



PROVINCIA DI PESCARA

SETTORE I – TECNICO

Servizio **EDILIZIA SCOLASTICA E MASTERPLAN COMPETENTI**

Piazza Italia n. 30 - 65121 Pescara

Tel: 085/37241 PEC: edilizia.scolastica@pec.provincia.pescara.it

REALIZZAZIONE DELLA PALESTRA DEL LICEO SCIENTIFICO C. D'ASCANIO DI MONTESILVANO

Progetto definitivo/esecutivo

arch. Pietro CARLETTI

Nato a Cappelle s.T. il 27.09.1955 – CF.CRLPTR55P27B681G

Iscritto all'ordine degli Architetti di Pescara al N. 601

Mail: arch.pietro.carletti@gmail.com pec: arch.pietro.carletti@pec.it

tel:

Collaboratori:

Ing. Ercole FERRETTI

Ing. Andrea GRAZIANI

Arch. Luca MARTINO

Ing. Alessandro CHIARETTI

Design. Bruno CARLETTI

Miriam CIAMARONE

Ing. Federico FLORINDI

Il Progettista
arch. Pietro CARLETTI

Il RUP
arch. Alessandra BERARDI

Elaborato:

RELAZIONE Impianto elettrico

Pescara, ottobre 2019

Versione 01.00

NORME DI RIFERIMENTO

Gli impianti e i relativi componenti devono rispettare, ove di pertinenza, le prescrizioni contenute nelle seguenti norme di riferimento, comprese eventuali varianti, aggiornamenti ed estensioni emanate successivamente dagli organismi di normazione citati.

Norme

D.Lgs. 9/4/08 n.81	TESTO UNICO sulla salute e sicurezza sul lavoro e succ. mod. e int.
D.Lgs. 3/8/09 n.106	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
Legge 186/68	Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici.
DPR 151 01/08/11	Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione degli incendi, a norma dell'articolo 49, comma 4-quater, del decreto-legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito, con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122.
D.Lgs. 22/01/08 n. 37	Regolamento concernente l'attuazione dell'art. 11 – quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n° 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici.
CEI 64-8	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua.
CEI 64-8/1	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. Parte 1: oggetto, scopo e principi fondamentali.
CEI 64-8/2	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. Parte 2: definizioni.
CEI 64-8/3	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. Parte 3: caratteristiche generali.
CEI 64-8/4	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. Parte 4: prescrizioni per la sicurezza.
CEI 64-8/5	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. Parte 5: scelta ed installazione dei componenti elettrici.
CEI 64-8/6	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. Parte 6: verifiche.
CEI 64-8/7	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. Parte 7: ambienti ed applicazioni particolari.
CEI 64-8; V1	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua. Contiene modifiche ad alcuni articoli nonché correzioni di inesattezze riscontrate in alcune Parti della Norma CEI 64-8.
CEI 64-8; V2	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua. La Variante si è resa necessaria in seguito alla pubblicazione di nuovi documenti CENELEC della serie HD 60364.
CEI 64-8; V3	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua. Contiene il nuovo Allegato A della Parte 3: "Ambienti residenziali - Prestazioni dell'impianto" e modifiche ad alcuni articoli della Norma CEI 64-8 in seguito al contenuto dell'Allegato A.
CEI 64-50	Guida per l'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori, ausiliari e telefonici.
CEI 64-12	Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale.
CEI 11-17	Impianti di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica. Linee in cavo.
CEI 0-2	Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici.
CEI 17- 13/1	Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT).
CEI 23-48	Involucro per apparecchi per installazioni elettriche fisse per usi domestici e similari. Parte 1: prescrizioni generali
CEI 23-49	Involucro per apparecchi per installazioni elettriche fisse per usi domestici e

	similari. Parte 2: prescrizioni particolari per involucri destinati a contenere dispositivi di protezione ed apparecchi che nell'uso ordinario dissipano una potenza non trascurabile.
CEI 23-51	Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazione fisse per uso domestico e similare.
CEI 31-30	Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas. Parte 10: classificazione dei luoghi pericolosi
CEI 31-33	Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas. Parte 14: impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione per la presenza di gas (diversi dalle miniere).
CEI 31-35	Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas. Guida all'applicazione della Norma CEI EN 60079-10 (CEI 31-30). Classificazione dei luoghi con pericolo di esplosione per la presenza di gas, vapori o nebbie infiammabili.
CEI 0-10	Guida alla manutenzione degli impianti elettrici.
CEI 81-10/1	Protezione contro i fulmini. Principi generali.
CEI 81-10/2	Protezione contro i fulmini. Valutazione del rischio.
CEI 81-10/3	Protezione contro i fulmini. Parte 3: danno materiale alle strutture e pericolo per le persone.
CEI 81-10/4	Protezione contro i fulmini. Impianti elettrici ed elettronici interni alle strutture.
CEI-UNEL 35026	Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali di 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua. Portate di corrente in regime permanente per posa interrata.
CEI-UNEL 35024/1	Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali non superiori a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua. Portate di corrente in regime permanente per posa in aria.
CEI-UNEL 35023	Cavi per energia isolati in gomma o con materiale termoplastico aventi grado di isolamento non superiore a 4. Cadute di tensione.
CEI 3-50	Segni grafici da utilizzare sulle apparecchiature. Parte 2: Segni originali.
CEI 0-10	Guida alla manutenzione degli impianti elettrici.
CEI 0-11	Guida alla gestione in qualità delle misure per la verifica degli impianti elettrici ai fini della sicurezza
CEI 64-100/1	Edilizia residenziale. Guida per la predisposizione delle infrastrutture per gli impianti elettrici, elettronici e per le comunicazioni. Parte 1: Montanti degli edifici.
CEI 64-100/2	Edilizia residenziale. Guida per la predisposizione delle infrastrutture per gli impianti elettrici, elettronici e per le comunicazioni. Parte 2: Unità immobiliari (appartamenti).
CEI 64-13	Guida alla Norma CEI 64-4. "Impianti elettrici in locali adibiti ad uso medico".
CEI 64-14	Guida alle verifiche degli impianti elettrici utilizzatori.
CEI 64-17	Guida all'esecuzione degli impianti elettrici nei cantieri.
CEI 64-4	Impianti elettrici in locali adibiti ad uso medico.
CEI 64-51	Edilizia ad uso residenziale e terziario. Guida per l'integrazione degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione di impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati negli edifici. Criteri particolari per centri commerciali.
CEI 64-53	Edilizia residenziale. Guida per l'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione per impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati. Criteri particolari per edifici ad uso prevalentemente residenziale.
CEI 64-54	Edilizia residenziale. Guida per l'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione di impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati. Criteri particolari per i locali di pubblico spettacolo.
CEI 64-55	Edilizia residenziale. Guida per l'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione di impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati. Criteri particolari per le strutture alberghiere.
CEI 64-56	Edilizia residenziale. Guida per l'integrazione degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione per impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati negli edifici. Criteri particolari per locali ad uso medico.
CEI 64-57	Edilizia ad uso residenziale e terziario. Guida per l'integrazione degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione di impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati negli edifici. Criteri particolari per impianti di piccola produzione distribuita.
CEI 34-22	Apparecchi di illuminazione. Parte 2: prescrizioni particolari. Apparecchi di illuminazione di emergenza.
CEI 34-111	Sistemi di illuminazione di emergenza.

CEI 23-50
CEI 11-25

Spine e prese per usi domestici e similari. Parte 1: prescrizioni generali.
Correnti di cortocircuito nei sistemi trifase in corrente alternata. Parte 0: calcolo delle correnti.

Inoltre dovranno essere rispettate tutte le leggi e le norme vigenti in materia, anche se non espressamente richiamate e le prescrizioni di Autorità Locali, VV.F., Ente distributore di energia elettrica, Impresa telefonica, ASL, etc.

PREMESSA

Contesto di riferimento

L'edificio denominato "PALESTRA POLIVALENTE" ha le seguenti caratteristiche:

- è costituito da un locale coperto realizzato con struttura in C.C.A.

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

Criteri utilizzati per le scelte progettuali

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

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

Al fine di garantire la correttezza e rispondenza alla regola dell'arte, Il Committente è tenuto ad affidare per legge i lavori a Ditte in possesso dei requisiti tecnico professionali richiamati nel **D.Lgs. 22/01/08 n. 37**.

Nel caso di specie, risulta obbligatorio il progetto con redazione da parte di professionista iscritto all'Albo professionale.

Al termine dei lavori, la ditta incaricata dell'esecuzione, deve rilasciare apposita **dichiarazione di conformità** dell'impianto, alla quale devono essere allegati i seguenti documenti obbligatori:

- 1) relazione con tipologie dei materiali utilizzati;
- 2) schema dell'impianto realizzato;
- 3) copia del certificato di riconoscimento dei requisiti tecnico-professionali;
- 4) progetto (ove obbligatorio).

L'impresa installatrice ha l'obbligo, ad ultimazione dei lavori, di eseguire le verifiche richieste dalle norme e dalle disposizioni di legge ai fini della sicurezza e della funzionalità prima del rilascio della dichiarazione di conformità.

Qualità e caratteristiche dei materiali utilizzati

Tutti i materiali e gli apparecchi impiegati sono adatti all'ambiente in cui sono installati e hanno caratteristiche tali da resistere alle azioni meccaniche, corrosive, termiche o dovute all'umidità alle quali possono essere esposti durante l'esercizio. Nel caso in cui, per mutate esigenze produttive, vi fosse necessità di utilizzare liquidi e/o in genere materiali corrosivi, sarà cura del titolare dell'attività, informare il progettista che dovrà riprogettare il tutto al fine di rendere l'impianto elettrico nuovamente conforme al nuovo ambiente.

Tutti i materiali e gli apparecchi sono rispondenti alle norme CEI ed alle Tabelle di unificazione CEI-UNEL, ove queste esistano. Inoltre tutti i materiali ed apparecchi per i quali è prevista la concessione del marchio di qualità sono muniti del contrassegno IMQ.

Nello specifico per alcuni componenti dell'impianto vengono riportati le caratteristiche salienti:

Carpenteria per quadri B.T.

Tutte le opere di carpenteria per i quadri di B.T. dovranno essere del tipo, dimensione, con caratteristiche meccaniche e finitura, in accordo a quanto appresso specificato. In generale l'ingombro interno netto di ciascun armadio deve essere atto a contenere tutte le apparecchiature specificate, con la possibilità di futuri ampliamenti e agevole accesso a tutte le apparecchiature in esso contenute nonché tutte le operazioni di normale manutenzione. Le dimensioni di ingombro esterne del quadro, se riportate nei disegni relativi e negli schemi elettrici, dovranno essere da intendersi come di massima, cioè non strettamente impegnative.

La carpenteria del quadro deve essere idonea a contenere un aumento delle apparecchiature e relative morsettiere pari al 30 per cento di quelle previste negli schemi allegati di progetto.

La Ditta Assuntrice dell'appalto, prima dell'inizio della costruzione del quadro, deve far pervenire alla

D.L., per una reale valutazione delle metodologie usate nelle opere di carpenteria, i disegni esecutivi meccanici, mostranti la logica di costruzione del quadro adottata e i particolari più rilevanti, come: montaggio interruttori, cerniere, fissaggio delle morsettiere, ecc.

Tutte le apparecchiature elettriche devono essere contenute in centralini, quadri di distribuzione ed armadi secondo necessità, realizzati in lamiera di acciaio con spessore 20/10, verniciati a fuoco con resine epossidiche, previo procedimento di fosfatizzazione in colore a scelta della Direzione dei Lavori, completi dei supporti necessari per il montaggio ed il fissaggio delle apparecchiature elettriche, bulloneria ed accessori metallici trattati galvanicamente, oppure in centralini di resina tipo autoestinguente modulari completi di portelli trasparenti. L'esecuzione deve essere tale da assicurare le protezioni contro contatti con oggetti metallici e piccoli oggetti estranei (grado di protezione IP 30 secondo le norme IEC), se non diversamente specificato nel progetto.

Devono essere forniti inoltre i seguenti materiali accessori del quadro:

- terminali dei cavi in ingresso ed in uscita corredati di capicorda preisolati o rivestiti di isolante autostringente, ammaraggi, bulloneria zincocadmata e quanto altro necessario,
- barra di terra in rame di adeguata sezione, completa di sezionatori e di bulloni di collegamento con l'anello generale di terra, opportunamente contraddistinta da verniciatura gialla,
- cavo di sezione adeguata per cablaggio interno del quadro, isolati in materiale termoplastico tipo FM9
- morsettiera in materiale plastico termoindurente ad alta rigidità dielettrica e resistenza meccanica,
- capicorda preisolati,
- cartellini segnafile numerati.

In senso generale non deve essere possibile accedere a parti normalmente in tensione se non dopo aver eseguito le opportune manovre di interruzione e sezionamento degli impianti.

A tal proposito si rammenta dove necessario, la segregazione dei vani, interruttori, sbarre, cavi, nonché idonee coperture di plexiglass/pvc nelle parti con tensione superiore a 50 V sui pannelli anteriori con quadro in funzione.

Dispositivi di protezione e sezionamento

I dispositivi di interruzione e sezionamento devono essere conformi alle norme di prodotto di seguito richiamate:

- CEI EN 60898-1 Interruttori per applicazioni domestiche e similari (V fino a 440 V ed I fino a 125A). Tali interruttori sono atti anche al sezionamento secondo la CEI 64-8
- CEI EN 60947-2 Interruttori per uso industriale con tensione fino a 1000V c.a. o 1500 c.c.

Gli interruttori ricadenti nella CEI EN 60898-1 sono classificabili anche come sezionatori, viceversa gli interruttori ricadenti in ambito industriale, assumono anche funzione di sezionatore solo se rispondono ai requisiti previsti dalla CEI EN 60947-3.

Condutture e cavi:

- Linee principali di alimentazione impianto: tali linee se interrate, devono essere posate entro cavidotto in HD PE Doppia Parete - Norma CEI EN 50086-2-4 - Serie N – resistenza allo schiacciamento di almeno 450 N a marchio IMQ CE. Se a vista devono essere contenute in tubazione rigida in PVC a vista o in canale traforata con coperchio, con un coefficiente di stipamento non superiore al 33% se posato in tubazione o 40% se posato in canale. Le linee di alimentazione generale dovranno essere in cavo con guaina isolato in EPR tipo FG7(O)R.

- Linee dorsali interne: tali linee devono essere posate in tubazione rigida in PVC a vista o incassate nei muri. Tali linee potranno essere in conduttore in rame isolato in PVC tipo N07V-K con isolamento 450/750V (solo in tubazione o canale, non in passerella) o in cavo con guaina isolato in EPR tipo FG7OR. **Si rammenta che nei casi previsti dal Regolamento CPR, i cavi devono possedere i requisiti essenziali di comportamento al fuoco al fine di essere considerati sicuri. In tal senso, le denominazioni dei cavi di seguito riportati, devono essere dotati di relativo DoP (Dichiarazione di Prestazione)**

- Canale distribuzione: per la posa cavi è previsto l'utilizzo di tubo in PVC rigido: tale elemento deve essere conforme alle tabelle UNEL 37118/72, autoestinguente, con una resistenza allo schiacciamento almeno pari a 750 N.

- Derivazioni: Per ogni necessità di derivazione o smistamento di conduttori, devono essere impiegate scatole o cassette di derivazione. Tali cassette per esterno devono essere in PVC, complete di coperchio con guarnizione di tenuta e grado di protezione generale IP55; Le giunzioni e le derivazioni devono essere eseguite tramite morsetti in materiale isolante tipo a cappuccio e la

lunghezza dei conduttori all'interno dev'essere tale da permettere l'estrazione per un eventuale controllo.

- Tipo e portata conduttori e cavi: I conduttori dei cavi devono essere di rame. La portata delle condutture deve essere commisurata alla potenza totale che si prevede di installare. Si rimanda all'apposito allegato inerente il dimensionamento dei dispositivi di protezione e condutture a valle.
- Con riferimento all'articolo relativo alla scelta dei cavi della Norma CEI 64-8, per i circuiti a tensione nominale non superiore a 230/400V i cavi devono avere tensione nominale non inferiore a 450/750V
- Le condutture non devono essere causa di innesco o di propagazione d'incendio, devono essere usati cavi e conduttori che rispondano alle seguenti caratteristiche:

FG17 Caratteristiche tecniche minime:

- Tensione nominale 450/750V
- Temperatura di esercizio 70° C
- Temperatura di cortocircuito 160°C
- Isolamento Mescola di PVC di qualità R2

FG16OM16 Caratteristiche tecniche minime:

- Tensione nominale 0,6/1KV
- Temperatura di esercizio 90° C
- Temperatura di cortocircuito 240°C
- Isolamento HEPR - Mescola di gomma etilpropilenica ad alto modulo di qualità G7
- Guaina PVC qualità Rz

FG16R16 Caratteristiche tecniche:

- Tensione nominale U_0/U : 0,6/1 kV
- Temperatura massima di esercizio: 90°C
- Temperatura minima di esercizio: -15°C (in assenza di sollecitazioni meccaniche)
Temperatura minima di posa: 0°C Temperatura massima di corto circuito: 250°C fino alla sezione 240 mm², oltre 220°C
- Conduttore: Corda flessibile di rame rosso ricotto, classe 5
- Isolante Mescola di gomma etilpropilenica ad alto modulo di qualità G16
- Guaina esterna Mescola di PVC di qualità R16
- Condizioni di impiego Cavi adatti all'alimentazione elettrica in costruzioni ed altre opere di ingegneria civile con l'obiettivo di limitare la produzione e la diffusione di fuoco e di fumo.
- Per impiego all'interno in locali anche bagnati o all'esterno. Adatto per posa fissa su murature e strutture metalliche in aria libera, in tubo o canaletta o sistemi simili. Ammessa anche la posa interrata. (rif. CEI 20-67)

I cavi devono rispondere ad eventuali prescrizioni di reazione al fuoco con caratteristica minima: Cca-s1b, d1, a1 (cavo atossico del tipo noSmoke)

Documentazione finale

In caso di verifica da parte degli enti predisposti, deve sempre essere resa disponibile sul luogo della verifica la documentazione necessaria per identificare l'impianto elettrico in tutte le sue componenti:

-Dichiarazione di conformità completa degli allegati obbligatori in conformità alla Guida CEI. La dichiarazione deve essere completa di:

1. Relazione con tipologie dei materiali;
2. Riferimenti a dichiarazioni parziali esistenti;
3. Copia del certificato di riconoscimento dei requisiti tecnico professionali;

- Progetto in conformità alla Guida CEI 02.

Il progetto deve essere completo di:

1. Relazione tecnica con descrizione delle opere classificazione dei locali asserviti dall'impianto secondo norme CEI;
2. Planimetrie generali di installazione;
3. Schemi elettrici unifilari dei quadri elettrici installati;
4. Calcoli di dimensionamento dell'impianto;

5. Descrizione del sistema di coordinamento contro i contatti indiretti dell'impianto;

METODI DI CALCOLO

Di seguito riportiamo i parametri e la modalità di calcolo dei circuiti e di scelta delle protezioni, in accordo a quanto previsto dalle norme CEI.

Corrente di impiego I_b

Il valore efficace della corrente di impiego, per i circuiti terminali, può essere così calcolato:

$$I_b = (K_u \cdot P) / (k \cdot V_n \cdot \cos \varphi) \quad [A] \quad (1.1)$$

dove:

- k è pari a 1 per circuiti monofase o a $\sqrt{3}$ per circuiti trifase
- K_u è il coefficiente di utilizzazione moltiplicativo della potenza nominale di ciascun carico e assume valori compresi tra [0..1]
- P è la potenza totale dei carichi [W]
- V_n è il valore efficace della tensione nominale del sistema [V]
- $\cos \varphi$ è il fattore di potenza.

Nel caso di circuiti di distribuzione che alimentano più circuiti derivati che potrebbero essere non tutti di tipo terminale:

$$I_b = K_c \cdot (I_{d,1} + \dots + I_{d,n}) \quad [A] \quad (1.2)$$

dove:

- K_c è il coefficiente di contemporaneità moltiplicativo dei circuiti derivati simultaneamente utilizzati
- $I_{d,j}$ è il fasore della corrente del j -mo circuito derivato.

Caduta di tensione

La caduta di tensione in un cavo può essere così calcolata:

$$\Delta V_c = k (R \cdot \cos \varphi + X \cdot \sin \varphi) \cdot L \cdot I_b \quad [V] \quad (1.3)$$

$$\Delta V_c \% = \Delta V_c / V_n \quad [V] \quad (1.4)$$

dove:

- ΔV_c = caduta di tensione del cavo [V]
- V_n = tensione nominale [V]
- $k = 2$ per circuiti monofase, $\sqrt{3}$ per circuiti trifase
- R è la resistenza specifica del cavo [Ω/m]
- X è la reattanza specifica del cavo [Ω/m]
- L è la lunghezza del cavo [m]
- I_b è la corrente di impiego [A].

Correnti di corto circuito

Il valore efficace della corrente di corto circuito I_{cc} nel punto di guasto può essere calcolato come:

$$I_{cc} = V_n / (k Z_{cc}) \quad [A] \quad (1.5)$$

dove Z_{cc} è l'impedenza complessiva della rete a monte del punto considerato.

Sistema TT

Nel caso di un sistema di distribuzione TT, per caratterizzare la rete a monte del punto di consegna si richiedono i valori presunti della corrente di corto circuito trifase ($I_{cc,tr}$) e della corrente di corto circuito fase-neutro ($I_{cc,f-n}$) forniti dall'ente erogatore di energia elettrica.

Dal valore $I_{cc,tr}$, si ricava l'impedenza totale della rete a monte del punto di consegna:

$$Z_{of}=V_n/\sqrt{3}\cdot I_{cc,tr} \quad [\Omega] \quad (1.6)$$

dove:

- V_n è il valore della tensione nominale del sistema [V]

La resistenza e la reattanza si ottengono per mezzo del fattore di potenza in corto circuito $\cos\varphi_{cc}$:

$$R_{of}=Z_{of}\cdot\cos\varphi_{cc} \quad [\Omega] \quad (1.7)$$

$$X_{of}=Z_{of}\cdot\sin\varphi_{cc}=\sqrt{(Z_{of}^2-R_{of}^2)} \quad [\Omega] \quad (1.8)$$

Di seguito è riportata la tabella in cui sono presenti i valori di $\cos\varphi_{cc}$ in funzione del valore di I_{cc} :

I_{cc} (kA)	$\cos\varphi_{cc}$
$I_{cc} \leq 1.5$	0.95
$1.5 < I_{cc} \leq 3$	0.9
$3 < I_{cc} \leq 4.5$	0.8
$4.5 < I_{cc} \leq 6$	0.7
$6 < I_{cc} \leq 10$	0.5
$10 < I_{cc} \leq 20$	0.3
$20 < I_{cc} \leq 50$	0.25
$50 < I_{cc}$	0.2

Tabella CEI EN 60947-2 Class. 17-5

Dal valore di $I_{cc,f-n}$ si ricava la somma delle impedenze di fase e di neutro a monte del punto di consegna . Tale valore è necessario per effettuare il calcolo della corrente di corto circuito in caso di guasto fase-neutro in un punto qualunque del sistema TT:

$$Z_{ofn}=V_n/\sqrt{3}\cdot I_{cc,f-n} \quad [\Omega] \quad (1.9)$$

Quindi si ricavano le componenti resistive e reattive:

$$(1.10) \quad R_{ofn}=Z_{ofn}\cdot\cos\varphi_{cc} \quad [\Omega]$$

$$(1.11) \quad X_{ofn}=Z_{ofn}\cdot\sin\varphi_{cc}=\sqrt{(Z_{ofn}^2-R_{ofn}^2)} \quad [\Omega]$$

Utilizzando la formula 1.5, le correnti di corto circuito I_{cc} nel punto di guasto possono essere calcolate usando le seguenti formule:

$$(1.12) \quad \text{- Icc trifase} \quad I_{cc,tr} = V_n/\sqrt{3}\cdot\sqrt{((R_{of}+R_l)^2+(X_{of}+X_l)^2)} \quad [A]$$

$$(1.13) \quad \text{- Icc fase-fase} \quad I_{cc,f-f} = V_n/2\cdot\sqrt{((R_{of}+R_l)^2+(X_{of}+X_l)^2)} \quad [A]$$

$$(1.14) \quad \text{- Icc fase-neutro} \quad I_{cc,f-n} = V_n/\sqrt{3}\cdot\sqrt{((R_{ofn}+R_l+R_n)^2+(X_{ofn}+X_l+X_n)^2)} \quad [A]$$

dove

- R_l e X_l sono la resistenza e la reattanza totale del conduttore di fase fino al punto di guasto [Ω]

- R_n e X_n sono la resistenza e la reattanza totale del conduttore di neutro fino al punto di guasto [Ω]

Corrente di corto circuito massima

La corrente massima si calcola nelle condizioni che originano i valori più elevati:

- all'inizio della linea, quando l'impedenza a monte è minima;
- considerando il guasto di tutti i conduttori quando la linea è costituita da più cavi in parallelo;

La massima corrente di c.to c.to si ha per guasto trifase simmetrico $I_{cc, tr}$.

Corrente di corto circuito minima

La corrente minima si calcola nelle condizioni che originano i valori più bassi:

- in fondo alla linea quando l'impedenza a monte è massima;
- considerando guasti che riguardano un solo conduttore per più cavi in parallelo;

La corrente di c.to c.to minima si ha per guasto monofase $I_{cc, f-n}$ o bifase $I_{cc, f-f}$.

Dimensionamento

Dimensionamento del cavo

L'art. 25.5 della Norma CEI 64-8 definisce portata di un cavo "il massimo valore della corrente che può fluire in una conduttura, in regime permanente ed in determinate condizioni, senza che la sua temperatura superi un valore specificato". In base a questa definizione, si può affermare che la portata di un cavo, indicata convenzionalmente con I_z , deriva:

- dalla capacità dell'isolante a tollerare una certa temperatura;
- dai parametri che influiscono sulla produzione del calore, quali ad esempio resistività e la sezione del conduttore;
- dagli elementi che condizionano lo scambio termico tra il cavo e l'ambiente circostante.

Quindi, per un corretto dimensionamento del cavo, si devono verificare:

$$I_z \geq I_b \quad (1.24)$$

$$\Delta V_c \leq \Delta V_M \quad (1.25)$$

dove:

- I_b è la corrente di impiego
- I_z la portata del cavo, cioè il valore efficace della massima corrente che vi può fluire in regime permanente
- ΔV_M è la caduta di tensione massima ammissibile per il cavo (la regola tecnica consiglia entro il 4% della tensione di alimentazione).

Dimensionamento del conduttore di neutro

Il conduttore di neutro deve avere almeno la stessa sezione dei conduttori di fase:

- nei circuiti monofase a due fili, qualunque sia la sezione dei conduttori;
- nei circuiti trifase quando la dimensione dei conduttori di fase sia inferiore od uguale a 16 mm² se in rame od a 25 mm² se in alluminio.

Nei circuiti trifase i cui conduttori di fase abbiano una sezione superiore a 16 mm² se in rame oppure a 25 mm² se in alluminio, il conduttore di neutro può avere una sezione inferiore a quella dei conduttori di fase se sono soddisfatte contemporaneamente le seguenti condizioni:

- la corrente massima, comprese le eventuali armoniche, che si prevede possa percorrere il conduttore di neutro durante il servizio ordinario, non sia superiore alla corrente ammissibile corrispondente alla sezione ridotta del conduttore di neutro; [NOTA: la corrente che fluisce nel circuito nelle condizioni di servizio ordinario deve essere praticamente equilibrata tra le fasi]
- la sezione del conduttore di neutro sia almeno uguale a 16 mm² se in rame oppure a 25 mm² se in alluminio.

In ogni caso, il conduttore di neutro deve essere protetto contro le sovracorrenti in accordo con le prescrizioni dell'articolo 473.3.2 della norma CEI 64-8 riportate di seguito:

- a) quando la sezione del conduttore di neutro sia almeno uguale o equivalente a quella dei conduttori di fase, non è necessario prevedere la rilevazione delle sovracorrenti sul conduttore di neutro né un dispositivo di interruzione sullo stesso conduttore.
- b) quando la sezione del conduttore di neutro sia inferiore a quella dei conduttori di fase, è necessario prevedere la rilevazione delle sovracorrenti sul conduttore di neutro, adatta alla sezione di questo conduttore: questa rilevazione deve provocare l'interruzione dei conduttori

di fase, ma non necessariamente quella del conduttore di neutro.

c) non è necessario tuttavia prevedere la rilevazione delle sovracorrenti sul conduttore di neutro se sono contemporaneamente soddisfatte le due seguenti condizioni:

- il conduttore di neutro è protetto contro i cortocircuiti dal dispositivo di protezione dei conduttori di fase del circuito;
- la massima corrente che può attraversare il conduttore di neutro in servizio ordinario è chiaramente inferiore al valore della portata di questo conduttore.

Dimensionamento del conduttore di protezione

Le sezioni minime dei conduttori di protezione non devono essere inferiori ai valori in tabella; se risulta una sezione non unificata, deve essere adottata la sezione unificata più vicina al valore calcolato.

Sezione del conduttore di fase che alimenta la macchina o l'apparecchio S_F [mm ²]	Conduttore di protezione facente parte dello stesso cavo o infilato nello stesso tubo del conduttore di fase S_{PE} [mm ²]	Conduttore di protezione non facente parte dello stesso cavo e non infilato nello stesso tubo del conduttore di fase S_{PE} [mm ²]
$S_F \leq 16$	$S_{PE} = S_F$	2,5 se protetto meccanicamente, 4 se non protetto meccanicamente
$16 < S_F \leq 35$	$S_{PE} = 16$	$S_{PE} = 16$
$35 < S_F$	$S_{PE} = S_F/2$ nei cavi multipolari la sezione specificata dalle rispettive norme	$S_{PE} = S_F/2$ nei cavi multipolari la sezione specificata dalle rispettive norme

S_F : sezione dei conduttori di fase dell'impianto

S_{PE} : sezione minima del corrispondente conduttore di protezione

Protezione dal sovraccarico (Norma CEI 64-8/4 - 433.2)

Per la protezione dalla correnti di sovraccarico, la norma CEI 64-8 sez.4 par. 433.2, "Coordinamento tra conduttori e dispositivi di protezione" prevede che il dispositivo di protezione selezionato soddisfi le seguenti condizioni:

$$(1.26) \quad I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$(1.27) \quad I_f \leq 1.45 I_z$$

dove:

- I_b è la corrente di impiego
- I_n la corrente nominale o portata del dispositivo di protezione
- I_z la corrente sopportabile in regime permanente da un determinato cavo senza superare un determinato valore di temperatura
- I_f la corrente convenzionale di funzionamento del dispositivo di protezione che provoca il suo intervento entro un tempo convenzionale.

Protezione dalle correnti di corto circuito (Norma CEI 64-8/4 - 434.3)

Per la protezione dalle correnti di corto circuito, il dispositivo di protezione selezionato deve essere in grado di interrompere le correnti di corto circuito prima che tali correnti possano diventare pericolose. In particolare devono essere verificate le seguenti condizioni:

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

(1.28)

dove:

I_{ccMax} = Corrente di corto circuito massima

P.d.i. = Potere di interruzione apparecchiatura di protezione (I_k)

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

(1.29)

dove:

- (I^2t) è l'integrale di joule per la durata del corto circuito
- K è un parametro che dipende dal tipo di conduttore e isolamento (dipende dal calore specifico medio del materiale conduttore, dalla resistività del materiale conduttore, dalla temperatura iniziale e finale del conduttore)
- S è la sezione del conduttore
- t è il tempo di intervento del dispositivo di protezione.

La relazione (1.28) assicura che il dispositivo effettivamente interrompa la corrente di c.to c.to evitando conseguenze (incendio, ecc.). La condizione (1.29) assicura l'integrità del cavo oggetto del c.to c.to.

Protezione contro i contatti indiretti

Sistema TT (Norma CEI 64-8/4 - 413.1.4)

Nel caso di sistema TT, la protezione dai contatti indiretti è assicurata mediante l'uso di dispositivi di interruzione differenziale e la realizzazione di un impianto di terra che soddisfino la seguente condizione:

$$I_{dn} \leq U_l / R_E$$

(1.30)

dove:

- R_E è pari alla resistenza del dispersore e dei conduttori di protezione delle masse
- U_l è pari a 25 V per i contatti in condizioni particolari, 50 V per i contatti in condizioni ordinarie
- I_{dn} è la corrente differenziale nominale d'intervento del dispositivo di protezione.

Raccomandazioni

Al termine dei lavori si raccomanda di eseguire le seguenti verifiche con la periodicità di seguito indicata:

Tra le altre si evidenziano:

1. **verifica dell'efficienza dei dispositivi differenziali**
(periodicità suggerita: una volta ogni sei mesi)
2. **verifica dell'efficienza dell'impianto di terra**
(periodicità suggerita: una volta ogni due anni)
3. **verifica del funzionamento dei circuiti per togliere l'alimentazione**
(periodicità suggerita: una volta ogni sei mesi)
4. **verifica della funzionalità dell'impianto di illuminazione di emergenza**
(periodicità suggerita: una volta ogni sei mesi)
5. **verifica dei collegamenti di terra e di protezione o prova di continuità**
(periodicità suggerita: una volta ogni due anni)
6. **verifica del serraggio dei morsetti degli interruttori**
(periodicità suggerita: una volta ogni sei mesi)

Tali verifiche, oltre ad essere ripetute secondo quanto previsto dalle vigenti normative, vanno sempre eseguite, ogni qualvolta l'impianto sarà oggetto d'interventi di ampliamento o modifica, nonché successivamente a guasti.

DATI IMPIANTO ELETTRICO

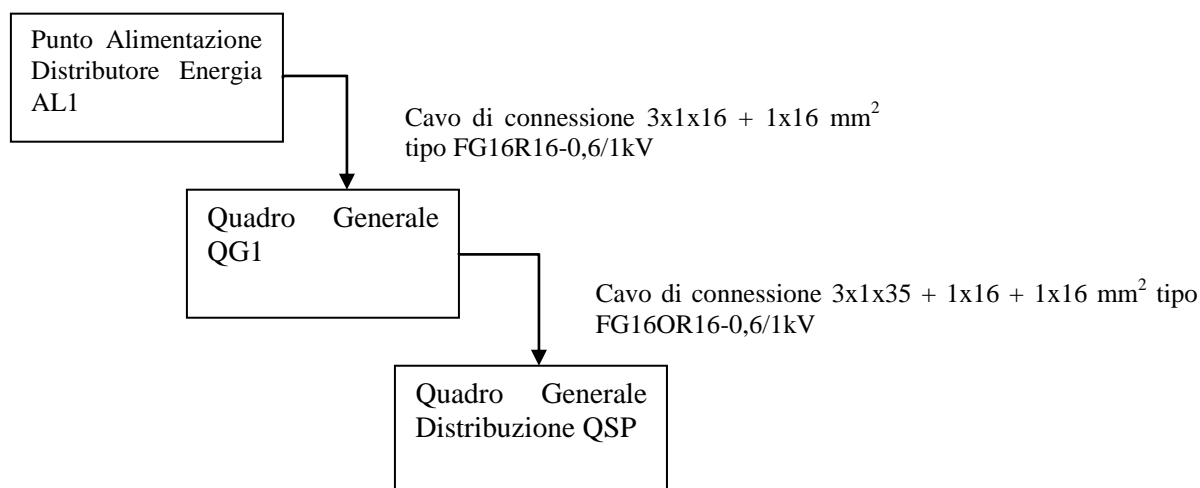
Il progetto che segue, riguarda la realizzazione di un impianto elettrico da destinare all'attività di Palestra Polivalente da realizzare c/o il plesso scolastico Liceo Scientifico "Corradino D'Ascanio".

Nello specifico trattasi di un impianto di tipo trifase per una potenza complessiva di 35 kW, necessaria all'utilizzo di macchinari ed attrezzature, al normale svolgimento dell'attività.

L'impianto è costituito da un Quadro Generale da inserire subito a valle del punto di alimentazione presente all'interno di cabina di consegna e da un Quadro Distribuzione interna. Il Quadro Generale è costituito da una partenza, definita linea ordinaria

Il Quadro di distribuzione interno, ha il compito di alimentare le utenze ad esso direttamente collegate.

Segue uno schema a blocchi dell'impianto:



Tutto quanto riguarda la parte grafica, gli schemi elettrici unifilari ed i risultati del dimensionamento di condutture, cavi e dispositivi di protezione, si rimanda alle allegate tavole.

Dati generali	
Tipo intervento	nuovo
Uso edificio	altri usi
Tipologia di utenza	attività sportiva

RETE DI TERRA

L'impianto generale di terra viene realizzato ex-novo, trattandosi di nuova attività.

Per tale progetto, verrà realizzato una rete lineare costituito da una corda di rame nudo con sezione di 35 mm² posata direttamente sul terreno all'interno dello scavo che dovrà essere predisposto per il passaggio del cavidotto tra il punto di alimentazione denominato AL1 ed il Quadro di distribuzione interno (QD1). La corda di rame, andrà a collegare ulteriormente n° 6 dispersori disposti il più possibile in modo idoneo secondo lo schema proposto. Ogni dispersore, di tipo a croce, lungo almeno 1,5 m ed in acciaio zincato, viene posizionato all'interno di altrettanti pozzetti con eventuale prolunga ispezionabili. Il nodo collettore viene realizzato all'interno del quadro QD1 e dovrà essere realizzato con l'installazione di una barra in rame forata e filettata, cui collegare tutti i conduttori equipotenziali dell'impianto.

Il coordinamento per la protezione contro i contatti indiretti avviene quando è verificata la seguente relazione:

$$R_t < 50 / I$$

dove: 50 è il valore massimo accettabile della tensione di contatto U_t . I è il valore della corrente che fa intervenire il dispositivo di protezione differenziale. La protezione contro i contatti indiretti viene assicurata dalla presenza su tutte le linee di protezione mediante interruttori automatici di tipo

differenziale, aventi adeguati valori di corrente di soglia. In particolare sulle linee delle prese elettriche si sono usati interruttori automatici di tipo istantaneo con soglia di intervento differenziale pari a 0,03A istantaneo

Al collettore, oltre i cavi di protezione derivanti dalle utenze, verrà collegata anche la struttura portante in acciaio costituente il locale stesso con un tratto di cavo di sezione pari a 16 mm², al fine di garantire la equipotenzializzazione della struttura stessa rispetto a terra.

All'atto della realizzazione della rete suddetta, la ditta incaricata, avrà l'obbligo di effettuare le misure di resistenza di terra al fine di verificare che il valore misurato non sia maggiore di quello calcolato. In caso contrario si dovrà provvedere ad aumentare progressivamente il numero di picchetti secondo le modalità previste dalle norme specifiche per la riduzione della resistenza di terra complessiva.

ALIMENTAZIONE "AL1"

L'alimentazione "AL1" è un sistema di distribuzione di tipo TT con connessione trifase e con una tensione di esercizio di 230/400 V. A valle del punto di alimentazione tutti i circuiti saranno di tipo radiale e derivato.

La potenza della fornitura scelta è pari a 35.0 kW.

Quadro-QG

Subito a valle del punto di connessione con l'Ente distributore di energia, viene collocato un quadro elettrico al cui interno è presente un interruttore magnetotermico generale, che ha il compito di interrompere e sezionare l'alimentazione a valle di esso, Per sezionamento si intende la manovra che interrompe e isola elettricamente un circuito o un apparecchio utilizzatore dalla parte restante d'impianto.

Il sezionamento ha il compito di garantire la sicurezza del personale incaricato di eseguire lavori su parti tipicamente in tensione.

Nei sistemi eserciti con distribuzione TT, il sezionamento deve interessare anche il neutro. Il dispositivo di protezione viene inserito poiché la distanza tra Punto di connessione e quadro di distribuzione QD1 è maggiore di 3 m.

La struttura è del tipo quadro a parete, con carpenteria modulare non metallica, con grado di protezione minimo IP43 essendo installata all'interno per cui non soggetta alle intemperie, dotato di porta frontale trasparente.

I dispositivi di protezione contro i sovraccarichi sono dimensionati in base alle caratteristiche delle condutture, alle correnti di impiego e alla portata nella condizione di posa delle stesse.

Per diminuire i disservizi in caso di guasti e cortocircuiti le apparecchiature hanno caratteristiche tali da prevedere selettività di tipo amperometrica tra gli elementi collegati in cascata.

La caduta di tensione massima calcolata in questo punto è dell'1%. (La C.d.T. massima ammessa è del 4.00%).

All'interno del quadro è previsto un limitatore di sovratensione da fulminazione di tipo 1+2 per fulminazione diretta ed indiretta, in esecuzione 3+1, di marca DEHN o equivalente.

Quadro "QSP"

All'interno della Palestra, viene installato un quadro di maggiori dimensioni destinato alla protezione di tutti i carichi ad esso collegati.

L'impianto elettrico in oggetto avrà origine dal nuovo quadro di distribuzione denominato Quadro Spogliatoi - Q.SP, alimentato dal Q.G.

Tale quadro sarà costituito da un quadro elettrico avente le seguenti caratteristiche:

- struttura in lamiera zincata e verniciata o PVC;
- grado di protezione IP43;
- pannello frontale trasparente chiudibile a chiave;
- posa a parete;
- corrente nominale - In: <125A;

- corrente nominale di corto circuito - I_{cc} : 10kA;
- corrente nominale di corto circuito di picco - I_{pk} : 15kA;

All'interno del Q.SP. verranno ubicate le apparecchiature di sezionamento e comando, rilevabili dagli schemi quadri allegati.

Prescrizioni generali per il quadro QSP

I conduttori dovranno essere accuratamente cablati e siglati; i comandi e le apparecchiature dovranno essere posti in modo razionale, facilmente accessibili ed individuabili; andranno previste etichette indicatrici serigrafate o pre-stampate.

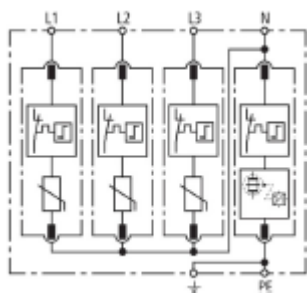
Le manovre sui quadri, intese come azionamenti di apertura o chiusura di interruttori, saranno esclusivamente di competenza di apposito personale istruito, a cui verranno consegnate le chiavi delle portelle dei quadri stessi, che dovranno rimanere sempre chiuse.

I quadri dovranno essere costruiti in modo conforme alla norma CEI 23-51.

Considerata una corrente di cortocircuito presunta (ai morsetti di arrivo del quadro) di valore efficace inferiore a 10 KA, si potranno omettere le prove di tenuta al cortocircuito.

Sul fronte di ogni quadro dovrà essere esposta una targa indelebile, fissata saldamente, riportante i dati richiesti dalla suddetta norma, tra cui il nome del costruttore ed il numero di serie attribuito;

All'interno del quadro è previsto un limitatore di sovratensione da fulminazione di tipo indiretto, in esecuzione 3+1, di marca DEHN o equivalente avente le seguenti caratteristiche minime:











































SPD secondo EN 61643-11 / ... IEC 61643-11	Tipo 2 / Class II
Tensione nominale AC (U_n)	230 / 400 V (50 / 60 Hz)
Tensione massima continuativa AC [L-N] (U_c)	275 V (50 / 60 Hz)
Tensione massima continuativa AC [N-PE] (U_{c0})	255 V (50 / 60 Hz)
Corrente impulsiva nominale di scarica (8/20 μ s) [L-N] (I_n)	20 kA
Corrente impulsiva nominale di scarica (8/20 μ s) [N-PE] (I_{n0})	80 kA
Corrente impulsiva max di scarica (8/20 μ s) [L-N] (I_{max})	40 kA
Corrente impulsiva max di scarica (8/20 μ s) [N-PE] (I_{max0})	120 kA
Livello di protezione [L-N]/[N-PE] (U_p)	$\leq 1,5 / \leq 1,5$ kV
Livello di protezione [L-N] / [N-PE] con 5 kA (U_p)	$\leq 1 / \leq 1,5$ kV
Capacità di estinzione corrente susseguente di rete [N-PE] (I_k)	100 A _{eff}
Tempo d'intervento [L-N] (t_d)	≤ 25 ns
Tempo d'intervento [N-PE] (t_{d0})	≤ 100 ns
Protezione max da sovracorrente in rete	125 A gG
Tenuta al corto circuito con protezione da sovracorrente max. in rete (I_{scCR})	50 kA _{eff}
Tensione TOV [L-N] (U_T) - Caratteristica	335 V / 5 sec. - tenuta
Tensione TOV [L-N] (U_T) - Caratteristica	440 V / 120 min. - sicurezza
Tensione TOV [N-PE] (U_T) - Caratteristica	1200 V / 200 ms - tenuta
Temperatura d'esercizio (T_u)	-40 °C ... +80 °C
Indicazione di funzionamento / guasto	verde / rosso
Numero delle porte	1
Sezione di collegamento (min.)	1,5 mm ² rigido / flessibile
Sezione di collegamento (max.)	35 mm ² semirigido / 25 mm ² flessibile
Montaggio su	guida profilata 35 mm secondo EN 60715
Materiale involucro	termoplastica, colore rosso, UL 94 V-0
Luogo di montaggio	all'interno
Grado di protezione	IP 20
Dimensioni	4 unità, DIN 43880

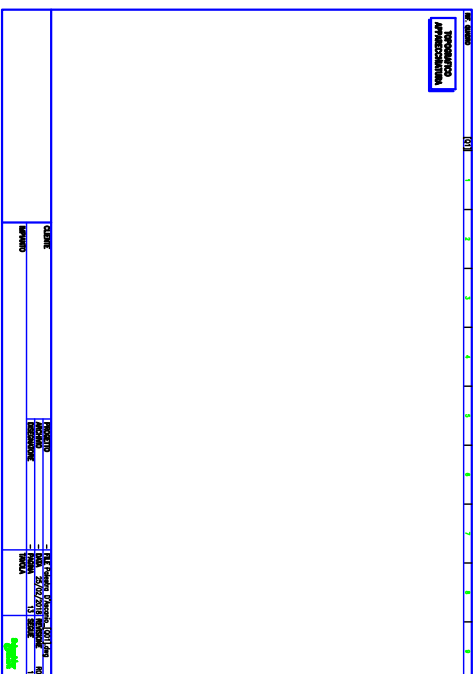
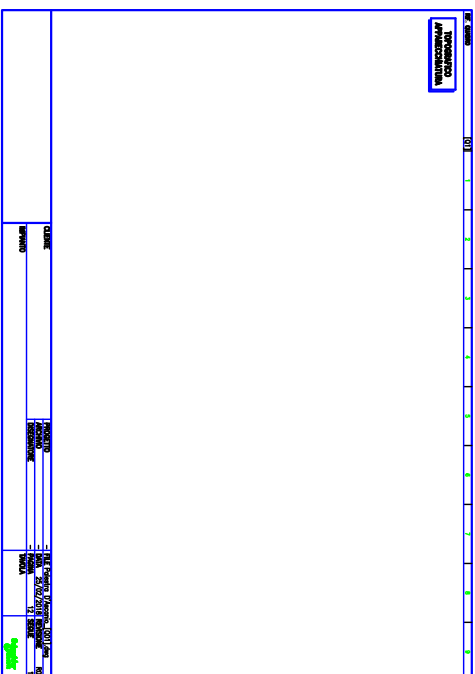
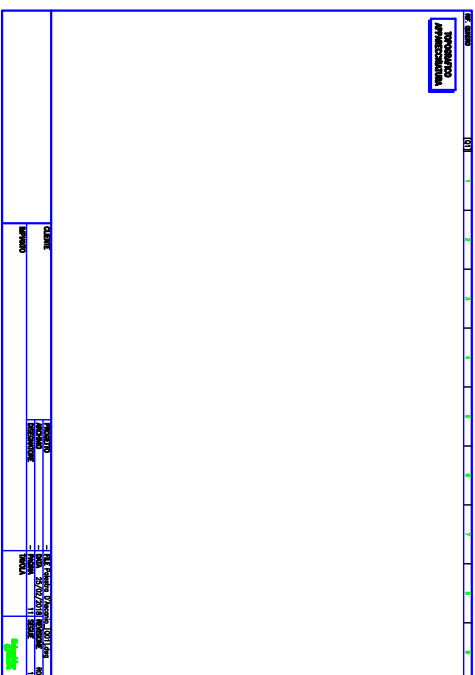
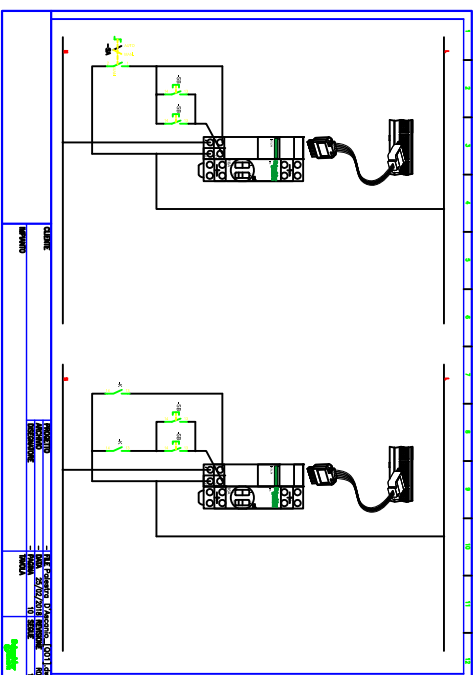
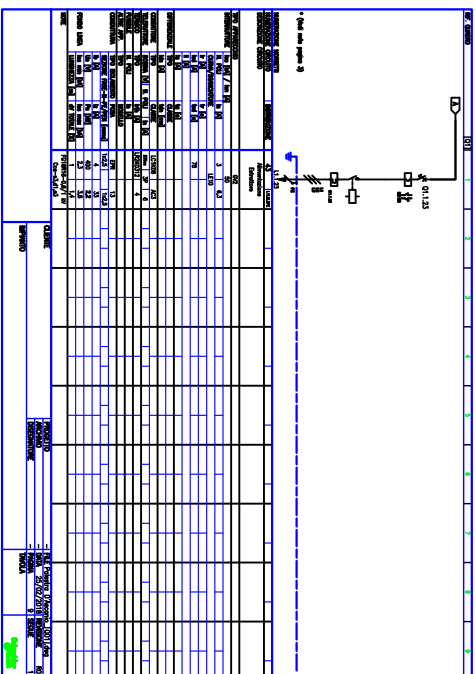
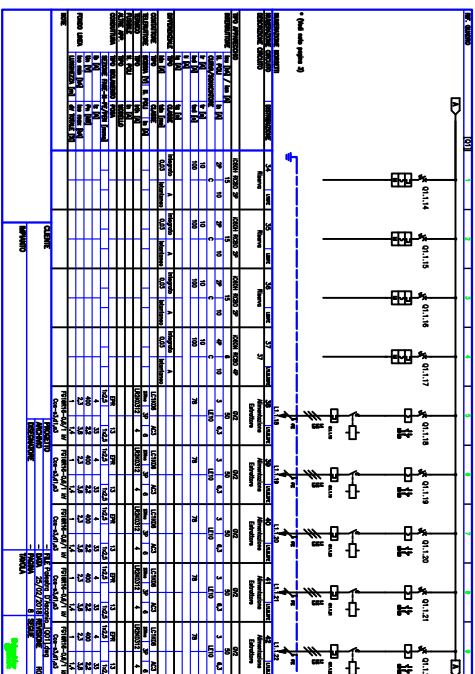
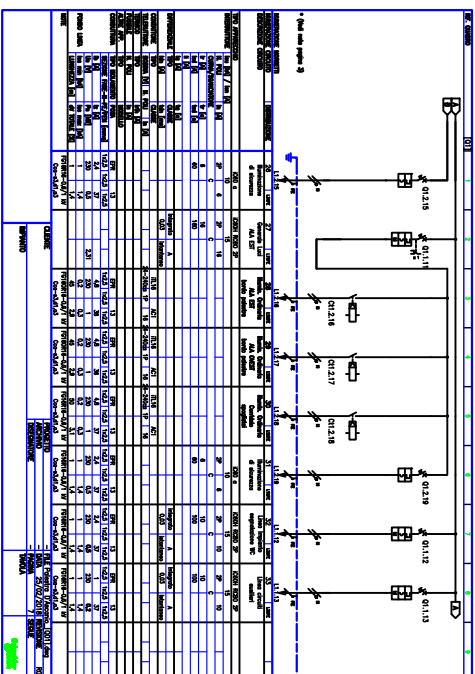
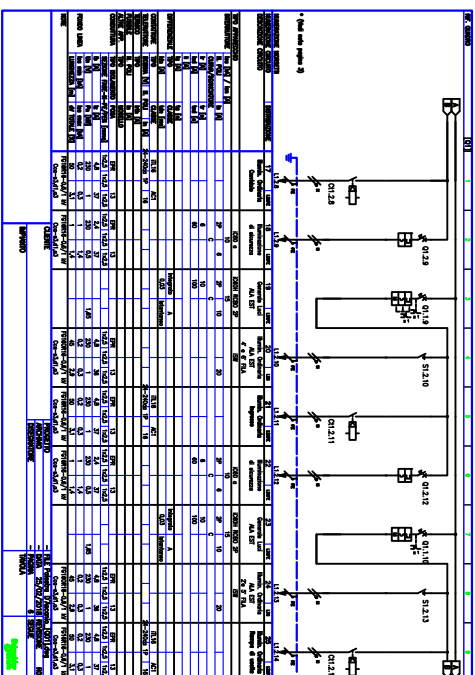
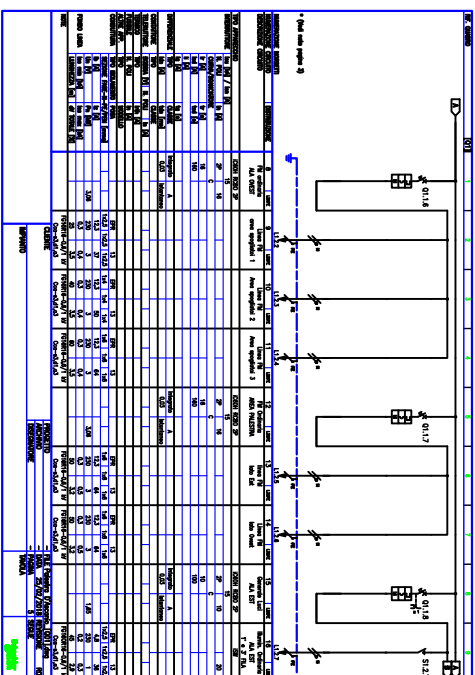
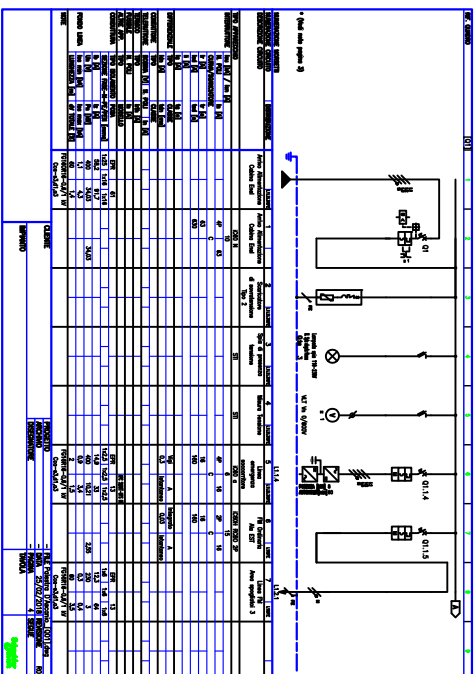
INDICE

DATI GENERALI	Errore. Il segnalibro non è definito.
Committente	Errore. Il segnalibro non è definito.
Tecnico	Errore. Il segnalibro non è definito.
Edificio	Errore. Il segnalibro non è definito.
NORME DI RIFERIMENTO	1
Norme	1
PREMESSA	4
Contesto di riferimento	4
Criteri utilizzati per le scelte progettuali	4
Qualità e caratteristiche dei materiali utilizzati	4
Documentazione finale	6
METODI DI CALCOLO	8
Corrente di impiego I_b	8
Caduta di tensione	8
Correnti di corto circuito	8
Corrente di corto circuito massima	9
Corrente di corto circuito minima	10
Dimensionamento	11
Dimensionamento del cavo	11
Dimensionamento del conduttore di neutro	11
Dimensionamento del conduttore di protezione	12
Protezione dal sovraccarico (Norma CEI 64-8/4 - 433.2)	12
Protezione dalle correnti di corto circuito (Norma CEI 64-8/4 - 434.3)	12
Protezione contro i contatti indiretti	13
Raccomandazioni	13
DATI IMPIANTO ELETTRICO	14
RETE DI TERRA	14
ALIMENTAZIONE "AL1"	15
Quadro-QG	15
Quadro "QSP"	15
Prescrizioni generali per il quadro QSP	16
INDICE	17

[illegible]

L'ESCRIBIA SÍMBOLO	
	
	
	
	
	
	
	
	
	
	
	
	
	
	
	
	
	
	
	
	

<div>NOTE</div> <div>DISE</div>	
<div>QUESTION</div>	<p>1. Consider the following two statements: (I) A country with a high level of foreign exchange reserves is more likely to experience a balance of payments crisis. (II) A country with a high level of foreign exchange reserves is more likely to experience a current account surplus. Which of the following is correct? (a) Only (I) is correct (b) Only (II) is correct (c) Both (I) and (II) are correct (d) Neither (I) nor (II) is correct</p>
<div>ANSWER</div>	<p>Correct option is (a) and (b) is wrong (I) is correct because a high level of foreign exchange reserves is more likely to experience a balance of payments crisis. (II) is wrong because a high level of foreign exchange reserves is more likely to experience a current account surplus.</p>
<div>EXPLANATION</div>	<p>1. Consider the following two statements: (I) A country with a high level of foreign exchange reserves is more likely to experience a balance of payments crisis. (II) A country with a high level of foreign exchange reserves is more likely to experience a current account surplus. Which of the following is correct? (a) Only (I) is correct (b) Only (II) is correct (c) Both (I) and (II) are correct (d) Neither (I) nor (II) is correct</p>
<div>SOLUTION</div>	<p>Correct option is (a) and (b) is wrong (I) is correct because a high level of foreign exchange reserves is more likely to experience a balance of payments crisis. (II) is wrong because a high level of foreign exchange reserves is more likely to experience a current account surplus.</p>
<div>DISCUSSION</div>	<p>1. Consider the following two statements: (I) A country with a high level of foreign exchange reserves is more likely to experience a balance of payments crisis. (II) A country with a high level of foreign exchange reserves is more likely to experience a current account surplus. Which of the following is correct? (a) Only (I) is correct (b) Only (II) is correct (c) Both (I) and (II) are correct (d) Neither (I) nor (II) is correct</p>
<div>CONCLUSION</div>	<p>Correct option is (a) and (b) is wrong (I) is correct because a high level of foreign exchange reserves is more likely to experience a balance of payments crisis. (II) is wrong because a high level of foreign exchange reserves is more likely to experience a current account surplus.</p>
<div>KEY POINTS</div>	<p>1. Consider the following two statements: (I) A country with a high level of foreign exchange reserves is more likely to experience a balance of payments crisis. (II) A country with a high level of foreign exchange reserves is more likely to experience a current account surplus. Which of the following is correct? (a) Only (I) is correct (b) Only (II) is correct (c) Both (I) and (II) are correct (d) Neither (I) nor (II) is correct</p>
<div>CONCEPTS</div>	<p>1. Consider the following two statements: (I) A country with a high level of foreign exchange reserves is more likely to experience a balance of payments crisis. (II) A country with a high level of foreign exchange reserves is more likely to experience a current account surplus. Which of the following is correct? (a) Only (I) is correct (b) Only (II) is correct (c) Both (I) and (II) are correct (d) Neither (I) nor (II) is correct</p>

[illegible][illegible]