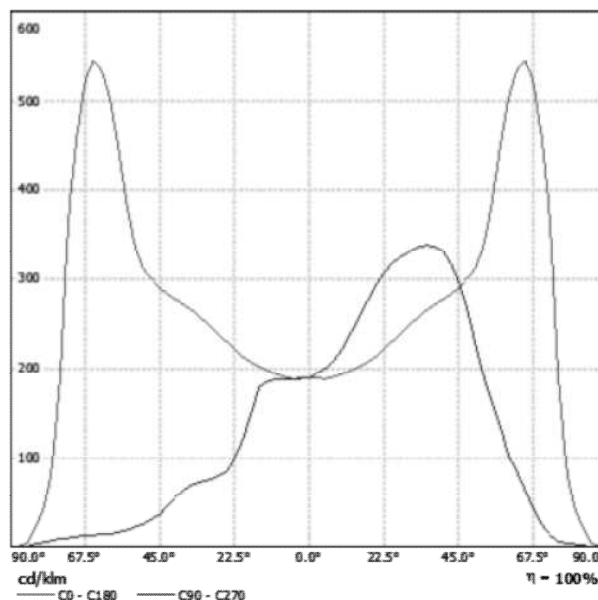
Armatura stradale Clan C Compact per lampada a LED da 58W e driver elettronico. IP66, classe II, IK08.  
 Corpo: pressofusione d'alluminio, verniciato a polvere grigio argento texturizzato (Akzo 150, simile al RAL 9006).  
 Chiusura: vetro temprato.  
 Riflettore: Ottica altamente riflettente, anodizzata in alluminio emissione estensiva.  
 L'apparecchio è fissato alle staffe tramite 2 viti con bulloni di sicurezza in sommità, non può essere installato con altre staffe. Inclinazione di 5° data dalla staffa. Pressacavo da Ø8mm a Ø13mm. Altezza di montaggio consigliata 3 - 6m. Pre-cablato con 7m di cavo da 2 x 1.5mm<sup>2</sup> HO7RN-F. Consegnato, pronto da installare, in un unico imballo. Completo di LED 4200K. Con sistema di riduzione di potenza.

Misure: 470 x 320 x 160 mm  
 Potenza totale: 58 W  
 Peso: 9.7 kg  
 Scx: 0.065 m<sup>2</sup>

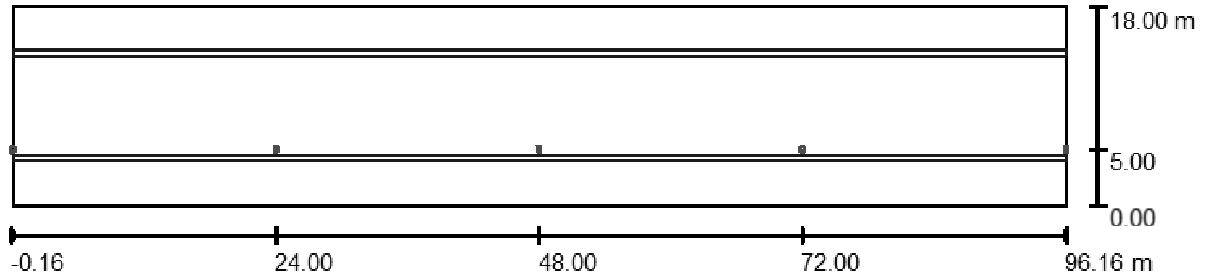
Emissione luminosa 1:



Emissione luminosa 1:



## Dati di pianificazione



Fattore di manutenzione: 0.90, ULR (Upward Light Ratio): 0.0%

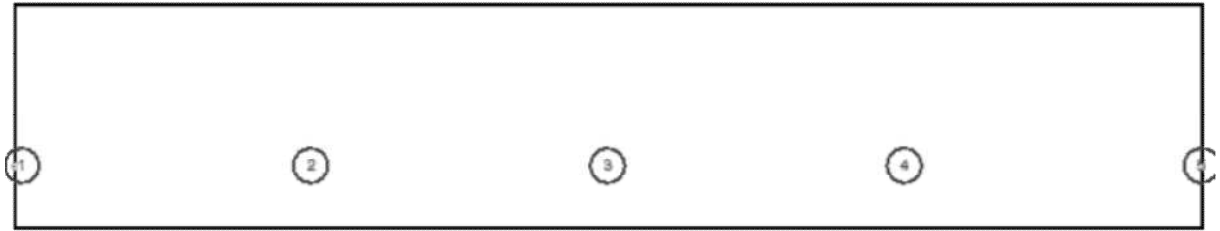
Scala 1:689

### Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	$\Phi$ (Lampada) [lm]	$\Phi$ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	5		3572	3572	58.0
			Totale: 17860	Totale: 17860	290.0

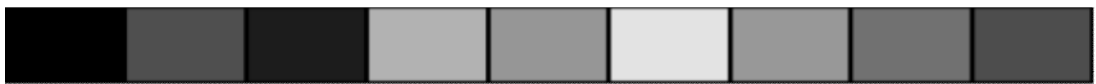
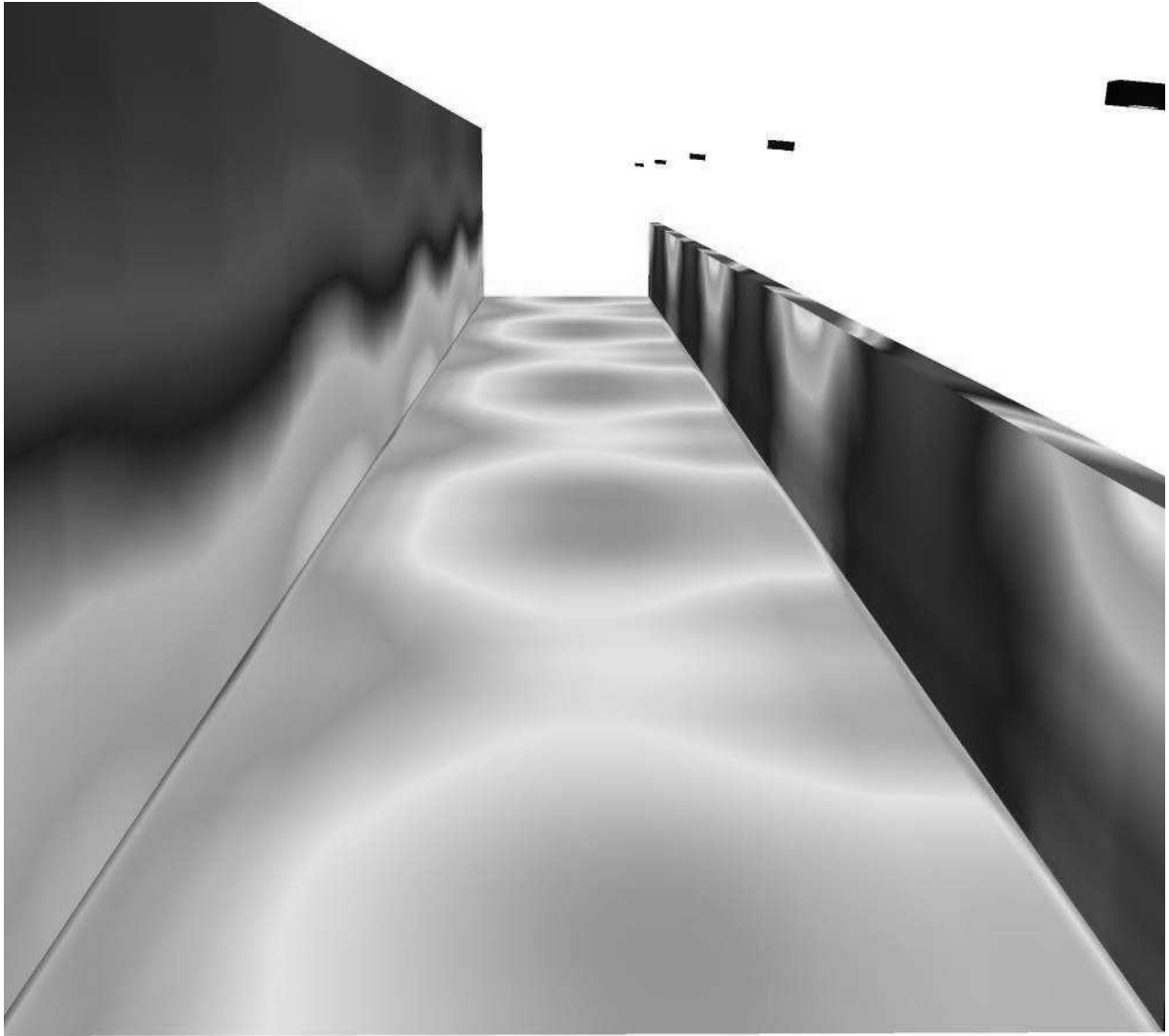
## Lampade (lista coordinate)

3572 lm, 58.0 W, 1 x 1 x LED 58 W (Fattore di correzione 1.000).



No.	Posizione [m]			Rotazione [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	0.000	5.000	7.000	5.0	0.0	0.0
2	24.000	5.000	7.000	5.0	0.0	0.0
3	48.000	5.000	7.000	5.0	0.0	0.0
4	72.000	5.000	7.000	5.0	0.0	0.0
5	96.000	5.000	7.000	5.0	0.0	0.0

## Rendering colori sfalsati



0

1

2.50

5

7.50

10

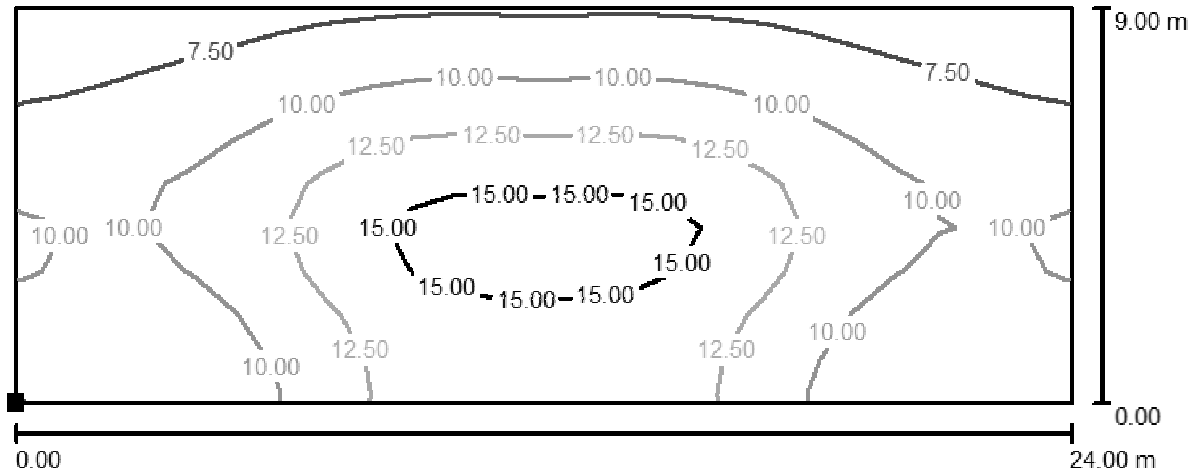
15

20

25

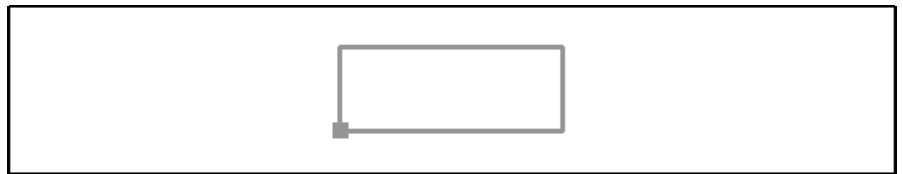
lx

## Isolinee (E, perpendicolare)



Valori in Lux, Scala 1 : 172

Posizione della superficie nella  
scena esterna:  
Punto contrassegnato:  
(36.000 m, 4.500 m, 0.100 m)



Reticolo: 24 x 9 Punti

$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
11	5.82	16	0.545	0.357



## Tabella (E, perpendicolare)



- Riquadro corrente
- Altri riquadri

Posizione della superficie nella scena esterna:  
 Punto contrassegnato:  
 (36.000 m, 4.500 m, 0.100 m)



<b>8.500</b>	<u>5.82</u>	6.11	6.35	6.64	6.98	7.24	7.53	7.82	7.97	8.07
<b>7.500</b>	6.91	7.20	7.46	7.78	8.07	8.47	8.83	9.30	9.55	9.71
<b>6.500</b>	7.87	8.03	8.28	8.64	9.13	9.54	10	11	11	12
<b>5.500</b>	9.13	9.12	9.38	9.80	10	11	12	13	13	14
<b>4.500</b>	10	9.83	9.99	10	11	12	13	14	15	15
<b>3.500</b>	10	9.95	9.91	10	11	12	13	14	15	<u>16</u>
<b>2.500</b>	9.80	9.45	9.30	9.31	9.92	11	12	13	14	15
<b>1.500</b>	9.12	8.87	8.70	8.64	9.19	9.98	11	12	13	14
<b>0.500</b>	8.56	8.31	8.28	8.20	8.73	9.48	11	12	13	14
<b>m</b>	<b>0.500</b>	<b>1.500</b>	<b>2.500</b>	<b>3.500</b>	<b>4.500</b>	<b>5.500</b>	<b>6.500</b>	<b>7.500</b>	<b>8.500</b>	<b>9.500</b>

Attenzione: Le coordinate si riferiscono all'immagine rappresentata sopra. Valori in Lux.

Reticolo: 24 x 9 Punti

$E_m$  [lx]  
11

$E_{min}$  [lx]  
5.82

$E_{max}$  [lx]  
16

$E_{min} / E_m$   
0.545

$E_{min} / E_{max}$   
0.357

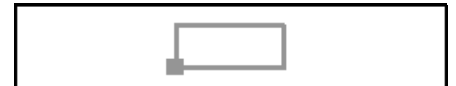
## Tabella (E, perpendicolare)



Riquadro corrente  
 Altri riquadri

Posizione della superficie nella scena esterna:

Punto contrassegnato:  
(36.000 m, 4.500 m, 0.100 m)



<b>8.500</b>	8.08	8.03	8.03	8.08	8.07	7.97	7.82	7.53	7.24	6.98
<b>7.500</b>	9.71	9.79	9.79	9.71	9.71	9.55	9.30	8.83	8.47	8.07
<b>6.500</b>	12	11	11	12	12	11	11	10	9.54	9.13
<b>5.500</b>	14	14	14	14	14	13	13	12	11	10
<b>4.500</b>	<u>16</u>	15	15	<u>16</u>	15	15	14	13	12	11
<b>3.500</b>	<u>16</u>	<u>16</u>	<u>16</u>	<u>16</u>	<u>16</u>	15	14	13	12	11
<b>2.500</b>	15	15	15	15	15	14	13	12	11	9.92
<b>1.500</b>	14	14	14	14	14	13	12	11	9.98	9.19
<b>0.500</b>	14	14	14	14	14	13	12	11	9.48	8.73
<b>m</b>	<b>10.500</b>	<b>11.500</b>	<b>12.500</b>	<b>13.500</b>	<b>14.500</b>	<b>15.500</b>	<b>16.500</b>	<b>17.500</b>	<b>18.500</b>	<b>19.500</b>

Attenzione: Le coordinate si riferiscono all'immagine rappresentata sopra. Valori in Lux.

Reticolo: 24 x 9 Punti

$E_m$  [lx]  
11

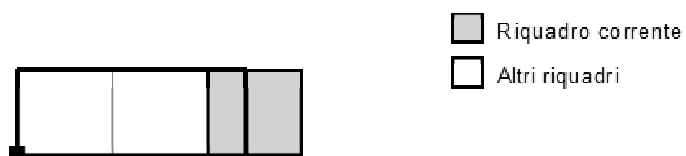
$E_{min}$  [lx]  
5.82

$E_{max}$  [lx]  
16

$E_{min} / E_m$   
0.545

$E_{min} / E_{max}$   
0.357

## Tabella (E, perpendicolare)



Posizione della superficie nella scena esterna:  
 Punto contrassegnato:  
 (36.000 m, 4.500 m, 0.100 m)



<b>8.500</b>	6.64	6.35	6.11	<u>5.82</u>
<b>7.500</b>	7.78	7.46	7.20	6.91
<b>6.500</b>	8.64	8.28	8.03	7.87
<b>5.500</b>	9.80	9.38	9.12	9.13
<b>4.500</b>	10	9.99	9.83	10
<b>3.500</b>	10	9.91	9.95	10
<b>2.500</b>	9.31	9.30	9.45	9.80
<b>1.500</b>	8.64	8.70	8.87	9.12
<b>0.500</b>	8.20	8.28	8.31	8.56
<b>m</b>	<b>20.500</b>	<b>21.500</b>	<b>22.500</b>	<b>23.500</b>

Attenzione: Le coordinate si riferiscono all'immagine rappresentata sopra. Valori in Lux.

Reticolo: 24 x 9 Punti

$E_m$  [lx]  
 11

$E_{min}$  [lx]  
 5.82

$E_{max}$  [lx]  
 16

$E_{min} / E_m$   
 0.545

$E_{min} / E_{max}$   
 0.357

**CALCOLAZIONI QUADRI ELETTRICI**  
**VERTEILER BERECHNUNGEN**

**TAV | PLAN**

**[A+B] E-07**

## CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: Q-BOX/CANT ...  
LINEA: APPARTAMENTO 1...18

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{lim} [A]$	$I_R [A]$	$I_S [A]$	$I_T [A]$	$\cos \phi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
5,7	27,5	27,5	0	0	0,90			

### CAVO

Segnatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K
L0.1.1	F+N+PE	multi	35	31	30			-	ravv.		1,0

Sezione conduttori fase neutro	Designazione / Conduttore	$R_{cavo}$ [mΩ]	$R_{tot}$ [mΩ]	$X_{cavo}$ [mΩ]	$X_{tot}$ [mΩ]	$\Delta V_{cavo}$ [%]	$\Delta V_{tot}$ [%]
1x 10	1x 10 FG7OR/Cu	63,0	3,0135	91,1667	36,6416	1,74	2,0
							4,0

$I_b$ [A]	$I_z$ [A]	$I_{cc \text{ max inizio linea}}$ [kA]	$I_{cc \text{ max fine linea}}$ [kA]	$I_{cc \text{ min fine linea}}$ [kA]	$I_{cc \text{ Terra}}$ [kA]
27,5	69	5,24	2,34	0,88	0,05

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n$ [A]	$I_r$ [A]	$T_r$ [s]	$I_{ed}$ [kA]
Segnatura	$T_{ed}$ [s]	$I_i$	$I_{ig}$ [x $I_n$ - A]	$T_{ig}$ [s]	Differenz.	Classe	$T_{d,n}$ [s]
APPARTAMENTO	C60 N	2	C	40	40	-	0,4

### VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata	Verificata	Verificata	-

## CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: Q-BOX/CANT ...  
LINEA: BOX 1...18

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{lim} [A]$	$I_R [A]$	$I_S [A]$	$I_T [A]$	$\cos \phi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
0,3	1,46	1,46	0	0	0,90	0,20		

### CAVO

Segnatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K
L0.1.2	F+N+PE	multi	45	31	30			-	dist.		1,0

Sezione Conduttori fase neutro	Designazione / Conduttore	$R_{cavo}$ [mΩ]	$R_{tot}$ [mΩ]	$X_{cavo}$ [mΩ]	$X_{tot}$ [mΩ]	$\Delta V_{cavo}$ [%]	$\Delta V_{tot}$ [%]
1x 2,5	1x 2,5 FG7OR/Cu	324,0	4,905	352,1667	38,5331	0,47	0,73
							4,0

$I_b$ [A]	$I_z$ [A]	$I_{cc \text{ max inizio linea}}$ [kA]	$I_{cc \text{ max fine linea}}$ [kA]	$I_{cc \text{ min fine linea}}$ [kA]	$I_{cc \text{ Terra}}$ [kA]
1,5	30	5,24	0,65	0,21	0,05

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n$ [A]	$I_r$ [A]	$T_r$ [s]	$I_{ed}$ [kA]
Segnatura	$T_{ed}$ [s]	$I_i$	$I_{ig}$ [x $I_n$ - A]	$T_{ig}$ [s]	Differenz.	Classe	$T_{d,n}$ [s]
BOX	C60 N	2	C	16	16	-	0,16
Q0.1.2	-	-	-	-	Vigi	AC	0,03
							1st.

### VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata	Verificata	Verificata	Verificata

## CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: Q-BOX/CANT...  
LINEA: CANTINA 1...18

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{lim} [A]$	$I_R [A]$	$I_S [A]$	$I_T [A]$	$\cos \phi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
0,3	1,46	1,46	0	0	0,90	0,20		

### CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L0.1.2	F+N+PE	multi	35	31	30	-	-	-	dist.		1,0

Sezione fase	neutro	Designazione / Conduttore	$R_{cavo}$ [mΩ]	$X_{cavo}$ [mΩ]	$R_{tot}$ [mΩ]	$X_{tot}$ [mΩ]	$\Delta V_{cavo}$ [%]	$\Delta V_{tot}$ [%]	$\Delta V_{max\ prog}$ [%]
1x 2,5	1x 2,5	FGTOR/Cu	324,0	4,905	352,1667	38,5331	0,47	0,73	4,0

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc\ max\ inizio\ linea} [kA]$	$I_{cc\ max\ fine\ linea} [kA]$	$I_{cc\ min\ fine\ linea} [kA]$	$I_{cc\ Terra} [kA]$
1,5	30	5,24	0,65	0,21	0,05

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_{ed} [kA]$
Siglatura	$T_{ed} [s]$	$I_i$	$I_b [xI_n - A]$	$T_{di} [s]$	Differenz.	Classe	$T_{di} [s]$
CANTINA	C60 N	2	C	16	16	-	0,16
C0.1.2	-	-	-	-	Vigi	AC	0,03
							lst.

### VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata	Verificata	Verificata	Verificata

## CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: QAPP/...  
LINEA: DA GRUPPO MISURA

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{lim} [A]$	$I_R [A]$	$I_S [A]$	$I_T [A]$	$\cos \phi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
5,7	27,5	27,5	0	0	0,90		0,67	

### SEZIONATORE

Siglatura	Modello	$I_n [A]$	$U_{imp} [kV]$	$I_{em} [kA\ cresta]$	$I_{cc} [kA\ eff]$	Coordin. interr. Monte [kA]
S1	I-NA	40	6	0,00	6,40	20,00

## CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: QAPP/...  
LINEA:

P [kW]	$I_b [A]/I_{lim} [A]$	$I_R [A]$	$I_S [A]$	$I_T [A]$	$\cos \phi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
5,5	26,56	26,56	0	0	0,90	1,00	1,00	

### SEZIONATORE DIFFERENZIALE

Modello	$I_n [A]$	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [s]$	$U_{imp. comune} [kV]$	$U_{imp. diff} [kV]$	$I_{\Delta n} [kA]$	Coordin. interr. monte [kA]
ID	40	A	0,03	istant.	5	4	2,50	

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{lim} [A]$	$I_R [A]$	$I_S [A]$	$I_T [A]$	$\cos \phi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
2	9,66	9,66	0	0	0,90	1,00		

### CAVO

Segnatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.} [^{\circ}C]$	n° supp.	Resistività [ $^{\circ}K m/W$ ]	Resistività Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K
L1.2.1	F+N+PE	uni	15	51	30			-	ravv.		1,0

Sezione conduttori fase neutro	Designazione / Conduttore	$R_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{cavo} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [\%]$	$\Delta V_{tot} [\%]$	$\Delta V_{max prog} [\%]$
1x 2,5 1x 2,5 1x 2,5	N07V-K	108,0	197,1667	2,34	36,9816	1,02	3,02	4,0

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc max inizio linea} [kA]$	$I_{cc max fine linea} [kA]$	$I_{cc min fine linea} [kA]$	$I_{cc Terra} [kA]$
9,7	26	2,34	1,13	0,38	0,05

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_{in} [kA]$	$I_{sd} [kA]$
Segnatura	$T_{sd} [s]$	$I_i$	$I_{\Delta n} [xI_n - A]$	$T_g [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [s]$
ILL.	C60 N	2	C	10	10	-	0,1	0,1
Q1.2.1	-	-	-	-	-	-	-	-

### VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata	Verificata	Verificata	Verificata

## CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: QAPP/...

LINEA: FM APPARTAMENTO

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{lim} [A]$	$I_R [A]$	$I_S [A]$	$I_T [A]$	$\cos \phi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
3	14,49	14,49	0	0	0,90	1,00		

### CAVO

Segnatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K
L1.2.2	F+N+PE	uni	15	51	30			-	ravv.		1,0

Sezione conduttori fase neutro	Designazione / Conduttore	$R_{cavo}$ [mΩ]	$X_{cavo}$ [mΩ]	$R_{tot}$ [mΩ]	$X_{tot}$ [mΩ]	$\Delta V_{cavo}$ [%]	$\Delta V_{tot}$ [%]	$\Delta V_{max prog}$ [%]
1x 4	1x 4 N07V-K	67,5	2,145	156,6667	36,7866	0,96	2,96	4,0

$I_b$ [A]	$I_z$ [A]	$I_{cc max inizio linea}$ [kA]	$I_{cc max fine linea}$ [kA]	$I_{ccmin fine linea}$ [kA]	$I_{cc Terra}$ [kA]
14,5	36	2,34	1,41	0,49	0,05

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n$ [A]	$I_r$ [A]	$T_r$ [s]	$I_{in}$ [kA]	$I_{ed}$ [kA]
FM	C60 N	2	C	16	16	-	0,16	0,16
Q1.2.2	-	-	-	-	-	-	-	-

### VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata	Verificata	Verificata	Verificata

## CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: QAPP/...

LINEA: ELETTROVALVOLA IMPIANTO DI RISCALDAMENTO

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{lim} [A]$	$I_R [A]$	$I_S [A]$	$I_T [A]$	$\cos \phi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
0,5	2,41	2,41	0	0	0,90	1,00		

### CAVO

Segnatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K
L1.2.3	F+N+PE	uni	15	51	30			-	ravv.		1,0

Sezione Conduttori fase neutro	Designazione / Conduttore	$R_{cavo}$ [mΩ]	$X_{cavo}$ [mΩ]	$R_{tot}$ [mΩ]	$X_{tot}$ [mΩ]	$\Delta V_{cavo}$ [%]	$\Delta V_{tot}$ [%]	$\Delta V_{max prog}$ [%]
1x 2,5	1x 2,5 N07V-K	108,0	2,34	197,1667	36,9816	0,25	2,25	4,0

$I_b$ [A]	$I_z$ [A]	$I_{cc max inizio linea}$ [kA]	$I_{cc max fine linea}$ [kA]	$I_{ccmin fine linea}$ [kA]	$I_{cc Terra}$ [kA]
2,4	26	2,34	1,13	0,38	0,05

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n$ [A]	$I_r$ [A]	$T_r$ [s]	$I_{in}$ [kA]	$I_{ed}$ [kA]
Segnatura	$T_{sd}$ [s]	$I_i$	$I_{ig}$ [x $I_n$ - A]	$T_{ig}$ [s]	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n}$ [A]	$T_{\Delta n}$ [s]
ELETTROVALVOLA	C60 N	2	C	10	10	-	0,1	0,1
Q1.2.3	-	-	-	-	-	-	-	-

### VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata	Verificata	Verificata	Verificata



## CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: QAPP/...  
LINEA: BLOCCO CUCINA BC

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{lim} [A]$	$I_R [A]$	$I_S [A]$	$I_T [A]$	$\cos \phi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
3	14,49	14,49	0	0	0,90	1,00		

### CAVO

Segnatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K
L.1.1.2	F+N+PE	uni	15	51	30			-	dist.		1,0

Sezione fase	Condotto	Designazione / Conduttore	$R_{cavo}$ [mΩ]	$X_{cavo}$ [mΩ]	$R_{tot}$ [mΩ]	$X_{tot}$ [mΩ]	$\Delta V_{cavo}$ [%]	$\Delta V_{tot}$ [%]	$\Delta V_{max prog}$ [%]
1x 4	1x 4	N07V-K	67,5	2,145	157,6667	37,7866	0,96	2,96	4,0

$I_b$ [A]	$I_z$ [A]	$I_{cc max inizio linea}$ [kA]	$I_{cc max fine linea}$ [kA]	$I_{ccmin fine linea}$ [kA]	$I_{cc Terra}$ [kA]
14,5	36	2,34	1,41	0,49	0,05

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n$ [A]	$I_r$ [A]	$T_r$ [s]	$I_{ed}$ [kA]
Segnatura	$T_{ed}$ [s]	$I_i$	$I_b$ [x $I_n - A$ ]	$T_{d}$ [s]	Differenz.	Classe	$T_{d,n}$ [s]
BLOCCO CUCINA	C60 N	2	C	16	16	-	0,16
Q1.1.2	-	-	-	-	Vigi	AC	0,03

### VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata	Verificata	Verificata	Verificata

## CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: QCS/B  
LINEA: DA GRUPPO MISURA SERVIZI COMUNI

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{lim} [A]$	$I_R [A]$	$I_S [A]$	$I_T [A]$	$\cos \phi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
10,57	19,63	18,97	19,63	12,52	0,90			

### CAVO

Segnatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K
L.0.1.1	3F+N+PE	multi	10	31	30			-	dist.		1,0

Sezione fase	Condotto	Designazione / Conduttore	$R_{cavo}$ [mΩ]	$X_{cavo}$ [mΩ]	$R_{tot}$ [mΩ]	$X_{tot}$ [mΩ]	$\Delta V_{cavo}$ [%]	$\Delta V_{tot}$ [%]	$\Delta V_{max prog}$ [%]
1x 6	1x 6	FG7OR/Cu	30,0	0,955	53,547	21,123	0,29	0,4	4,0

$I_b$ [A]	$I_z$ [A]	$I_{cc max inizio linea}$ [kA]	$I_{cc max fine linea}$ [kA]	$I_{ccmin fine linea}$ [kA]	$I_{cc Terra}$ [kA]
19,6	44	7,45	4,01	1,51	0,05

### VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata	Verificata	Verificata	Non verificata

## CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: QCS/B  
LINEA:

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA								
P [kW]	$I_b [A]/I_{lim} [A]$	$I_R [A]$	$I_S [A]$	$I_T [A]$	cos $\phi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
10,57	19,63	18,97	19,63	12,52	0,90		0,70	

### SEZIONATORE

Siglatura	Modello	$I_n [A]$	$U_{imp} [kV]$	$I_{om} [kA \text{ cresta}]$	$I_{ow} [kA \text{ eff}]$	Coordin. interr. Monte [kA]
S1	I-NA	63	6	0,00	1,01	

## CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: QCS/B  
LINEA:

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA								
P [kW]	$I_b [A]/I_{lim} [A]$	$I_R [A]$	$I_S [A]$	$I_T [A]$	cos $\phi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
0,7	3,4	3,4	0	0	0,89		1,00	

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_m [kA]$	$I_{sd} [kA]$
Siglatura	$T_{sd} [s]$	$I_i$	$I_{bg} [xI_n - A]$	$T_g [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [s]$
IS+ILL	C60 N	2	C	10	10	-	0,1	0,1
Q1.1.1	-	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.

## CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: QCS/B  
LINEA: IS AUTORIMESSA

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{lim} [A]$	$I_R [A]$	$I_S [A]$	$I_T [A]$	$\cos \phi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
0,1	0,49	0,49	0	0	0,90	1,00		

### CAVO

Segnatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.} [^{\circ}C]$	n° supp.	Resistività [ $^{\circ}K m/W$ ]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L1.2.1	F+N+PE	multi	40	31	30			-	dist.		1,0

Sezione fase neutro	1x 2,5	1x 2,5	1x 2,5	$R_{cavo} [m\Omega]$	$X_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [\%]$	$\Delta V_{tot} [\%]$	$\Delta V_{max\ prog} [\%]$
1x 2,5	1x 2,5	1x 2,5	FG7OR/Cu	288,0	4,36	339,547	23,483	0,14	0,54	4,0

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc\ max\ inizio\ linea} [kA]$	$I_{cc\ max\ fine\ linea} [kA]$	$I_{cc\ min\ fine\ linea} [kA]$	$I_{cc\ Terra} [kA]$
0,5	30	4,01	0,67	0,22	0,05

### VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata	Verificata	Verificata	Verificata

## CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: QCS/B  
LINEA: ILL. AUTORIMESSA ACC.TG

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{lim} [A]$	$I_R [A]$	$I_S [A]$	$I_T [A]$	$\cos \phi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
0,3	1,46	1,46	0	0	0,90	1,00		

### CAVO

Segnatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.} [^{\circ}C]$	n° supp.	Resistività [ $^{\circ}K m/W$ ]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L1.2.2	F+N+PE	multi	40	31	30			-	ravv.		1,0

Sezione fase neutro	1x 2,5	1x 2,5	1x 2,5	$R_{cavo} [m\Omega]$	$X_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [\%]$	$\Delta V_{tot} [\%]$	$\Delta V_{max\ prog} [\%]$
1x 2,5	1x 2,5	1x 2,5	FG7OR/Cu	288,0	4,36	339,547	23,483	0,42	0,82	4,0

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc\ max\ inizio\ linea} [kA]$	$I_{cc\ max\ fine\ linea} [kA]$	$I_{cc\ min\ fine\ linea} [kA]$	$I_{cc\ Terra} [kA]$
1,5	30	4,01	0,67	0,22	0,05

### VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata	Verificata	Verificata	Verificata

## CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: QCS/B

LINEA: ILL. AUTORIMESSA ACC.TG

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{lim} [A]$	$I_R [A]$	$I_S [A]$	$I_T [A]$	$\cos \phi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
0,3	1,46	1,46	0	0	0,90	1,00		

### CAVO

Segnatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K
L1.2.3	F+N+PE	multi	40	31	30			-	ravv.		1,0

Sezione Conduttori fase neutro	Designazione / Conduttore	$R_{cavo}$ [mΩ]	$X_{cavo}$ [mΩ]	$R_{tot}$ [mΩ]	$X_{tot}$ [mΩ]	$\Delta V_{cavo}$ [%]	$\Delta V_{tot}$ [%]	$\Delta V_{max\ prog}$ [%]
1x 2,5 1x 2,5 1x 2,5	FG7OR/Cu	288,0	4,36	339,547	23,483	0,42	0,82	4,0

$I_b$ [A]	$I_z$ [A]	$I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ max\ fine\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ min\ fine\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ Terra}$ [kA]
1,5	30	4,01	0,67	0,22	0,05

### CONTATTORE/TERMICO

Segnatura	Contattore	Un Bobina [V]	$I_n$ [A]	Relé Termico	Reg. Min [A]	Reg. Max [A]
Ct1.2.3	CT Na In=25A (8,5A - AC7b)	230	25			

### VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata	Verificata	Verificata	Verificata

## CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: QCS/B

LINEA: CANCELLO MORORIZZATO PRINCIPALE

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{lim} [A]$	$I_R [A]$	$I_S [A]$	$I_T [A]$	$\cos \phi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
1	4,82	0	4,82	0	0,90	1,00		

### CAVO

Segnatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K
L1.1.2	F+N+PE	multi	75	61	30		1,06	0,5	ravv.		1,0

Sezione Conduttori fase neutro	Designazione / Conduttore	$R_{cavo}$ [mΩ]	$X_{cavo}$ [mΩ]	$R_{tot}$ [mΩ]	$X_{tot}$ [mΩ]	$\Delta V_{cavo}$ [%]	$\Delta V_{tot}$ [%]	$\Delta V_{max\ prog}$ [%]
1x 2,5 1x 2,5 1x 2,5	FG7OR/Cu	540,0	8,175	592,547	28,298	2,58	2,98	4,0

$I_b$ [A]	$I_z$ [A]	$I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ max\ fine\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ min\ fine\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ Terra}$ [kA]
4,8	30,3	4,01	0,39	0,12	0,05

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n$ [A]	$I_r$ [A]	$T_r$ [s]	$I_{in}$ [kA]	$I_{ed}$ [kA]
Segnatura	$T_{ed}$ [s]	$I_i$	$I_{ig}$ [xI <sub>n</sub> - A]	$T_{ig}$ [s]	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n}$ [A]	$T_{\Delta n}$ [s]
CANCELLO	C60 N	2	C	16	16	-	0,16	0,16
Q1.1.2	-	-	-	-	Vigi	AC	0,03	lst.

### VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata	Verificata	Verificata	Verificata

## CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: QCS/B  
LINEA: CANCELLO MOTORIZZATO AUTORIMESSA

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{lim} [A]$	$I_R [A]$	$I_S [A]$	$I_T [A]$	$\cos \phi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
0,5	2,41	0	0	2,41	0,90	0,50		

### CAVO

Segnatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.} [^{\circ}C]$	n° supp.	Resistività [ $^{\circ}K m/W$ ]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti secur.	K
L.1.1.3	F+N+PE	multi	55	61	30		1,06	0,5	ravv.		1,0

Sezione fase neutro	Designazione / Conduttore	$R_{cavo} [m\Omega]$	$X_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [\%]$	$\Delta V_{tot} [\%]$	$\Delta V_{max\ prog} [\%]$
1x 2.5	1x 2.5 FG7OR/Cu	396,0	5,995	448,547	26,118	0,95	1,35	4,0

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc\ max\ inizio\ linea} [kA]$	$I_{cc\ max\ fine\ linea} [kA]$	$I_{cc\ min\ fine\ linea} [kA]$	$I_{cc\ Terra} [kA]$
2,4	30,3	4,01	0,51	0,16	0,05

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_{ed} [kA]$
Segnatura	$T_{sd} [s]$	$I_i$	$I_{ig} [xI_n - A]$	$T_{gi} [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$
CANCELLO	C60 N	2	C	16	16	-	0,16
Q1.1.3	-	-	-	-	Vigi	AC	0,03
							lst.

### VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata	Verificata	Verificata	Verificata

## CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: QCS/B  
LINEA:

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{lim} [A]$	$I_R [A]$	$I_S [A]$	$I_T [A]$	$\cos \phi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
2,3	11,16	11,16	0	0	0,90		1,00	

### SEZIONATORE DIFFERENZIALE

Modello	$I_n [A]$	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [s]$	$U_{imp\ comune} [kV]$	$U_{imp\ diff} [kV]$	$I_{\Delta m} [kA]$	Coordin. interr. monte
ID	25	AC	0,03	istant.	5	4	2,50	[kA]

## CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: QCS/B

LINEA:

QUADRO: QCS/B

LINEA: ILL. VANO SCALE ACC.VS

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{lim} [A]$	$I_R [A]$	$I_S [A]$	$I_T [A]$	$\cos \phi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
1	4,86	4,86	0	0	0,89		1,00	

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_m [kA]$	$I_{sc} [kA]$
Siglatura	$T_{sd} [s]$	$I_i$	$I_{ig} [x I_n - A]$	$T_{g} [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [s]$
9	C60 N	2	C	16	16	-	0,16	0,16
Q1.2.4	-	-	-	-	-	-	-	-

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{lim} [A]$	$I_R [A]$	$I_S [A]$	$I_T [A]$	$\cos \phi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
0,3	1,46	1,46	0	0	0,90	1,00		

### CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.} [^{\circ}C]$	n° supp.	Resistività [ $^{\circ}K m/W$ ]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist. dist.	altri circuiti	K secur.
L1.3.1	F+N+PE	multi	20	31	30			-			1,0

Sezione Conduttori fase neutro	Designazione / PE	$R_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{cavo} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [\%]$	$\Delta V_{tot} [\%]$	$\Delta V_{max} [V]$	$\Delta V_{max} [\%]$
1x 2,5 1x 2,5 1x 2,5	FROR/Cu	144,0	194,547	2,18	20,303	0,21	0,61	0,21	4,0

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc} \text{ max inizio linea [kA]}$	$I_{cc} \text{ max fine linea [kA]}$	$I_{cc} \text{ min fine linea [kA]}$	$I_{cc} \text{ Terra [kA]}$
1,5	30	4,01	1,16	0,38	0,05

### CONTATTORE/TERMICO

Siglatura	Contattore	Un Bobina [V]	$I_n [A]$	Relè Termico	Reg. Min [A]	Reg. Max [A]
Ct1.3.1	CT Na In=25A (8,5A - AC7b)	230	25			

### VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata	Verificata	Verificata	Verificata

## CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: QCS/B  
LINEA: ILL. VANO SCALE ACC.VS

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{lim} [A]$	$I_R [A]$	$I_S [A]$	$I_T [A]$	$\cos \phi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
0,3	1,46	1,46	0	0	0,90	1,00		

### CAVO

Segnatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.} [^{\circ}C]$	n° supp.	Resistività [ $^{\circ}K m/W$ ]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K
L1.3.2	F+N+PE	multi	20	31	30			-	dist.		1,0

Sezione fase neutro	1x 2,5	1x 2,5	1x 2,5	PE	Designazione / Conduttore	$R_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [\%]$	$\Delta V_{tot} [\%]$	$\Delta V_{max prog} [\%]$
1x 2,5	1x 2,5	1x 2,5	1x 2,5	PE	FROR/Cu	144,0	194,547	20,303	0,21	0,61	4,0

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc max inizio linea} [kA]$	$I_{cc max fine linea} [kA]$	$I_{cc min fine linea} [kA]$	$I_{cc Terra} [kA]$
1,5	30	4,01	1,16	0,38	0,05

### VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata	Verificata	Verificata	Verificata

## CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: QCS/B  
LINEA: IS VANO SCALE

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{lim} [A]$	$I_R [A]$	$I_S [A]$	$I_T [A]$	$\cos \phi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
0,1	0,49	0,49	0	0	0,90	1,00		

### CAVO

Segnatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.} [^{\circ}C]$	n° supp.	Resistività [ $^{\circ}K m/W$ ]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K
L1.3.3	F+N+PE	multi	20	31	30			-	dist.		1,0

Sezione fase neutro	1x 2,5	1x 2,5	1x 2,5	PE	Designazione / Conduttore	$R_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [\%]$	$\Delta V_{tot} [\%]$	$\Delta V_{max prog} [\%]$
1x 2,5	1x 2,5	1x 2,5	1x 2,5	PE	FROR/Cu	144,0	194,547	20,303	0,07	0,47	4,0

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc max inizio linea} [kA]$	$I_{cc max fine linea} [kA]$	$I_{cc min fine linea} [kA]$	$I_{cc Terra} [kA]$
0,5	30	4,01	1,16	0,38	0,05

### VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata	Verificata	Verificata	Verificata

## CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: QCS/B

LINEA: IS+ILL+FM LOCALE CONTATORI

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{lim} [A]$	$I_R [A]$	$I_S [A]$	$I_T [A]$	$\cos \phi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
0,3	1,46	1,46	0	0	0,90	0,20		

### CAVO

Segnatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L1.3.4	F+N+PE	multi	10	31	30			-	dist.		1,0

Sezione fase	neutro	PE	Designazione / Conduttore	$R_{cavo}$ [mΩ]	$X_{cavo}$ [mΩ]	$R_{tot}$ [mΩ]	$X_{tot}$ [mΩ]	$\Delta V_{cavo}$ [%]	$\Delta V_{tot}$ [%]	$\Delta V_{max\ prog}$ [%]
1x 2,5	1x 2,5	1x 2,5	FROR/Cu	72,0	1,09	122,547	19,213	0,1	0,5	4,0

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ max\ fine\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ min\ fine\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ Terra}$ [kA]
1,5	30	4,01	1,81	0,61	0,05

### VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata	Verificata	Verificata	Verificata

## CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: QCS/B

LINEA:

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{lim} [A]$	$I_R [A]$	$I_S [A]$	$I_T [A]$	$\cos \phi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
1,3	6,28	6,28	0	0	0,90		1,00	

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n$ [A]	$T_r$ [s]	$I_m$ [kA]	$I_{sd}$ [kA]
Segnatura	$T_{sd}$ [s]	$I_i$	$I_b [xI_n - A]$	$T_g$ [s]	Classe	$I_{\Delta^n}$ [A]	$T_{\Delta^n}$ [s]
14	C60 N	2	C	10	-	0,1	0,1
Q1.2.5	-	-	-	-	-	-	-



## CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: QCS/B  
LINEA: ILL.CANTINE ACC.C1

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{lim} [A]$	$I_R [A]$	$I_S [A]$	$I_T [A]$	$\cos \phi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
0,5	2,41	2,41	0	0	0,90	1,00		

### CAVO

Segnatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.} [^{\circ}C]$	n° supp.	Resistività [ $^{\circ}K m/W$ ]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L1.3.5	F+N+PE	multi	30	31	30			-	ravv.		1,0

Sezione fase neutro	1x 2,5	1x 2,5	1x 2,5	PE	Designazione / Conduttore	$R_{cavo} [m\Omega]$	$X_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [\%]$	$\Delta V_{tot} [\%]$	$\Delta V_{max prog} [\%]$
1x 2,5	1x 2,5	1x 2,5	1x 2,5	PE	FROR/Cu	216,0	3,27	266,547	21,393	0,52	0,92	4,0

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc max inizio linea} [kA]$	$I_{cc max fine linea} [kA]$	$I_{cc min fine linea} [kA]$	$I_{cc Terra} [kA]$
2,4	30	4,01	0,85	0,28	0,05

### VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata	Verificata	Verificata	Verificata

## CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: QCS/B  
LINEA: ILL.CANTINE ACC.C2

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{lim} [A]$	$I_R [A]$	$I_S [A]$	$I_T [A]$	$\cos \phi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
0,5	2,41	2,41	0	0	0,90	1,00		

### CAVO

Segnatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.} [^{\circ}C]$	n° supp.	Resistività [ $^{\circ}K m/W$ ]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L1.3.6	F+N+PE	multi	40	31	30			-	ravv.		1,0

Sezione fase neutro	1x 2,5	1x 2,5	1x 2,5	PE	Designazione / Conduttore	$R_{cavo} [m\Omega]$	$X_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [\%]$	$\Delta V_{tot} [\%]$	$\Delta V_{max prog} [\%]$
1x 2,5	1x 2,5	1x 2,5	1x 2,5	PE	FROR/Cu	288,0	4,36	338,547	22,483	0,69	1,09	4,0

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc max inizio linea} [kA]$	$I_{cc max fine linea} [kA]$	$I_{cc min fine linea} [kA]$	$I_{cc Terra} [kA]$
2,4	30	4,01	0,67	0,22	0,05

### VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata	Verificata	Verificata	Verificata

## CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: QCS/B  
LINEA: ILL.CANTINE ACC.C3

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{lim} [A]$	$I_R [A]$	$I_S [A]$	$I_T [A]$	$\cos \phi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
0,2	0,97	0,97	0	0	0,90	1,00		

### CAVO

Segnatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.} [^{\circ}C]$	n° supp.	Resistività [ $^{\circ}K m/W$ ]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L1.3.7	F+N+PE	multi	15	31	30			-	ravv.		1,0

Sezione fase neutro	1x 2,5	1x 2,5	1x 2,5	PE	Designazione / Conduttore	$R_{cavo} [m\Omega]$	$X_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [\%]$	$\Delta V_{tot} [\%]$	$\Delta V_{max\ prog} [\%]$
1x 2,5	1x 2,5	1x 2,5	1x 2,5	PE	FROR/Cu	108,0	1,635	158,547	19,758	0,1	0,5	4,0

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc\ max\ inizio\ linea} [kA]$	$I_{cc\ max\ fine\ linea} [kA]$	$I_{cc\ min\ linea} [kA]$	$I_{cc\ Terra} [kA]$
1	30	4,01	1,42	0,47	0,05

### VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata	Verificata	Verificata	Verificata

## CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: QCS/B  
LINEA: IS.CANTINE

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{lim} [A]$	$I_R [A]$	$I_S [A]$	$I_T [A]$	$\cos \phi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
0,1	0,49	0,49	0	0	0,90	1,00		

### CAVO

Segnatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.} [^{\circ}C]$	n° supp.	Resistività [ $^{\circ}K m/W$ ]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L1.3.8	F+N+PE	multi	40	31	30			-	ravv.		1,0

Sezione fase neutro	1x 2,5	1x 2,5	1x 2,5	PE	Designazione / Conduttore	$R_{cavo} [m\Omega]$	$X_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [\%]$	$\Delta V_{tot} [\%]$	$\Delta V_{max\ prog} [\%]$
1x 2,5	1x 2,5	1x 2,5	1x 2,5	PE	FROR/Cu	288,0	4,36	338,547	22,483	0,14	0,54	4,0

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc\ max\ inizio\ linea} [kA]$	$I_{cc\ max\ fine\ linea} [kA]$	$I_{cc\ min\ linea} [kA]$	$I_{cc\ Terra} [kA]$
0,5	30	4,01	0,67	0,22	0,05

### VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata	Verificata	Verificata	Verificata

## CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: QCS/B  
LINEA:

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA								
P [kW]	$I_b [A]/I_{lim} [A]$	$I_R [A]$	$I_S [A]$	$I_T [A]$	cos $\phi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
2,2	10,67	10,67	0	0	0,90		1,00	

## SEZIONATORE DIFFERENZIALE

Modello	$I_n [A]$	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [s]$	$U_{imp, comune} [kV]$	$U_{imp, diff} [kV]$	$I_{\Delta n} [kA]$	Coordin. interr. monte [kA]
ID	40	AC	0,03	istant.	5	4	2,50	

## CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: QCS/B  
LINEA:

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA								
P [kW]	$I_b [A]/I_{lim} [A]$	$I_R [A]$	$I_S [A]$	$I_T [A]$	cos $\phi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
1,3	6,28	6,28	0	0	0,90		1,00	

## INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$T_r [s]$	$I_m [kA]$	$I_{sd} [kA]$
Siglatura	$T_{sd} [s]$	$I_i$	$I_b [xI_n - A]$	$T_g [s]$	Differenz.	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [s]$
20	C60 N	2	C	10	10	0,1	0,1
Q1.2.6	-	-	-	-	-	-	-

## CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: QCS/B  
LINEA: COMANDI ILLUMINAZIONE

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{lim} [A]$	$I_R [A]$	$I_S [A]$	$I_T [A]$	$\cos \phi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
0	0	0	0	0				

## CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: QCS/B  
LINEA: ILL. ESTERNA ACC.IC

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{lim} [A]$	$I_R [A]$	$I_S [A]$	$I_T [A]$	$\cos \phi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
1	4,82	4,82	0	0	0,90	1,00		

### CAVO

Segnatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.} [^{\circ}C]$	n° supp.	Resistività [ $^{\circ}K m/W$ ]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	ravv.	K altri circuiti secur.	K
L1.3.10	F+N+PE	multi	25	61	30		1,06	0,5				1,0

Sezione conduttori fase neutro	Designazione / PE	$R_{cavo} [m\Omega]$	$X_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [\%]$	$\Delta V_{tot} [\%]$	$\Delta V_{max} [V]$	$\Delta V_{max} [\%]$
1x 2,5 1x 2,5 1x 2,5	FROR/Cu	180,0	2,725	230,547	20,848	0,86	1,26	1,26	4,0

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc} \text{ max inizio linea [kA]}$	$I_{cc} \text{ max fine linea [kA]}$	$I_{cc} \text{ min fine linea [kA]}$	$I_{cc} \text{ Terra [kA]}$
4,8	30,3	4,01	0,98	0,32	0,05

### CONTATTORE/TERMICO

Segnatura	Contattore	Un Bobina [V]	$I_n [A]$	Relè Termico	Reg. Min [A]	Reg. Max [A]
Ct1.3.10	CT Na In=25A (8,5A - AC7b)	230	25			

### VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata	Verificata	Verificata	Verificata

## CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: QCS/B  
LINEA: ILL.ACCESO AUTORIMESSA

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{lim} [A]$	$I_R [A]$	$I_S [A]$	$I_T [A]$	$\cos \phi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
0,3	1,46	1,46	0	0	0,90	1,00		

### CAVO

Sezione conduttori fase neutro	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti secur.	K
1x 2.5 1x 2.5 1x 2.5	F+N+PE	multi	25	61	30		1,06	0,5	ravv.		1,0

Sezione conduttori fase neutro	Designazione / Conduttore	$R_{cavo}$ [mΩ]	$X_{cavo}$ [mΩ]	$R_{tot}$ [mΩ]	$X_{tot}$ [mΩ]	$\Delta V_{cavo}$ [%]	$\Delta V_{tot}$ [%]	$\Delta V_{max\ prog}$ [%]
1x 2.5 1x 2.5 1x 2.5	FGTOR/Cu	180,0	2,725	230,547	20,848	0,26	0,66	4,0

$I_b$ [A]	$I_z$ [A]	$I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ max\ fine\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ min\ fine\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ Terra}$ [kA]
1,5	30,3	4,01	0,98	0,32	0,05

### CONTATTORE/TERMICO

Siglatura	Contattore	Un Bobina [V]	$I_n$ [A]	Relé Termico	Reg. Min [A]	Reg. Max [A]
Ct1.3.11	CT Na Ih=25A (8.5A - AC7b)	230	25			

### VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata	Verificata	Verificata	Verificata

## CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: QCS/B  
LINEA:

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{lim} [A]$	$I_R [A]$	$I_S [A]$	$I_T [A]$	$\cos \phi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
0,6	2,92	2,92	0	0	0,89		1,00	

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n$ [A]	$T_r$ [s]	$I_m$ [kA]	$I_{sd}$ [kA]
24	C60 N	2	C	16	-	0,16	0,16
Q1.2.7	-	-	-	-	-	-	-

## CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: QCS/B

LINEA: ILL.+FM LOCALE CUSTODE

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{lim} [A]$	$I_R [A]$	$I_S [A]$	$I_T [A]$	$\cos \phi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
0,3	1,46	1,46	0	0	0,90	0,20		

### CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.} [^{\circ}C]$	n° supp.	Resistività [ $^{\circ}K m/W$ ]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L1.3.12	F+N+PE	multi	20	31	30			-	ravv.		1,0

Sezione fase neutro	1x 2,5	1x 2,5	1x 2,5	PE	Designazione / Conduttore	$R_{cavo} [m\Omega]$	$X_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [\%]$	$\Delta V_{tot} [\%]$	$\Delta V_{max\ prog} [\%]$
1x 2,5	1x 2,5	1x 2,5	1x 2,5	PE	FROR/Cu	144,0	2,18	194,547	20,303	0,21	0,61	4,0

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc\ max\ inizio\ linea} [kA]$	$I_{cc\ max\ fine\ linea} [kA]$	$I_{ccmin\ fine\ linea} [kA]$	$I_{cc\ Terra} [kA]$
1,5	30	4,01	1,16	0,38	0,05

### VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata	Verificata	Verificata	Verificata

## CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: QCS/B

LINEA: ILL.+FM LOCALE CUSTODE

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{lim} [A]$	$I_R [A]$	$I_S [A]$	$I_T [A]$	$\cos \phi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
0,3	1,46	1,46	0	0	0,90	0,20		

### CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.} [^{\circ}C]$	n° supp.	Resistività [ $^{\circ}K m/W$ ]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L1.3.13	F+N+PE	multi	40	31	30			-	ravv.		1,0

Sezione fase neutro	1x 2,5	1x 2,5	1x 2,5	PE	Designazione / Conduttore	$R_{cavo} [m\Omega]$	$X_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [\%]$	$\Delta V_{tot} [\%]$	$\Delta V_{max\ prog} [\%]$
1x 2,5	1x 2,5	1x 2,5	1x 2,5	PE	FROR/Cu	288,0	4,36	338,547	22,483	0,42	0,82	4,0

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc\ max\ inizio\ linea} [kA]$	$I_{cc\ max\ fine\ linea} [kA]$	$I_{ccmin\ fine\ linea} [kA]$	$I_{cc\ Terra} [kA]$
1,5	30	4,01	0,67	0,22	0,05

### VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata	Verificata	Verificata	Verificata

## CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: QCS/B  
LINEA: ILL+FM LOCALE RIPOSTIGLIO

P [kW]	$I_b [A]/I_{lim} [A]$	$I_R [A]$	$I_S [A]$	$I_T [A]$	$\cos \phi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
0,3	1,46	1,46	0	0	0,90	0,20		

### CAVO

Segnatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L1.2.8	F+N+PE	multi	30	31	30			-	ravv.		1,0

Sezione fase neutro	Designazione / Conduttore	$R_{cavo}$ [mΩ]	$X_{cavo}$ [mΩ]	$R_{tot}$ [mΩ]	$X_{tot}$ [mΩ]	$\Delta V_{cavo}$ [%]	$\Delta V_{tot}$ [%]	$\Delta V_{max\ prog}$ [%]
1x 2.5 1x 2.5	FROR/Cu	216,0	3,27	267,547	22,393	0,31	0,71	4,0

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc\ max\ inizio\ linea} [kA]$	$I_{cc\ max\ fine\ linea} [kA]$	$I_{cc\ Terra} [kA]$
1,5	30	4,01	0,85	0,05

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_{ed} [kA]$
Segnatura	$T_{sd} [s]$	$I_i$	$I_b [xI_n - A]$	$T_{ci} [s]$	Differenz.	Classe	$T_{dn} [s]$
ILL+FM	C60 N	2	C	16	16	-	0,16
Q1.2.8	-	-	-	-	-	-	-

### VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata	Verificata	Verificata	Verificata

## CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: QCS/B  
LINEA:

P [kW]	$I_b [A]/I_{lim} [A]$	$I_R [A]$	$I_S [A]$	$I_T [A]$	$\cos \phi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
0,6	2,9	2,9	0	0	0,90		1,00	

### SEZIONATORE DIFFERENZIALE

Modello	$I_n [A]$	Classe	$I_{dn} [A]$	$T_{dn} [s]$	$U_{imp\ comune} [kV]$	$U_{imp\ diff} [kV]$	$I_{dm} [kA]$	Coordin. interr. monte
ID	25	AC	0,03	istant.	5	4	2,50	[kA]

## CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: QCS/B  
LINEA: IMPIANTO CITO FONICO

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{lim} [A]$	$I_R [A]$	$I_S [A]$	$I_T [A]$	$\cos \phi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
0,2	0,97	0,97	0	0	0,90	1,00		

### CAVO

Segnatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K
L1.2.9	F+N+PE	multi	5	31	30			-	ravv.		1,0

Sezione Conduttori fase neutro	Designazione / Conduttore	$R_{cavo}$ [mΩ]	$X_{cavo}$ [mΩ]	$R_{tot}$ [mΩ]	$X_{tot}$ [mΩ]	$\Delta V_{cavo}$ [%]	$\Delta V_{tot}$ [%]	$\Delta V_{max prog}$ [%]
1x 2,5 1x 2,5 1x 2,5	N07V-K	36,0	0,545	87,547	19,668	0,03	0,43	4,0

$I_b$ [A]	$I_z$ [A]	$I_{cc \ max \ inizio \ linea}$ [kA]	$I_{cc \ max \ fine \ linea}$ [kA]	$I_{cc \ min \ fine \ linea}$ [kA]	$I_{cc \ Terra}$ [kA]
1	30	4,01	2,51	0,87	0,05

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n$ [A]	$I_r$ [A]	$T_r$ [s]	$I_{ed}$ [kA]
Segnatura	$T_{ed}$ [s]	$I_i$	$I_{ig}$ [x $I_n$ - A]	$T_{ig}$ [s]	Differenz.	Classe	$T_{d,n}$ [s]
IMPIANTO	C60 N	2	C	10	10	-	0,1
Q1.2.9	-	-	-	-	-	-	-

### VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata	Verificata	Verificata	Verificata

## CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: QCS/B  
LINEA: IMPIANTO TV-SAT

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{lim} [A]$	$I_R [A]$	$I_S [A]$	$I_T [A]$	$\cos \phi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
0,4	1,93	1,93	0	0	0,90	1,00		

### CAVO

Segnatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K
L1.2.10	F+N+PE	multi	50	31	30			-	dist.		1,0

Sezione Conduttori fase neutro	Designazione / Conduttore	$R_{cavo}$ [mΩ]	$X_{cavo}$ [mΩ]	$R_{tot}$ [mΩ]	$X_{tot}$ [mΩ]	$\Delta V_{cavo}$ [%]	$\Delta V_{tot}$ [%]	$\Delta V_{max prog}$ [%]
1x 2,5 1x 2,5 1x 2,5	FROR/Cu	360,0	5,45	411,547	24,573	0,69	1,09	4,0

$I_b$ [A]	$I_z$ [A]	$I_{cc \ max \ inizio \ linea}$ [kA]	$I_{cc \ max \ fine \ linea}$ [kA]	$I_{cc \ min \ fine \ linea}$ [kA]	$I_{cc \ Terra}$ [kA]
1,9	30	4,01	0,56	0,18	0,05

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n$ [A]	$I_r$ [A]	$T_r$ [s]	$I_{ed}$ [kA]
Segnatura	$T_{ed}$ [s]	$I_i$	$I_{ig}$ [x $I_n$ - A]	$T_{ig}$ [s]	Differenz.	Classe	$T_{d,n}$ [s]
IMPIANTO	C60 N	2	C	10	10	-	0,1
Q1.2.10	-	-	-	-	-	-	-

### VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata	Verificata	Verificata	Verificata



## CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: QCS/B

LINEA: IS+ILL+FM SOTTOTETTO

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{lim} [A]$	$I_R [A]$	$I_S [A]$	$I_T [A]$	$\cos \phi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
0,3	1,46	1,46	0	0	0,90	0,20		

### CAVO

Segnatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K
L1.1.7	F+N+PE	multi	50	31	30			-	ravv.		1,0

Sezione Conduttori fase neutro	Designazione / Conduttore	$R_{cavo}$ [mΩ]	$X_{cavo}$ [mΩ]	$R_{tot}$ [mΩ]	$X_{tot}$ [mΩ]	$\Delta V_{cavo}$ [%]	$\Delta V_{tot}$ [%]
1x 2,5 1x 2,5 1x 2,5	FROR/Cu	360,0	5,45	412,547	25,573	0,52	0,92

$I_b$ [A]	$I_z$ [A]	$I_{cc \text{ max inizio linea}}$ [kA]	$I_{cc \text{ max fine linea}}$ [kA]	$I_{cc \text{ min fine linea}}$ [kA]	$I_{cc \text{ Terra}}$ [kA]
1,5	30	4,01	0,56	0,18	0,05

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n$ [A]	$I_r$ [A]	$T_r$ [s]	$I_{ed}$ [kA]
Segnatura	$T_{ed}$ [s]	$I_i$	$I_{ig}$ [x $I_n$ - A]	$T_{ig}$ [s]	Differenz.	Classe	$T_{d,n}$ [s]
IS+ILL+FM	C60 N	2	C	16	16	-	0,16
Q1.1.7	-	-	-	-	Vigi	AC	0,03

### VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata	Verificata	Verificata	Verificata

## CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: QCS/B

LINEA: IS+FM CAPANNO ATTREZZI

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{lim} [A]$	$I_R [A]$	$I_S [A]$	$I_T [A]$	$\cos \phi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
0,3	1,46	0	1,46	0	0,90	0,20		

### CAVO

Segnatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K
L1.1.8	F+N+PE	multi	50	31	30			-	ravv.		1,0

Sezione Conduttori fase neutro	Designazione / Conduttore	$R_{cavo}$ [mΩ]	$X_{cavo}$ [mΩ]	$R_{tot}$ [mΩ]	$X_{tot}$ [mΩ]	$\Delta V_{cavo}$ [%]	$\Delta V_{tot}$ [%]
1x 2,5 1x 2,5 1x 2,5	FROR/Cu	360,0	5,45	412,547	25,573	0,52	0,92

$I_b$ [A]	$I_z$ [A]	$I_{cc \text{ max inizio linea}}$ [kA]	$I_{cc \text{ max fine linea}}$ [kA]	$I_{cc \text{ min fine linea}}$ [kA]	$I_{cc \text{ Terra}}$ [kA]
1,5	30	4,01	0,56	0,18	0,05

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n$ [A]	$I_r$ [A]	$T_r$ [s]	$I_{ed}$ [kA]
Segnatura	$T_{ed}$ [s]	$I_i$	$I_{ig}$ [x $I_n$ - A]	$T_{ig}$ [s]	Differenz.	Classe	$T_{d,n}$ [s]
IS+FM	C60 N	2	C	16	16	-	0,16
Q1.1.8	-	-	-	-	Vigi	AC	0,03

### VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata	Verificata	Verificata	Verificata

## CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: QCS/B

LINEA:

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{lim} [A]$	$I_R [A]$	$I_S [A]$	$I_T [A]$	$\cos \phi_b$	$K_{contemp.}$	$\eta$
2,3	4,69	3,23	3,23	4,69	0,90	1,00	

### SEZIONATORE DIFFERENZIALE

Modello	$I_n [A]$	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [s]$	$U_{imp} comune [kV]$	$U_{imp} diff [kV]$	$I_{\Delta n} [kA]$	Coordin. interr. monte [kA]
ID	40	AC	0,3	istant.	5	4	2,50	

## CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: QCS/B

LINEA: IS+ILL+FM CENTRALE TERMICA

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{lim} [A]$	$I_R [A]$	$I_S [A]$	$I_T [A]$	$\cos \phi_b$	$K_{contemp.}$	$\eta$
0,3	1,46	0	0	1,46	0,90	0,20	

### CAVO

Segnatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.} [^{\circ}C]$	n° supp.	Resistività [ $^{\circ}K m/W$ ]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K
L1.2.11	F+N+PE	multi	15	31	30			-	ravv.		1,0

Sezione conduttori fase	neutro	1x 2,5	1x 2,5	1x 2,5	Designazione / Conduttore	$R_{cavo} [m\Omega]$	$X_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [\%]$	$\Delta V_{tot} [\%]$	$\Delta V_{max} prog [\%]$
1x 2,5	1x 2,5	1x 2,5	1x 2,5	FROR/Cu	108,0	1,635	159,547	20,758	0,16	0,56	0,56	4,0

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc} max inizio linea [kA]$	$I_{cc} max fine linea [kA]$	$I_{cc} min fine linea [kA]$	$I_{cc} Terra [kA]$
1,5	30	4,01	1,42	0,47	0,05

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_{in} [kA]$	$I_{ed} [kA]$
Segnatura	$T_{ed} [s]$	$I_i$	$I_{\Delta n} [xI_n - A]$	$T_{\theta} [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [s]$
IS+ILL+FM	C60 N	2	C	16	16	-	0,16	0,16
Q1.2.11	-	-	-	-	-	-	-	-

### VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata	Verificata	Verificata	Verificata

## CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: QCS/B  
LINEA: CENTRALE TERMICA

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{lim} [A]$	$I_R [A]$	$I_S [A]$	$I_T [A]$	$\cos \phi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
2	3,21	3,21	3,21	3,21	0,90	1,00	1,00	

### CAVO

Segnatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L1.2.12	3F+N+PE	multi	15	31	30			-	ravv.		1,0

Sezione fase	Conduttori PE	Designazione / Conduttore	$R_{cavo}$ [mΩ]	$X_{cavo}$ [mΩ]	$R_{tot}$ [mΩ]	$X_{tot}$ [mΩ]	$\Delta V_{cavo}$ [%]	$\Delta V_{tot}$ [%]	$\Delta V_{max\ prog}$ [%]
1x 4	1x 4	FROR/Cu	67,5	1,515	119,047	20,638	0,11	0,51	4,0

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc\ max\ inizio\ linea} [kA]$	$I_{cc\ max\ fine\ linea} [kA]$	$I_{cc\ Terra} [kA]$
3,2	35	4,01	1,88	0,05

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_{ed} [kA]$
Centrale	C60 N	4	C	16	16	-	0,16
Q1-2.12	-	-	-	-	-	-	-

### VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata	Verificata	Verificata	Verificata

## CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: QCS/B  
LINEA:

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{lim} [A]$	$I_R [A]$	$I_S [A]$	$I_T [A]$	$\cos \phi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
4,3	7,89	7,89	6,44	6,44	0,90	1,00	1,00	

### SEZIONATORE DIFFERENZIALE

Modello	$I_n [A]$	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [s]$	$U_{imp\ comune} [kV]$	$U_{imp\ diff} [kV]$	$I_{\Delta m} [kA]$	Coordin. interr. monte
ID	40	B	0,3	istant.	5	4	2,50	[kA]

## CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: QCS/B  
LINEA: IS+ILL+FM ASCENSORE

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{lim} [A]$	$I_R [A]$	$I_S [A]$	$I_T [A]$	$\cos \phi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
0,3	1,46	1,46	0	0	0,90	0,20		

### CAVO

Segnatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K
L1.2.13	F+N+PE	multi	50	31	30	30		-	ravv.		1,0

Sezione fase	Condotto-ri [mm <sup>2</sup> ]	Designazione / Conduttore	$R_{cavo}$ [mΩ]	$X_{cavo}$ [mΩ]	$R_{tot}$ [mΩ]	$X_{tot}$ [mΩ]	$\Delta V_{cavo}$ [%]	$\Delta V_{tot}$ [%]
1x 2,5	1x 2,5	FROR/Cu	360,0	5,45	411,547	24,573	0,52	0,92
1x 4,0	1x 4,0	FROR/Cu	360,0	5,45	411,547	24,573	0,52	0,92

$I_b$ [A]	$I_z$ [A]	$I_{cc \text{ max inizio linea}}$ [kA]	$I_{cc \text{ max fine linea}}$ [kA]	$I_{cc \text{ min fine linea}}$ [kA]	$I_{cc \text{ Terra}}$ [kA]
1,5	30	4,01	0,56	0,18	0,05

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n$ [A]	$I_r$ [A]	$T_r$ [s]	$I_{ed}$ [kA]
Segnatura	$T_{ed}$ [s]	$I_i$	$I_{ig}$ [x $I_n$ - A]	$T_{ig}$ [s]	Differenz.	Classe	$T_{d,n}$ [s]
IS+ILL+FM	C60 N	2	C	16	16	-	0,16
Q1.2.13	-	-	-	-	-	-	-

### VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata	Verificata	Verificata	Verificata

## CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: QCS/B  
LINEA: FM ASCENSORE

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{lim} [A]$	$I_R [A]$	$I_S [A]$	$I_T [A]$	$\cos \phi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
4	6,42	6,42	6,42	6,42	0,90	1,00		

### CAVO

Segnatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K
L1.2.14	3F+N+PE	multi	50	31	30	30		-	ravv.		1,0

Sezione fase	Condotto-ri [mm <sup>2</sup> ]	Designazione / Conduttore	$R_{cavo}$ [mΩ]	$X_{cavo}$ [mΩ]	$R_{tot}$ [mΩ]	$X_{tot}$ [mΩ]	$\Delta V_{cavo}$ [%]	$\Delta V_{tot}$ [%]
1x 6	1x 6	FROR/Cu	150,0	4,775	201,547	23,898	0,48	0,88
1x 10	1x 10	FROR/Cu	150,0	4,775	201,547	23,898	0,48	0,88

$I_b$ [A]	$I_z$ [A]	$I_{cc \text{ max inizio linea}}$ [kA]	$I_{cc \text{ max fine linea}}$ [kA]	$I_{cc \text{ min fine linea}}$ [kA]	$I_{cc \text{ Terra}}$ [kA]
6,4	44	4,01	1,13	0,37	0,05

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n$ [A]	$I_r$ [A]	$T_r$ [s]	$I_{ed}$ [kA]
Segnatura	$T_{ed}$ [s]	$I_i$	$I_{ig}$ [x $I_n$ - A]	$T_{ig}$ [s]	Differenz.	Classe	$T_{d,n}$ [s]
FM	C60 H	4	D	25	25	-	0,35
Q1.2.14	-	-	-	-	-	-	-

### VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata	Verificata	Verificata	Verificata

## CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: QCS/B  
LINEA: BOX 19 RISERVA

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{lim} [A]$	$I_R [A]$	$I_S [A]$	$I_T [A]$	$\cos \phi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
0,3	1,46	0	1,46	0	0,90	0,20		

### CAVO

Segnatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L.1.1.11	F+N+PE	multi	60	31	30			-	ravv.		1,0

Sezione conduttori fase neutro	Designazione / Conduttore	$R_{cavo}$ [mΩ]	$X_{cavo}$ [mΩ]	$R_{tot}$ [mΩ]	$X_{tot}$ [mΩ]	$\Delta V_{cavo}$ [%]	$\Delta V_{tot}$ [%]
1x 2,5 1x 2,5 1x 2,5	FG7OR/Cu	432,0	6,54	484,547	26,663	0,63	1,03

$I_b$ [A]	$I_z$ [A]	$I_{cc \text{ max inizio linea}}$ [kA]	$I_{cc \text{ max fine linea}}$ [kA]	$I_{cc \text{ min fine linea}}$ [kA]	$I_{cc \text{ Terra}}$ [kA]
1,5	30	4,01	0,47	0,15	0,05

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n$ [A]	$I_r$ [A]	$T_r$ [s]	$I_{ed}$ [kA]
Segnatura	$T_{ed}$ [s]	$I_i$	$I_{ig}$ [x $I_n$ - A]	$T_{ig}$ [s]	Differenz.	Classe	$T_{d,n}$ [s]
BOX 19	C60 N	2	C	16	16	-	0,16
Q1.1.11	-	-	-	-	Vigi	AC	0,03

### VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata	Verificata	Verificata	Verificata

## CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: QCS/B  
LINEA: BOX 20 RISERVA

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{lim} [A]$	$I_R [A]$	$I_S [A]$	$I_T [A]$	$\cos \phi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
0,3	1,46	0	0	1,46	0,90	0,20		

### CAVO

Segnatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L.1.1.12	F+N+PE	multi	65	31	30			-	ravv.		1,0

Sezione Conduttori fase neutro	Designazione / Conduttore	$R_{cavo}$ [mΩ]	$X_{cavo}$ [mΩ]	$R_{tot}$ [mΩ]	$X_{tot}$ [mΩ]	$\Delta V_{cavo}$ [%]	$\Delta V_{tot}$ [%]
1x 2,5 1x 2,5 1x 2,5	FG7OR/Cu	468,0	7,085	520,547	27,208	0,68	1,08

$I_b$ [A]	$I_z$ [A]	$I_{cc \text{ max inizio linea}}$ [kA]	$I_{cc \text{ max fine linea}}$ [kA]	$I_{cc \text{ min fine linea}}$ [kA]	$I_{cc \text{ Terra}}$ [kA]
1,5	30	4,01	0,44	0,14	0,05

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n$ [A]	$I_r$ [A]	$T_r$ [s]	$I_{ed}$ [kA]
Segnatura	$T_{ed}$ [s]	$I_i$	$I_{ig}$ [x $I_n$ - A]	$T_{ig}$ [s]	Differenz.	Classe	$T_{d,n}$ [s]
BOX 20	C60 N	2	C	16	16	-	0,16
Q1.1.12	-	-	-	-	Vigi	AC	0,03

### VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata	Verificata	Verificata	Verificata

## CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: QSC/A  
LINEA: DA GRUPPO MISURA SERVIZI COMUNI

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA										
P [kW]	$I_b [A]/I_{lim} [A]$	$I_R [A]$	$I_S [A]$	$I_T [A]$	$\cos \phi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$		
9,87	18,97	18,97	16,25	12,52	0,90					

### CAVO

Designazione / fase neutro	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
1x 6	3F+N+PE	multi	10	31	30			-	dist.		1,0

Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ]	$R_{cavo}$ [mΩ]	$X_{cavo}$ [mΩ]	$R_{tot}$ [mΩ]	$X_{tot}$ [mΩ]	$\Delta V_{cavo}$ [%]	$\Delta V_{tot}$ [%]	$\Delta V_{max\ prog}$ [%]
1x 6	30,0	0,955	53,547	21,123	0,28	0,39	4,0

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ max\ fine\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ min\ fine\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ Terra}$ [kA]
19	44	7,45	4,01	1,51	0,05

### VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata	Verificata	Verificata	Non verificata

## CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: QSC/A  
LINEA:

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA										
P [kW]	$I_b [A]/I_{lim} [A]$	$I_R [A]$	$I_S [A]$	$I_T [A]$	$\cos \phi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$		
9,87	18,97	18,97	16,25	12,52	0,90					

### SEZIONATORE

Modello	$I_n [A]$	$U_{imp} [kV]$	$I_{em} [kA\ cresta]$	$I_{cc\ eff}$ [kA]	Coordin. interr. Monte [kA]
I-NA	63	6	0,00	1,01	

## CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: QSC/A

LINEA:

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{lim} [A]$	$I_R [A]$	$I_S [A]$	$I_T [A]$	$\cos \phi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
0,7	3,4	3,4	0	0	0,89		1,00	

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_m [kA]$	$I_{sc} [kA]$
Siglatura	$T_{sd} [s]$	$I_i$	$I_{ig} [x I_n - A]$	$T_{g} [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [s]$
IS+ILL	C60 N	2	C	10	10	-	0,1	0,1
Q1.1.1	-	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.

## CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: QSC/A

LINEA: IS AUTORIMESSA

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{lim} [A]$	$I_R [A]$	$I_S [A]$	$I_T [A]$	$\cos \phi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
0,1	0,49	0,49	0	0	0,90	1,00		

### CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.} [^{\circ}C]$	n° supp.	Resistività [ $^{\circ}K m/W$ ]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist. dist.	altri circuiti secur.	K secur.
L1.2.1	F+N+PE	multi	40	31	30			-			1,0

Sezione fase neutro	Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> PE	Designazione / Conduttore	$R_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{cavo} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [\%]$	$\Delta V_{tot} [\%]$	$\Delta V_{max} [\%]$
1x 2,5 1x 2,5	PE	FG70R/Cu	288,0	339,547	4,36	23,483	0,14	0,53	4,0

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc \ max \ inizio \ linea} [kA]$	$I_{cc \ max \ fine \ linea} [kA]$	$I_{cc \ min \ fine \ linea} [kA]$	$I_{cc \ Terra} [kA]$
0,5	30	4,01	0,67	0,22	0,05

### VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata	Verificata	Verificata	Verificata

## CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: QSC/A

LINEA: ILL. AUTORIMESSA ACC.TG

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{lim} [A]$	$I_R [A]$	$I_S [A]$	$I_T [A]$	$\cos \phi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
0,3	1,46	1,46	0	0	0,90	1,00		

### CAVO

Segnatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.} [^{\circ}C]$	n° supp.	Resistività [ $^{\circ}K m/W$ ]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L1.2.2	F+N+PE	multi	40	31	30			-	ravv.		1,0

Sezione fase neutro	1x 2,5	1x 2,5	1x 2,5	PE	Designazione / Conduttore	$R_{cavo} [m\Omega]$	$X_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [\%]$	$\Delta V_{tot} [\%]$	$\Delta V_{max\ prog} [\%]$
1x 2,5	1x 2,5	1x 2,5	1x 2,5	PE	FG7OR/Cu	288,0	4,36	339,547	23,483	0,42	0,81	4,0

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc\ max\ inizio\ linea} [kA]$	$I_{cc\ max\ fine\ linea} [kA]$	$I_{cc\ min\ fine\ linea} [kA]$	$I_{cc\ Terra} [kA]$
1,5	30	4,01	0,67	0,22	0,05

### VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Verificata	Corto Circuito massimo	Verificata	Corto Circuito minimo	Verificata	Persone	Verificata
	Verificata		Verificata		Verificata		Verificata

## CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: QSC/A

LINEA: ILL. AUTORIMESSA ACC.TG

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{lim} [A]$	$I_R [A]$	$I_S [A]$	$I_T [A]$	$\cos \phi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
0,3	1,46	1,46	0	0	0,90	1,00		

### CAVO

Segnatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.} [^{\circ}C]$	n° supp.	Resistività [ $^{\circ}K m/W$ ]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L1.2.3	F+N+PE	multi	40	31	30			-	ravv.		1,0

Sezione fase neutro	1x 2,5	1x 2,5	1x 2,5	PE	Designazione / Conduttore	$R_{cavo} [m\Omega]$	$X_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [\%]$	$\Delta V_{tot} [\%]$	$\Delta V_{max\ prog} [\%]$
1x 2,5	1x 2,5	1x 2,5	1x 2,5	PE	FG7OR/Cu	288,0	4,36	339,547	23,483	0,42	0,81	4,0

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc\ max\ inizio\ linea} [kA]$	$I_{cc\ max\ fine\ linea} [kA]$	$I_{cc\ min\ fine\ linea} [kA]$	$I_{cc\ Terra} [kA]$
1,5	30	4,01	0,67	0,22	0,05

### CONTATTORE/TERMICO

Segnatura	Contattore	Un Bobina [V]	$I_n [A]$	Relè Termico	Reg. Min [A]	Reg. Max [A]
Ct1.2.3	CT Na In=25A (8,5A - AC7b)	230	25			

### VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Verificata	Corto Circuito massimo	Verificata	Corto Circuito minimo	Verificata	Persone	Verificata
	Verificata		Verificata		Verificata		Verificata



## CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: QSC/A  
LINEA: RISERVA

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{lim} [A]$	$I_R [A]$	$I_S [A]$	$I_T [A]$	$\cos \phi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
0	0	0	0	0	0			

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_m [kA]$	$I_{sd} [kA]$
Signatura	$T_{sd} [s]$	$I_i$	$I_{ig} [xI_n - A]$	$T_{ig} [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [s]$
RISERVA	C60 N	2	C	16	16	-	0,16	0,16
Q1.1.2	-	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.

## CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: QSC/A  
LINEA: CANCELLO MOTORIZZATO AUTORIMESSA

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{lim} [A]$	$I_R [A]$	$I_S [A]$	$I_T [A]$	$\cos \phi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
0,5	2,41	0	0	2,41	0,90	0,50		

### CAVO

Signatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.} [^{\circ}C]$	n° supp.	Resistività [ $^{\circ}K m/W$ ]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K
L1.1.3	F+N+PE	multi	55	61	30	30	1,06	0,5	ravv.		1,0

Sezione Conduttori fase neutro	Designazione / PE	$R_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{cavo} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [\%]$	$\Delta V_{tot} [\%]$
1x 2,5 1x 2,5 1x 2,5	FG7OR/Cu	396,0	448,547	5,995	26,118	0,95	1,34
							4,0

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc \text{ max inizio linea}} [kA]$	$I_{cc \text{ max fine linea}} [kA]$	$I_{cc \text{ min fine linea}} [kA]$	$I_{cc \text{ Terra}} [kA]$
2,4	30,3	4,01	0,51	0,16	0,05

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_m [kA]$	$I_{sd} [kA]$
Signatura	$T_{sd} [s]$	$I_i$	$I_{ig} [xI_n - A]$	$T_{ig} [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [s]$
CANCELLO	C60 N	2	C	16	16	-	0,16	0,16
Q1.1.3	-	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.

### VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata	Verificata	Verificata	Verificata

## CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: QSC/A  
LINEA:

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA									
P [kW]	$I_b [A]/I_{lim} [A]$	$I_R [A]$	$I_S [A]$	$I_T [A]$	$\cos \phi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$	
2,3	11,16	11,16	0	0	0,90		1,00		

## SEZIONATORE DIFFERENZIALE

Modello	$I_n [A]$	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [s]$	$U_{imp, comune} [kV]$	$U_{imp, diff} [kV]$	$I_{\Delta n} [kA]$	Coordin. interr. monte
ID	25	AC	0,03	istant.	5	4	2,50	[kA]

## CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: QSC/A  
LINEA:

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA									
P [kW]	$I_b [A]/I_{lim} [A]$	$I_R [A]$	$I_S [A]$	$I_T [A]$	$\cos \phi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$	
1	4,86	4,86	0	0	0,89		1,00		

## INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$T_r [s]$	$I_m [kA]$	$I_{\Delta n} [kA]$
9	C60 N	2	$I_{bg} [xI_n - A]$	$T_g [s]$	Differenz.	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [s]$
Q1.2.4	-	-	C	16	16	0,16	0,16

## CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: QSC/A

LINEA: ILL. VANO SCALE ACC.VS

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{lim} [A]$	$I_R [A]$	$I_S [A]$	$I_T [A]$	$\cos \phi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
0,3	1,46	1,46	0	0	0,90	1,00		

### CAVO

Segnatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.} [^{\circ}C]$	n° supp.	Resistività [ $^{\circ}K m/W$ ]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K
L1.3.1	F+N+PE	multi	20	31	30			-	dist.		1,0

Sezione fase neutro	1x 2,5	1x 2,5	1x 2,5	PE	Designazione / Conduttore	$R_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{cavo} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [\%]$	$\Delta V_{tot} [\%]$	$\Delta V_{max\ prog} [\%]$
1x 2,5	1x 2,5	1x 2,5	1x 2,5	PE	FROR/Cu	144,0	194,547	2,18	20,303	0,21	0,6	4,0

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc\ max\ inizio\ linea} [kA]$	$I_{cc\ max\ fine\ linea} [kA]$	$I_{cc\ min\ fine\ linea} [kA]$	$I_{cc\ Terra} [kA]$
1,5	30	4,01	1,16	0,38	0,05

### CONTATTORE/TERMICO

Segnatura	Contattore	Un Bobina [V]	$I_n [A]$	Relé Termico	Reg. Min [A]	Reg. Max [A]
Ct1.3.1	CT Na $I_n=25A$ (8.5A - AC7b)	230	25			

### VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata	Verificata	Verificata	Verificata

## CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: QSC/A

LINEA: ILL. VANO SCALE ACC.VS

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{lim} [A]$	$I_R [A]$	$I_S [A]$	$I_T [A]$	$\cos \phi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
0,3	1,46	1,46	0	0	0,90	1,00		

### CAVO

Segnatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.} [^{\circ}C]$	n° supp.	Resistività [ $^{\circ}K m/W$ ]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K
L1.3.2	F+N+PE	multi	20	31	30			-	dist.		1,0

Sezione fase neutro	1x 2,5	1x 2,5	1x 2,5	PE	Designazione / Conduttore	$R_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{cavo} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [\%]$	$\Delta V_{tot} [\%]$	$\Delta V_{max\ prog} [\%]$
1x 2,5	1x 2,5	1x 2,5	1x 2,5	PE	FROR/Cu	144,0	194,547	2,18	20,303	0,21	0,6	4,0

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc\ max\ inizio\ linea} [kA]$	$I_{cc\ max\ fine\ linea} [kA]$	$I_{cc\ min\ fine\ linea} [kA]$	$I_{cc\ Terra} [kA]$
1,5	30	4,01	1,16	0,38	0,05

### VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata	Verificata	Verificata	Verificata

## CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: QSC/A

LINEA: IS VANO SCALE

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{lim} [A]$	$I_R [A]$	$I_S [A]$	$I_T [A]$	$\cos \phi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
0,1	0,49	0,49	0	0	0,90	1,00		

### CAVO

Segnatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.} [^{\circ}C]$	n° supp.	Resistività [ $^{\circ}K m/W$ ]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L1.3.3	F+N+PE	multi	20	31	30			-	dist.		1,0

Sezione fase neutro	1x 2,5	1x 2,5	PE	Designazione / Conduttore	$R_{cavo} [m\Omega]$	$X_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [\%]$	$\Delta V_{tot} [\%]$	$\Delta V_{max\ prog} [\%]$
1x 2,5	1x 2,5	1x 2,5	PE	FROR/Cu	144,0	2,18	194,547	20,303	0,07	0,46	4,0

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc\ max\ inizio\ linea} [kA]$	$I_{cc\ max\ fine\ linea} [kA]$	$I_{cc\ min\ fine\ linea} [kA]$	$I_{cc\ Terra} [kA]$
0,5	30	4,01	1,16	0,38	0,05

### VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata	Verificata	Verificata	Verificata

## CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: QSC/A

LINEA: IS+ILL+FM LOCALE CONTATORI

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{lim} [A]$	$I_R [A]$	$I_S [A]$	$I_T [A]$	$\cos \phi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
0,3	1,46	1,46	0	0	0,90	0,20		

### CAVO

Segnatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.} [^{\circ}C]$	n° supp.	Resistività [ $^{\circ}K m/W$ ]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L1.3.4	F+N+PE	multi	10	31	30			-	dist.		1,0

Sezione fase neutro	1x 2,5	1x 2,5	1x 2,5	PE	Designazione / Conduttore	$R_{cavo} [m\Omega]$	$X_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [\%]$	$\Delta V_{tot} [\%]$	$\Delta V_{max\ prog} [\%]$
1x 2,5	1x 2,5	1x 2,5	1x 2,5	PE	FROR/Cu	72,0	1,09	122,547	19,213	0,1	0,49	4,0

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc\ max\ inizio\ linea} [kA]$	$I_{cc\ max\ fine\ linea} [kA]$	$I_{cc\ min\ fine\ linea} [kA]$	$I_{cc\ Terra} [kA]$
1,5	30	4,01	1,81	0,61	0,05

### VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata	Verificata	Verificata	Verificata

## CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: QSC/A

LINEA:

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{lim} [A]$	$I_R [A]$	$I_S [A]$	$I_T [A]$	$\cos \phi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
1,3	6,28	6,28	0	0	0,90	1,00	1,00	

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_m [kA]$	$I_{sc} [kA]$
Siglatura	$T_{sd} [s]$	$I_i$	$I_{ig} [x I_n - A]$	$T_{g} [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [s]$
14	C60 N	2	C	10	10	-	0,1	0,1
Q1.2.5	-	-	-	-	-	-	-	-

## CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: QSC/A

LINEA: ILL.CANTINE ACC.C1

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{lim} [A]$	$I_R [A]$	$I_S [A]$	$I_T [A]$	$\cos \phi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
0,5	2,41	2,41	0	0	0,90	1,00		

### CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.} [^{\circ}C]$	n° supp.	Resistività [ $^{\circ}K m/W$ ]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti secur.	K
L1.3.5	F+N+PE	multi	30	31	30			-	ravv.		1,0
Sezione Conduttori fase neutro	Designazione / PE	$R_{cavo} [m\Omega]$	$X_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [\%]$	$\Delta V_{tot} [\%]$	$\Delta V_{max} [kV]$	$\Delta V_{max} [\%]$	$\Delta V_{max} [kV]$	$\Delta V_{max} [\%]$
1x 2,5	1x 2,5 1x 2,5	FROR/Cu	216,0	3,27	266,547	0,52	0,91	4,0	4,0		4,0

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc} \text{ max inizio linea [kA]}$	$I_{cc} \text{ max fine linea [kA]}$	$I_{cc} \text{ min fine linea [kA]}$	$I_{cc} \text{ Terra [kA]}$
2,4	30	4,01	0,85	0,28	0,05

### VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata	Verificata	Verificata	Verificata

## CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: QSC/A  
LINEA: ILL.CANTINE ACC.C2

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{lim} [A]$	$I_R [A]$	$I_S [A]$	$I_T [A]$	$\cos \phi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
0,5	2,41	2,41	0	0	0,90	1,00		

### CAVO

Segnatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.} [^{\circ}C]$	n° supp.	Resistività [ $^{\circ}K m/W$ ]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L1.3.6	F+N+PE	multi	40	31	30			-	ravv.		1,0

Sezione fase neutro	1x 2,5	1x 2,5	1x 2,5	$R_{cavo} [m\Omega]$	$X_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [\%]$	$\Delta V_{tot} [\%]$	$\Delta V_{max\ prog} [\%]$
1x 2,5	1x 2,5	1x 2,5	FROR/Cu	288,0	4,36	338,547	22,483	0,69	1,08	4,0

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc\ max\ inizio\ linea} [kA]$	$I_{cc\ max\ fine\ linea} [kA]$	$I_{cc\ min\ linea} [kA]$	$I_{cc\ Terra} [kA]$
2,4	30	4,01	0,67	0,22	0,05

### VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata	Verificata	Verificata	Verificata

## CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: QSC/A  
LINEA: ILL.CANTINE ACC.C3

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{lim} [A]$	$I_R [A]$	$I_S [A]$	$I_T [A]$	$\cos \phi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
0,2	0,97	0,97	0	0	0,90	1,00		

### CAVO

Segnatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.} [^{\circ}C]$	n° supp.	Resistività [ $^{\circ}K m/W$ ]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L1.3.7	F+N+PE	multi	15	31	30			-	ravv.		1,0

Sezione fase neutro	1x 2,5	1x 2,5	1x 2,5	$R_{cavo} [m\Omega]$	$X_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [\%]$	$\Delta V_{tot} [\%]$	$\Delta V_{max\ prog} [\%]$
1x 2,5	1x 2,5	1x 2,5	FROR/Cu	108,0	1,635	158,547	19,758	0,1	0,49	4,0

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc\ max\ inizio\ linea} [kA]$	$I_{cc\ max\ fine\ linea} [kA]$	$I_{cc\ min\ linea} [kA]$	$I_{cc\ Terra} [kA]$
1	30	4,01	1,42	0,47	0,05

### VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata	Verificata	Verificata	Verificata

## CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: QSC/A  
LINEA: IS.CANTINE

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{lim} [A]$	$I_R [A]$	$I_S [A]$	$I_T [A]$	$\cos \phi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
0,1	0,49	0,49	0	0	0,90	1,00		

### CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L1.3.8	F+N+PE	multi	40	31	30			-	ravv.		1,0

Sezione conduttori fase neutro	$[mm^2]$	Designazione / Conduttore	$R_{cavo}$ [mΩ]	$X_{cavo}$ [mΩ]	$R_{tot}$ [mΩ]	$X_{tot}$ [mΩ]	$\Delta V_{cavo}$ [%]	$\Delta V_{tot}$ [%]	$\Delta V_{max\ prog}$ [%]
1x 2.5	1x 2.5	FROR/Cu	288,0	4,36	338,547	22,483	0,14	0,53	4,0

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ max\ fine\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ min\ fine\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ Terra}$ [kA]
0,5	30	4,01	0,67	0,22	0,05

### VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata	Verificata	Verificata	Verificata

## CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: QSC/A  
LINEA:

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{lim} [A]$	$I_R [A]$	$I_S [A]$	$I_T [A]$	$\cos \phi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
2,2	10,67	10,67	0	0	0,90		1,00	

### SEZIONATORE DIFFERENZIALE

Modello	$I_n [A]$	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n}$ [s]	$U_{imp\ comune}$ [kV]	$U_{imp\ diff}$ [kV]	$I_{\Delta m}$ [kA]	Coordin. interr. monte
ID	40	AC	0,03	istant.	5	4	2,50	[kA]

## CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: QSC/A  
LINEA:

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA									
P [kW]	$I_b [A]/I_{lim} [A]$	$I_R [A]$	$I_S [A]$	$I_T [A]$	$\cos \phi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$	
1,3	6,28	6,28	0	0	0,90		1,00		

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_m [kA]$	$I_{scf} [kA]$
Siglatura	$T_{sd} [s]$	$I_i$	$I_{ig} [x I_n - A]$	$T_{g} [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [s]$
20	C60 N	2	C	10	10	-	0,1	0,1
Q1.2.6	-	-	-	-	-	-	-	-

## CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: QSC/A  
LINEA: COMANDI ILLUMINAZIONE

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA							
P [kW]	$I_b [A]/I_{lim} [A]$	$I_R [A]$	$I_S [A]$	$I_T [A]$	$\cos \phi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$
0	0	0	0	0			



## CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: QSC/A  
LINEA: ILL. ESTERNA ACC.IC

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{lim} [A]$	$I_R [A]$	$I_S [A]$	$I_T [A]$	$\cos \phi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
1	4,82	4,82	0	0	0,90	1,00		

### CAVO

Segnatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K
L1.3.10	F+N+PE	multi	25	61	30		1,06	0,5	ravv.		1,0

Sezione Conduttori fase neutro	Designazione / Conduttore	$R_{cavo}$ [mΩ]	$X_{cavo}$ [mΩ]	$R_{tot}$ [mΩ]	$X_{tot}$ [mΩ]	$\Delta V_{cavo}$ [%]	$\Delta V_{tot}$ [%]	$\Delta V_{max\ prog}$ [%]
1x 2.5 1x 2.5 1x 2.5	FROR/Cu	180,0	2,725	230,547	20,848	0,86	1,25	4,0

$I_b$ [A]	$I_z$ [A]	$I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ max\ fine\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ min\ fine\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ Terra}$ [kA]
4,8	30,3	4,01	0,98	0,32	0,05

### CONTATORE/TERMICO

Segnatura	Contattore	Un Bobina [V]	$I_n$ [A]	Relè Termico	Reg. Min [A]	Reg. Max [A]
Ct1.3.10	CT Na In=25A (8,5A - AC7b)	230	25			

### VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata	Verificata	Verificata	Verificata

## CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: QSC/A  
LINEA: ILL.ACCESO AUTORIZZATA

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{lim} [A]$	$I_R [A]$	$I_S [A]$	$I_T [A]$	$\cos \phi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
0,3	1,46	1,46	0	0	0,90	1,00		

### CAVO

Segnatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K
L1.3.11	F+N+PE	multi	25	61	30		1,06	0,5	ravv.		1,0

Sezione Conduttori fase neutro	Designazione / Conduttore	$R_{cavo}$ [mΩ]	$X_{cavo}$ [mΩ]	$R_{tot}$ [mΩ]	$X_{tot}$ [mΩ]	$\Delta V_{cavo}$ [%]	$\Delta V_{tot}$ [%]	$\Delta V_{max\ prog}$ [%]
1x 2.5 1x 2.5 1x 2.5	FG7OR/Cu	180,0	2,725	230,547	20,848	0,26	0,65	4,0

$I_b$ [A]	$I_z$ [A]	$I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ max\ fine\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ min\ fine\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ Terra}$ [kA]
1,5	30,3	4,01	0,98	0,32	0,05

### CONTATORE/TERMICO

Segnatura	Contattore	Un Bobina [V]	$I_n$ [A]	Relè Termico	Reg. Min [A]	Reg. Max [A]
Ct1.3.11	CT Na In=25A (8,5A - AC7b)	230	25			

### VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata	Verificata	Verificata	Verificata

## CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: QSC/A

LINEA:

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{lim} [A]$	$I_R [A]$	$I_S [A]$	$I_T [A]$	$\cos \phi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
0,6	2,92	2,92	0	0	0,89		1,00	

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_m [kA]$	$I_{sc} [kA]$
Siglatura	$T_{sd} [s]$	$I_i$	$I_{ig} [x I_n - A]$	$T_{g} [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [s]$
24	C60 N	2	C	16	16	-	0,16	0,16
Q1.2.7	-	-	-	-	-	-	-	-

## CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: QSC/A

LINEA: ILL.+FM LOCALE CUSTODE

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{lim} [A]$	$I_R [A]$	$I_S [A]$	$I_T [A]$	$\cos \phi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
0,3	1,46	1,46	0	0	0,90	0,20		

### CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.} [^{\circ}C]$	n° supp.	Resistività [ $^{\circ}K m/W$ ]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L1.3.12	F+N+PE	multi	20	31	30			-	ravv.		1,0

Sezione conduttori fase neutro	Designazione / Conduttore	$R_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{cavo} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [\%]$	$\Delta V_{tot} [\%]$	$\Delta V_{max} [V]$
1x 2,5 1x 2,5 1x 2,5	FROR/Cu	144,0	194,547	2,18	20,303	0,21	0,6	4,0

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc \ max \ inizio \ linea} [kA]$	$I_{cc \ max \ fine \ linea} [kA]$	$I_{cc \ min \ fine \ linea} [kA]$	$I_{cc \ Terra} [kA]$
1,5	30	4,01	1,16	0,38	0,05

### VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata	Verificata	Verificata	Verificata

## CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: QSC/A

LINEA: ILL.+FM LOCALE CUSTODE

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{lim} [A]$	$I_R [A]$	$I_S [A]$	$I_T [A]$	$\cos \phi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
0,3	1,46	1,46	0	0	0,90	0,20		

### CAVO

Segnatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.} [^{\circ}C]$	n° supp.	Resistività [ $^{\circ}K m/W$ ]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K
L1.3.13	F+N+PE	multi	40	31	30			-	ravv.		1,0

Sezione conduttori fase neutro	Designazione / Conduttore	$R_{cavo} [m\Omega]$	$X_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [\%]$	$\Delta V_{tot} [\%]$
1x 2,5	1x 2,5 FROR/Cu	288,0	4,36	338,547	22,483	0,42	0,81

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc \text{ max inizio linea}} [kA]$	$I_{cc \text{ max fine linea}} [kA]$	$I_{cc \text{ min fine linea}} [kA]$	$I_{cc \text{ Terra}} [kA]$
1,5	30	4,01	0,67	0,22	0,05

### VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata	Verificata	Verificata	Verificata

## CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: QSC/A

LINEA: ILL.+FM LOCALE RIPOSTIGLIO

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{lim} [A]$	$I_R [A]$	$I_S [A]$	$I_T [A]$	$\cos \phi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
0,3	1,46	1,46	0	0	0,90	0,20		

### CAVO

Segnatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.} [^{\circ}C]$	n° supp.	Resistività [ $^{\circ}K m/W$ ]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K
L1.2.8	F+N+PE	multi	30	31	30			-	ravv.		1,0

Sezione Conduttori fase neutro	Designazione / Conduttore	$R_{cavo} [m\Omega]$	$X_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [\%]$	$\Delta V_{tot} [\%]$
1x 2,5	1x 2,5 FROR/Cu	216,0	3,27	267,547	22,393	0,31	0,7

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc \text{ max inizio linea}} [kA]$	$I_{cc \text{ max fine linea}} [kA]$	$I_{cc \text{ min fine linea}} [kA]$	$I_{cc \text{ Terra}} [kA]$
1,5	30	4,01	0,85	0,28	0,05

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_{in} [kA]$	$I_{sd} [kA]$
Segnatura	$T_{sd} [s]$	$I_i$	$I_{ig} [xI_n - A]$	$T_{ig} [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [s]$
ILL+FM	C60 N	2	C	16	16	-	0,16	0,16
Q1.2.8	-	-	-	-	-	-	-	-

### VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata	Verificata	Verificata	Verificata

## CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: QSC/A

LINEA:

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{lim} [A]$	$I_R [A]$	$I_S [A]$	$I_T [A]$	$\cos \phi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
0,6	2,9	2,9	0	0	0,90	1,00	1,00	

### SEZIONATORE DIFFERENZIALE

Modello	$I_n [A]$	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [s]$	$U_{imp} comune [kV]$	$U_{imp} diff [kV]$	$I_{\Delta n} [kA]$	Coordin. interr. monte [kA]
ID	25	AC	0,03	istant.	5	4	2,50	

## CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: QSC/A

LINEA: IMPIANTO CITOFONICO

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{lim} [A]$	$I_R [A]$	$I_S [A]$	$I_T [A]$	$\cos \phi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
0,2	0,97	0,97	0	0	0,90	1,00		

### CAVO

Segnatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.} [^{\circ}C]$	n° supp.	Resistività [ $^{\circ}K m/W$ ]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	ravv. altri circuiti	K
L1.2.9	F+N+PE	multi	5	31	30			-	ravv.		1,0

Sezione conduttori fase neutro	$1x 2,5$	$1x 2,5$	$1x 2,5$	Designazione / Conduttore	$R_{cavo} [m\Omega]$	$X_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [\%]$	$\Delta V_{tot} [\%]$	$\Delta V_{max prog} [\%]$
$1x 2,5$	$1x 2,5$	$1x 2,5$		N07V-K	36,0	0,545	87,547	19,668	0,03	0,42	4,0

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc max inizio linea} [kA]$	$I_{cc max fine linea} [kA]$	$I_{cc min fine linea} [kA]$	$I_{cc Terra} [kA]$
1	30	4,01	2,51	0,87	0,05

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_{in} [kA]$	$I_{sd} [kA]$
Segnatura	$T_{sd} [s]$	$I_i$	$I_{\Delta n} [xI_n - A]$	$T_{\theta} [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [s]$
IMPIANTO	C60 N	2	C	10	10	-	0,1	0,1
Q1.2.9	-	-	-	-	-	-	-	-

### VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata	Verificata	Verificata	Verificata

## CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: QSC/A  
LINEA: IMPIANTO TV-SAT

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{lim} [A]$	$I_R [A]$	$I_S [A]$	$I_T [A]$	$\cos \phi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
0,4	1,93	1,93	0	0	0,90	1,00		

### CAVO

Segnatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K
L1.2.10	F+N+PE	multi	50	31	30			-	dist.		1,0

Sezione Conduttori fase neutro	$[mm^2]$ PE	Designazione / Conduttore	$R_{cavo}$ [mΩ]	$X_{cavo}$ [mΩ]	$R_{tot}$ [mΩ]	$X_{tot}$ [mΩ]	$\Delta V_{cavo}$ [%]	$\Delta V_{tot}$ [%]	$\Delta V_{max\ prog}$ [%]
1x 2,5	1x 2,5	FROR/Cu	360,0	5,45	411,547	24,573	0,69	1,08	4,0

$I_b$ [A]	$I_z$ [A]	$I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA]	$I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ Terra}$ [kA]
1,9	30	4,01	0,56	0,18	0,05

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n$ [A]	$I_r$ [A]	$T_r$ [s]	$I_{ed}$ [kA]
Segnatura	$T_{ed}$ [s]	$I_i$	$I_g$ [x $I_n$ - A]	$T_g$ [s]	Differenz.	Classe	$T_{d,n}$ [s]
IMPIANTO	C60 N	2	C	10	10	-	0,1
Q1.2.10	-	-	-	-	-	-	-

### VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata	Verificata	Verificata	Verificata

## CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: QSC/A  
LINEA: IS+ILL+FM SOTTOTETTO

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{lim} [A]$	$I_R [A]$	$I_S [A]$	$I_T [A]$	$\cos \phi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
0,3	1,46	1,46	0	0	0,90	0,20		

### CAVO

Segnatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K
L1.1.7	F+N+PE	multi	50	31	30			-	ravv.		1,0

Sezione Conduttori fase neutro	$[mm^2]$ PE	Designazione / Conduttore	$R_{cavo}$ [mΩ]	$X_{cavo}$ [mΩ]	$R_{tot}$ [mΩ]	$X_{tot}$ [mΩ]	$\Delta V_{cavo}$ [%]	$\Delta V_{tot}$ [%]	$\Delta V_{max\ prog}$ [%]
1x 2,5	1x 2,5	FROR/Cu	360,0	5,45	412,547	25,573	0,52	0,91	4,0

$I_b$ [A]	$I_z$ [A]	$I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA]	$I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ Terra}$ [kA]
1,5	30	4,01	0,56	0,18	0,05

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n$ [A]	$I_r$ [A]	$T_r$ [s]	$I_{ed}$ [kA]
Segnatura	$T_{ed}$ [s]	$I_i$	$I_g$ [x $I_n$ - A]	$T_g$ [s]	Differenz.	Classe	$T_{d,n}$ [s]
IS+ILL+FM	C60 N	2	C	16	16	-	0,16
Q1.1.7	-	-	-	-	Vigi	AC	0,03
							lst.

### VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata	Verificata	Verificata	Verificata

## CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: QSC/A  
LINEA: IS+FM CAPANNO ATTREZZI

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA									
P [kW]	$I_b [A]/I_{lim} [A]$	$I_R [A]$	$I_S [A]$	$I_T [A]$	$\cos \phi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$	
0,3	1,46	0	1,46	0	0,90	0,20			

### CAVO

Segnatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L1.1.8	F+N+PE	multi	50	31	30			-	ravv.		1,0

Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ]											
fase	neutro	PE	Designazione / Conduttore	$R_{cavo}$ [mΩ]	$X_{cavo}$ [mΩ]	$R_{tot}$ [mΩ]	$X_{tot}$ [mΩ]	$\Delta V_{cavo}$ [%]	$\Delta V_{tot}$ [%]	$\Delta V_{max\ prog}$ [%]	
1x	2,5	1x	2,5	FROR/Cu	360,0	5,45	412,547	25,573	0,52	0,91	4,0

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc\ max\ inizio\ linea} [kA]$	$I_{cc\ max\ fine\ linea} [kA]$	$I_{cc\ min\ fine\ linea} [kA]$	$I_{cc\ Terra} [kA]$
1,5	30	4,01	0,56	0,18	0,05

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_{ed} [kA]$
IS+FM	C60 N	2	C	16	16	-	0,16
Q1.1.8	-	-	-	-	Vigi	AC	0,03
							Ist.

### VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata	Verificata	Verificata	Verificata

## CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: QSC/A  
LINEA:

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA									
P [kW]	$I_b [A]/I_{lim} [A]$	$I_R [A]$	$I_S [A]$	$I_T [A]$	$\cos \phi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$	
2,3	4,69	3,23	3,23	4,69	0,90		1,00		

### SEZIONATORE DIFFERENZIALE

Modello	$I_n [A]$	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [s]$	$U_{imp\ comune} [kV]$	$U_{imp\ diff} [kV]$	$I_{\Delta m} [kA]$	Coordin. interr. monte
ID	40	AC	0,3	istant.	5	4	2,50	[kA]

## CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: QSC/A

LINEA: IS+ILL+FM CENTRALE TERMICA

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{lim} [A]$	$I_R [A]$	$I_S [A]$	$I_T [A]$	$\cos \phi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
0,3	1,46	0	0	1,46	0,90	0,20		

### CAVO

Segnatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K
L1.2.11	F+N+PE	multi	15	31	30	30		-	ravv.		1,0

Sezione conduttori fase neutro	Designazione / Conduttore	$R_{cavo}$ [mΩ]	$X_{cavo}$ [mΩ]	$R_{tot}$ [mΩ]	$X_{tot}$ [mΩ]	$\Delta V_{cavo}$ [%]	$\Delta V_{tot}$ [%]	$\Delta V_{max prog}$ [%]
1x 2,5 1x 2,5 1x 2,5	FROR/Cu	108,0	1,635	159,547	20,758	0,16	0,55	4,0

$I_b$ [A]	$I_z$ [A]	$I_{cc max inizio linea}$ [kA]	$I_{cc max fine linea}$ [kA]	$I_{ccmin fine linea}$ [kA]	$I_{cc Terra}$ [kA]
1,5	30	4,01	1,42	0,47	0,05

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n$ [A]	$I_r$ [A]	$T_r$ [s]	$I_{ed}$ [kA]
Segnatura	$T_{sd}$ [s]	$I_i$	$I_{ig}$ [x $I_n$ - A]	$T_{ig}$ [s]	Differenz.	Classe	$T_{dn}$ [s]
IS+ILL+FM	C60 N	2	C	16	16	-	0,16
Q1.2.11	-	-	-	-	-	-	-

### VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata	Verificata	Verificata	Verificata

## CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: QSC/A

LINEA: CENTRALE TERMICA

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{lim} [A]$	$I_R [A]$	$I_S [A]$	$I_T [A]$	$\cos \phi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
2	3,21	3,21	3,21	3,21	0,90	1,00		

### CAVO

Segnatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K
L1.2.12	3F+N+PE	multi	15	31	30	30		-	ravv.		1,0

Sezione Conduttori fase neutro	Designazione / Conduttore	$R_{cavo}$ [mΩ]	$X_{cavo}$ [mΩ]	$R_{tot}$ [mΩ]	$X_{tot}$ [mΩ]	$\Delta V_{cavo}$ [%]	$\Delta V_{tot}$ [%]	$\Delta V_{max prog}$ [%]
1x 4 1x 4 1x 4	FROR/Cu	67,5	1,515	119,047	20,638	0,11	0,5	4,0

$I_b$ [A]	$I_z$ [A]	$I_{cc max inizio linea}$ [kA]	$I_{cc max fine linea}$ [kA]	$I_{ccmin fine linea}$ [kA]	$I_{cc Terra}$ [kA]
3,2	35	4,01	1,88	0,63	0,05

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n$ [A]	$I_r$ [A]	$T_r$ [s]	$I_{ed}$ [kA]
Segnatura	$T_{sd}$ [s]	$I_i$	$I_{ig}$ [x $I_n$ - A]	$T_{ig}$ [s]	Differenz.	Classe	$T_{dn}$ [s]
CENTRALE	C60 N	4	C	16	16	-	0,16
Q1.2.12	-	-	-	-	-	-	-

### VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata	Verificata	Verificata	Verificata





## CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: QSC/A

LINEA: FM ASCENSORE

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{lim} [A]$	$I_R [A]$	$I_S [A]$	$I_T [A]$	$\cos \phi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
4	6,42	6,42	6,42	6,42	0,90	1,00		

### CAVO

Segnatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K
L.1.2.14	3F+N+PE	multi	50	31	30			-	ravv.		1,0

Sezione Conduttori fase	Designazione / Conduttore	$R_{cavo}$ [mΩ]	$X_{cavo}$ [mΩ]	$R_{tot}$ [mΩ]	$X_{tot}$ [mΩ]	$\Delta V_{cavo}$ [%]	$\Delta V_{tot}$ [%]	$\Delta V_{max prog}$ [%]
1x 6	1x 6 FROR/Cu	150,0	4,775	201,547	23,898	0,48	0,87	4,0

$I_b$ [A]	$I_z$ [A]	$I_{cc max inizio linea}$ [kA]	$I_{cc max fine linea}$ [kA]	$I_{ccmin fine linea}$ [kA]	$I_{cc Terra}$ [kA]
6,4	44	4,01	1,13	0,37	0,05

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n$ [A]	$I_r$ [A]	$T_r$ [s]	$I_{in}$ [kA]	$I_{ed}$ [kA]
Segnatura	$T_{sd}$ [s]	$I_i$	$I_{ig}$ [x $I_n$ - A]	$T_{ig}$ [s]	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n}$ [A]	$T_{\Delta n}$ [s]
FM	C60 H	4	D	25	25	-	0,35	0,35
Q1.2.14	-	-	-	-	-	-	-	-

### VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata	Verificata	Verificata	Verificata

## CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: QSC/A

LINEA: BOX 19 RISERVA

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{lim} [A]$	$I_R [A]$	$I_S [A]$	$I_T [A]$	$\cos \phi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
0,3	1,46	0	1,46	0	0,90	0,20		

### CAVO

Segnatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K
L.1.1.11	F+N+PE	multi	60	31	30			-	ravv.		1,0

Sezione Conduttori fase	Designazione / Conduttore	$R_{cavo}$ [mΩ]	$X_{cavo}$ [mΩ]	$R_{tot}$ [mΩ]	$X_{tot}$ [mΩ]	$\Delta V_{cavo}$ [%]	$\Delta V_{tot}$ [%]	$\Delta V_{max prog}$ [%]
1x 2,5	1x 2,5 FG7OR/Cu	432,0	6,54	484,547	26,663	0,63	1,02	4,0

$I_b$ [A]	$I_z$ [A]	$I_{cc max inizio linea}$ [kA]	$I_{cc max fine linea}$ [kA]	$I_{ccmin fine linea}$ [kA]	$I_{cc Terra}$ [kA]
1,5	30	4,01	0,47	0,15	0,05

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n$ [A]	$I_r$ [A]	$T_r$ [s]	$I_{in}$ [kA]	$I_{ed}$ [kA]
Segnatura	$T_{sd}$ [s]	$I_i$	$I_{ig}$ [x $I_n$ - A]	$T_{ig}$ [s]	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n}$ [A]	$T_{\Delta n}$ [s]
BOX 19	C60 N	2	C	16	16	-	0,16	0,16
Q1.1.11	-	-	-	-	Vigi	AC	0,03	lst.

### VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata	Verificata	Verificata	Verificata

## CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: QSC/A  
LINEA: BOX 20 RISERVA

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{lim} [A]$	$I_R [A]$	$I_S [A]$	$I_T [A]$	cos $\phi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
0,3	1,46	0	0	1,46	0,90	0,20		

### CAVO

Segnatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti secur.	K
L1.1.12	F+N+PE	multi	65	31	30			-	ravv.		1,0

Sezione fase neutro	Designazione / Conduttore	$R_{cavo}$ [m $\Omega$ ]	$R_{tot}$ [m $\Omega$ ]	$X_{cavo}$ [m $\Omega$ ]	$R_{tot}$ [m $\Omega$ ]	$X_{tot}$ [m $\Omega$ ]	$\Delta V_{cavo}$ [%]	$\Delta V_{tot}$ [%]	$\Delta V_{max\ prog}$ [%]
1x 2,5 1x 2,5 1x 2,5	FGTOR/Cu	468,0	7,085	520,547	27,208	0,68	1,07	4,0	

$I_b$ [A]	$I_z$ [A]	$I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ max\ fine\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ min\ fine\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ Terra}$ [kA]
1,5	30	4,01	0,44	0,14	0,05

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n$ [A]	$I_r$ [A]	$T_r$ [s]	$I_{ed}$ [kA]
Segnatura	$T_{ed}$ [s]	$I_i$	$I_{ig}$ [ $xI_n - A$ ]	$T_{ig}$ [s]	Differenz.	Classe	$T_{d,n}$ [s]
BOX 20	C60 N	2	C	16	16	-	0,16
Q1.1.12	-	-	-	-	Vigi	AC	0,03
							Ist.

### VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata	Verificata	Verificata	Verificata