



Unione Europea

FONDI
STRUTTURALI
EUROPEI

pon
2007-2013



Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca
Dipartimento per la Programmazione
D.G. per gli Affari Internazionali - Ufficio IV
Programmazione e gestione dei fondi strutturali europei
e nazionali per lo sviluppo e la coesione sociale

AMBIENTI PER L' APPRENDIMENTO (FESR)



CITTA' DI NAPOLI

PROVINCIA DI NAPOLI

INCARICO PROFESSIONALE DI PROGETTAZIONE DEFINITIVA, ESECUTIVA, COORDINAMENTO DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE ED ESECUZIONE, DIREZIONE DEI LAVORI E CONTABILITÀ, RELATIVI AL PROGETTO PON FESR 2007-2013 ASSE II

"QUALITÀ DEGLI AMBIENTI SCOLASTICI" - OBIETTIVO C "AMBIENTI PER L'APPRENDIMENTO" 2007-2013

PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO



TITOLO ELABORATO:

IMPIANTI ELETTRICI: RELAZIONE TECNICA DI CALCOLO - SCHEMI UNIFILARI DEI QUADRI ELETTRICI

PROGETTISTI INCARICATI:

R.T.P.: "Vitruvius Engineering s.a.s."

MANDATARIO: VITRUVIUS ENGINEERING S.A.S.



Ing. Vincenzo CALVANESE

Sede: Viale M. Cristina di Savoia 18 A, 80122 NAPOLI
Recapiti: Tel. 081-19560300 - fax. 081-2140751
PEC: vitruvius@pec.it

MANDANTI:

Ing. Angelo GRIECI

Ing. Giancarmine LEPORE

STAZIONE APPALTANTE:

POLO TECNICO "FERMI - GADDA"

Corso Malta 141, 80141 Napoli
Tel. 081-7806938
Fax. 081-5993796
e-mail/PEC: natf24000r@pec.istruzione.it

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO:

Prof. Giuseppe TRANCHINI

REV.	DATA	FILE	OGGETTO	RED.	APPR.

DATA: OTTOBRE 2014	SCALA: -	FILE: REL-003.PDF	ELABORATO N.		
JOB NUMBER 021_2014	REDATTO: MR	APPROVATO: VC	REL	003	

IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

Relazione Tecnica

INDICE

DESCRIZIONE E DEFINIZIONE DELLE CARATTERISTICHE DEGLI IMPIANTI.....	4
1.1 DESCRIZIONE SOMMARIA E DEFINIZIONE DELLE CARATTERISTICHE DEGLI IMPIANTI.....	4
1.2 PRINCIPALI NORME E LEGGI DI RIFERIMENTO.....	4
IMPIANTO ELETTRICO.....	6
2.1 DATI CARATTERISTICI DEL PROGETTO.....	6
2.1.1 CONSISTENZA ED ESTENSIONE DELL'IMPIANTO.....	6
2.1.2 DATI DI PROGETTO	6
2.2 MODALITÀ DI CALCOLO	8
2.2.1 DIMENSIONAMENTO CAVI	8
2.2.2 CADUTE DI TENSIONE	9
2.2.3 DIMENSIONAMENTO CONDUTTORI DI NEUTRO.....	10
2.2.4 DIMENSIONAMENTO CONDUTTORI DI PROTEZIONE.....	10
2.2.5 CALCOLO DEI GUASTI.....	11
2.2.6 CALCOLO DELLE CORRENTI MASSIME DI CORTOCIRCUITO	11
2.2.7 CALCOLO DELLE CORRENTI MINIME DI CORTOCIRCUITO	11
2.2.8 SCELTA DELLE PROTEZIONI.....	12
2.2.9 VERIFICA DI SELETTIVITÀ	12
2.3 STRUTTURA DELL'IMPIANTO ELETTRICO.....	13
2.4 FONTI DI ENERGIA	14
2.4.1 ALIMENTAZIONE NORMALE	14
2.4.2 ALIMENTAZIONE DI EMERGENZA	14
2.4.3 ALIMENTAZIONE DI SICUREZZA	14
2.4.4 ALIMENTAZIONE IN CONTINUITÀ	14
2.5 QUADRO ELETTRICI AULE MULTIMEDIALI.....	14
2.6 DISTRIBUZIONE PRINCIPALE, SECONDARIA E TERMINALE.....	14
2.6.1 DEFINIZIONI.....	14
2.6.2 DISTRIBUZIONE PRINCIPALE E SECONDARIA	15
2.6.3 DISTRIBUZIONE TERMINALE.....	15
2.7 IMPIANTI DI ENERGIA.....	16
2.7.1 CARATTERISTICHE GENERALI E CONSISTENZA DEGLI IMPIANTI DI FORZA MOTRICE	16
2.7.2 CARATTERISTICHE GENERALI E CONSISTENZA DEGLI IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE	16
SICUREZZA ELETTRICA.....	17
3.1 IMPIANTO DI TERRA.....	17

3.2 SICUREZZA ELETTRICA PER GUASTO A TERRA SUL LATO MEDIA TENSIONE: “PROTEZIONE DALLE TENSIONI DI CONTATTO E DI PASSO ”	18
PROGETTO ILLUMINOTECNICO	19
4.1 GENERALITÀ	19
4.2 PARAMETRI DI RIFERIMENTO	19
4.2.1 IL LIVELLO E L'UNIFORMITÀ DI ILLUMINAMENTO	20
4.2.2 LA TONALITÀ DI COLORE DELLA LUCE	20
4.2.3 LA RESA DEL COLORE	21
4.2.4 LA LIMITAZIONE DELL'ABBAGLIAMENTO	21
4.3 CALCOLI ILLUMINOTECNICI	21
4.4 GESTIONE DELL'IMPIANTO D'ILLUMINAZIONE	22
CABLAGGIO STRUTTURATO – IMPIANTO WI FI	23
IMPIANTO AUDIO - VIDEO	23
IMPIANTO FISSO AUTOMATICO DI RIVELAZIONE, SEGNALAZIONE MAUALE E DI ALLARME INCENDI	24
7.1 FINALITÀ	24
7.2 COMPONENTI SICUREZZA ELETTRICA	24
7.3 AREE SORVEGLIATE, SUDDIVISIONE IN ZONE E SCELTA DEL TIPO DI RIVELAZIONE COMPONENTI SICUREZZA ELETTRICA	24
7.4 AREE SORVEGLIATE, SUDDIVISIONE IN ZONE E SCELTA DEL TIPO DI RIVELAZIONE.DETERMINAZIONE DEL NUMERO DI RIVELATORI UTILIZZATI E LORO POSIZIONAMENTO	25
VERIFICHE	25
8.1 VERIFICHE INIZIALI	25
8.2 VERIFICHE PERIODICHE	26

DESCRIZIONE E DEFINIZIONE DELLE CARATTERISTICHE DEGLI IMPIANTI

1.1 DESCRIZIONE SOMMARIA E DEFINIZIONE DELLE CARATTERISTICHE DEGLI IMPIANTI

L'intervento ha per oggetto la realizzazione degli impianti elettrici e speciali **delle Aule Multimediali e dell'Aula Magna** presso il POLOTECNICO "FERMI GADDA" CORSO MALTA 141/147 (NA), in particolare gli impianti cui si riferisce la presente relazione sono quelli per la distribuzione ed utilizzazione dell'energia elettrica all'interno delle aule multimediali, per l'utilizzo dei servizi di telefonia - trasmissione dati - WI FI e per sistema audio – video (Aule multimediali). Per l'Aula Magna è previsto solo l'integrazione dell'impianto d'illuminazione di sicurezza.

L'alimentazione dei Quadri elettrici delle Sale multimediali saranno prelevate dai quadri elettrici di piano.

La potenza prevista per gli impianti elettrici – meccanici è di:

- Aula multimediale piano terra 13,6KW KU/KC = 0.8;
- Aula multimediale piano secondo 13,6 KW KU/KC = 0.8;
- Aula multimediale piano terzo 17,00 KW KU/KC = 0.8;

Le alimentazioni delle varie utenze saranno posate in tubazione in PVC del tipo RK. pesante a pavimento, e di tipo leggero per la posa sotto traccia a parete.

1.2 PRINCIPALI NORME E LEGGI DI RIFERIMENTO

- Norme CEI 64-8/1-7: "Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiori a 1.000 V in corrente alternata e a 1.500 V in corrente continua."
- Guida CEI 64-12: "Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario."
- Guida CEI 64-14: "Guida alle verifiche degli impianti elettrici utilizzatori."

- Guida CEI 64-50: "Edilizia residenziale: Guida per l'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori, ausiliari e telefonici."
- Norme CEI 11-1: " Impianti di produzione, trasporto e di distribuzione dell'energia elettrica - Norme generali."
- Norme CEI 11-17: "Impianti di produzione, trasporto e di distribuzione dell'energia elettrica. Linee in cavo."
- Norme CEI 11-20: "Impianti di produzione diffusa di energia elettrica fino a 3000kW."
- Norme CEI 11-25: "Calcolo delle correnti di cortocircuito nelle reti trifasi a corrente alternata."
- Norme CEI 11-28: "Guida d'applicazione per il calcolo delle correnti di cortocircuito nelle reti radiali e bassa tensione."
- Norme CEI 11-35:"Guida all'esecuzione delle cabine elettriche d'utente."
- Norme CEI 11-37: "Guida per l'esecuzione degli impianti di terra di stabilimenti industriali per sistemi di I, II e III categoria."
- Norme CEI 17-5: "Apparecchi a bassa tensione. Parte 2: Interruttori automatici."
- Norme CEI 17-13: "Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per massa tensione – Parti 1,2,3,4."
- Norme CEI 23-3: "Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e similari."
- Norme CEI 23-51: " Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni per uso domestico e similare."
- Norme CEI 20-40: "Raccomandazioni per la posa dei cavi per energia con tensione nominale fino a 1kV."
- Norme CEI 64-2 e 64-2A: "Impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione."
- Norme CEI 81-1: "Protezione delle strutture contro i fulmini."
- Norme CEI 81-4: "Protezione delle strutture contro i fulmini. Valutazione del rischio dovuto al fulmine."
- Tabelle CEI UNEL riportanti le portate e le cadute di tensione per le diverse tipologie di cavo impiegate.

La normativa CEI disciplina, oltre che l'installazione dell'impianto, anche i suoi componenti. Per essi sono state considerate anche altre norme tra le quali, a titolo di esempio:

- CT 20, (cavi elettrici);

- CT 21, (accumulatori);
- CT 23, (apparecchiature di bassa tensione, quali interruttori automatici, prese a spina, tubi e canali protettivi, apparecchi di comando, commutatori, connettori, interruttori differenziali);
- CT 32, (fusibili);
- CT 34, (apparecchi di illuminazione e lampade);

IMPIANTO ELETTRICO

2.1 DATI CARATTERISTICI DEL PROGETTO

2.1.1 Consistenza ed estensione dell'impianto

La consistenza dell'impianto, oltre ai principali componenti che lo costituiscono, è evidenziata negli elaborati di progetto, e a quanto di seguito riportato:

- a) lato rete: punto di consegna dell'energia in MT,
- b) lato utenze: poli delle prese, morsetti in ingresso dei quadri di macchina e degli apparecchi elettrici in genere.

2.1.2 Dati di progetto

- L'ente distributore dell'energia elettrica ha fornito i seguenti dati caratteristici per la fornitura di energia:

categoria del sistema di alimentazione:	II
stato del neutro del sistema di alimentazione:	isolato
tensione di alimentazione:	9 kV
frequenza:	50 Hz

- I dati caratteristici del sistema utilizzatore sono i seguenti:

categoria del sistema:	I
tensione nominale:	0.4 / 0.23 kV
frequenza:	50 Hz
sistema di distribuzione:	TN-S

- La caduta di tensione tra il punto di origine dell'impianto ed i singoli utilizzatori, dovranno rientrare nel limite, sia per i circuiti luce sia per la forza motrice, del 4%.
- Carichi, coefficienti di contemporaneità e di utilizzazione

Nel dimensionamento dell'impianto si è cercato di non caricare eccessivamente le linee terminali, tenendosi, per quanto possibile e logicamente accettabile entro i seguenti limiti:

- non più di 1 kVA per singolo circuito luce
- non più di 2 kVA per singolo circuito prese
- non più di 4 kVA per singolo circuito prese singolarmente protette

In relazione ai coefficienti di contemporaneità, a parte alcune eccezioni dovute alla particolarità dei singoli carichi, ci si è attenuti principalmente ai seguenti:

- 1 per i circuiti di illuminazione
- per i circuiti prese si è utilizzata la seguente relazione:

$$K_c = K'_c + (1 - K'_c) / n$$

dove n è il numero delle prese e K'_c , valore tabellato, dipende dal tipo di locale e dal tipo di circuito.

A titolo di esempio, nel caso di circuiti prese da 16A, K'_c vale 0,01, quindi in funzione del numero di prese si hanno i seguenti valori del coefficiente di contemporaneità:

n	1	2	3	4	5	10	15	...
K_c	1	0,505	0,34	0,258	0,208	0,109	0,076	...

Per la definizione del coefficiente di utilizzazione dei circuiti prese si è tenuto conto degli ipotetici apparecchi collegati alle stesse. Ad esempio per le prese delle postazioni lavoro si sono ipotizzati i seguenti carichi:

unita centrale del personal computer:	200W
monitor computer:	300W
stampante laser:	400W
calcolatrice elettronica:	50W
lampada da tavolo	50W

Carico totale: 1000W

In ogni caso, i circuiti sono stati dimensionati in modo tale che i relativi cavi di alimentazione possono sopportare un sovraccarico superiore al 30%, nelle condizioni di posa previste.

2.2 MODALITÀ DI CALCOLO

Sono stati effettuati dei calcoli di progetto riguardanti principalmente il dimensionamento delle linee di distribuzione principali, secondarie e terminali, e la scelta dei corrispondenti dispositivi di protezione da installare nei quadri elettrici. Le metodologie di calcolo utilizzate sono quelle appresso riportate.

2.2.1 Dimensionamento cavi

Il dimensionamento dei cavi è tale da garantire la protezione della conduttura alle correnti di sovraccarico.

In base alla norma CEI 64-8/4 il dispositivo di protezione deve essere coordinato con la conduttura in modo tale che sono soddisfatte le condizioni:

$$a) I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$b) I_f \leq 1.45 I_z$$

Per soddisfare alla condizione *a* è necessario dimensionare il cavo in base alla corrente nominale della protezione a monte.

Dalla corrente *I_b* è scelta la corrente nominale della protezione a monte (valori normalizzati) e con questa si procede alla scelta della sezione.

La scelta è fatta in base alla tabella che riporta la corrente ammissibile *I_z* in funzione del tipo di isolamento del cavo che si vuole utilizzare, del tipo di posa e del numero di conduttori attivi; la portata che il cavo dovrà avere sarà pertanto:

$$I_z \text{ minima} = I_n/k$$

dove il coefficiente *k* di declassamento tiene conto delle condizioni di posa (numero di circuiti vicini, diversa temperatura ambiente, ecc.) ed anche di eventuali paralleli. La sezione è scelta in modo che la sua portata (moltiplicata per il coefficiente *k*) sia immediatamente superiore a quella calcolata tramite la corrente nominale (*I_z minima*). Gli eventuali paralleli

sono calcolati, nell'ipotesi che essi hanno tutti la stessa sezione, lunghezza, posa, etc., considerando la portata minima come risultante della somma delle singole portate (declassate dal numero di paralleli nel coefficiente di declassamento per prossimità).

La condizione b , in linea teorica, non necessita di verifica giacché gli interruttori che rispondono alla norma 23.3 hanno un rapporto tra corrente convenzionale di funzionamento I_f , e corrente nominale I_n , minore di 1.45 e costante per tutte le tarature inferiori a 125A. Per le apparecchiature industriali, invece, le norme CEI 17.5 e IEC 947 stabiliscono che tale rapporto può variare in base alla corrente nominale ma deve comunque rimanere minore o uguale a 1.45. Ne deriva che in base a queste normative la condizione b sarà sempre soddisfatta.

Le condutture dimensionate con questo criterio sono pertanto protette contro le sovracorrenti.

Dalla sezione del cavo di fase deriva il calcolo dell' I^2t del cavo o massima energia specifica ammessa dal cavo come:

$$I^2t = K^2S^2$$

La costante K è data dalla norma 64-8/4, in funzione del materiale conduttore e del materiale isolante.

2.2.2 Cadute di tensione

Le cadute di tensione sono valutate in base alle tabelle UNEL.

In accordo con queste tabelle la caduta di tensione di un singolo ramo vale:

$$cdt(Ib) = kcdt Ib (Lc / 1000 Vn) [R_{cavo} \cos \phi + X_{cavo} \sin \phi] 100 [\%]$$

dove:

$kcdt = 2$ per sistemi monofase

$kcdt = 1.73$ per sistemi trifase.

I parametri R_{cavo} e X_{cavo} sono ricavati dalla tabella UNEL in funzione al tipo di cavo (unipolare/multipolare) e in base alla sezione dei conduttori; i valori della R_{cavo} riportate sono riferiti a 80°C, mentre la X_{cavo} è riferita a 50Hz, entrambe sono espresse in ohm/km.

La caduta di tensione da monte a valle (totale) di un'utenza è determinata tramite la somma delle cadute di tensione, assolute di un solo conduttore, dei rami a monte all'utenza in esame, da questa è successivamente determinata la caduta di tensione percentuale riferendola al sistema (trifase o monofase) e alla tensione nominale della utenza in esame.

2.2.3 Dimensionamento conduttori di neutro

La norma CEI 64-8 prevede che la sezione del conduttore di neutro, nel caso di circuiti polifase, possa avere una sezione inferiore a quella dei conduttori di fase se sono soddisfatte le seguenti condizioni:

- il conduttore di fase abbia una sezione maggiore di 16 mm²;
- la massima corrente che può percorrere il conduttore di neutro non sia superiore alla portata dello stesso;
- la sezione del conduttore di neutro sia almeno uguale a 16 mm² se conduttore in rame e 25 mm² se conduttore in alluminio.

Il criterio consiste nel calcolare la sezione secondo il seguente schema:

- $S_n = S_f$ se $S_f < 16$ mm²;
- $S_n = 16$ mm² se $16 \leq S_f \leq 35$;
- $S_n = S_f / 2$ se $S_f > 35$ mm².

Per i circuiti monofasi, oppure polifasi con sezione del conduttore di fase minore di 16 mm², se il conduttore è in rame, e 25 mm², se il conduttore è in alluminio, il conduttore di neutro deve avere la stessa sezione del conduttore di fase.

2.2.4 Dimensionamento conduttori di protezione

Le norme CEI 64.8 prevedono due metodi di dimensionamento dei conduttori di protezione:

- determinazione in relazione alla sezione di fase;

- determinazione tramite calcolo.

Il primo criterio consiste nel calcolare la sezione secondo il seguente schema:

- $Spe = Sf$ se $Sf < 16\text{mm}^2$;
- $Spe = 16\text{ mm}^2$ se $16 \leq Sf \leq 35$;
- $Spe = Sf / 2$ se $Sf > 35\text{ mm}^2$.

Il secondo criterio consiste nel determinarne il valore tramite l'integrale di Joule.

2.2.5 Calcolo dei guasti

Il calcolo dei guasti è fatto in modo da determinare le correnti di cortocircuito minime e massime immediatamente a valle della protezione (inizio linea) e a valle dell'utenza (fine della linea).

Le condizioni in cui sono determinate sono:

- guasto trifase (simmetrico);
- guasto fase terra (dissimmetrico).

2.2.6 Calcolo delle correnti massime di cortocircuito

Il calcolo è eseguito nelle seguenti condizioni:

- la tensione nominale deve essere moltiplicata per il fattore di tensione pari a 1;
- l'impedenza di guasto minima è calcolata alla temperatura di 20 °C.

2.2.7 Calcolo delle correnti minime di cortocircuito

Le correnti di cortocircuito minime sono calcolate come descritto nella norma CEI 11.25, pertanto tenendo conto che:

- la tensione nominale deve essere moltiplicata per il fattore di tensione di 0.95 (norma CEI 11.25);

- la resistenza diretta e quella omopolare dei cavi è determinata alla temperatura ammissibile dagli stessi alla fine del cortocircuito.

La temperatura alla quale sono calcolate le resistenze sono date dalla norma CEI 64-8/4 in cui sono indicate le temperature massime ammesse in servizio ordinario secondo il tipo d'isolamento di cavo, precisamente:

isolamento in PVC $T_{max}= 70^{\circ}\text{C}$

isolamento in G $T_{max}= 85^{\circ}\text{C}$

isolamento in G5/G7 $T_{max}= 90^{\circ}\text{C}$

2.2.8 Scelta delle protezioni

La scelta delle protezioni è effettuata verificando le caratteristiche elettriche nominali delle condutture e di guasto, in particolare le grandezze che sono verificate sono:

- corrente nominale, tramite la quale si è dimensionata la conduttura;
- numero dei poli;
- tipo di protezione;
- tensione d'impiego, pari alla tensione nominale dell'utenza;
- potere di interruzione, il cui valore dovrà essere superiore alla massima corrente di guasto a monte dall'utenza $I_{km\ max}$;
- taratura della corrente di intervento magnetico, il cui valore massimo per garantire la protezione contro i contatti indiretti (in assenza di differenziale) deve essere minore della minima corrente di guasto a fine della utenza ($I_{mag\ max}$).

2.2.9 Verifica di selettività

La selettività tra protezioni è verificata tramite la sovrapposizione delle curve di intervento di tipo magnetotermico.

Dalla sovrapposizione sono disponibili:

- la corrente di intervento in corrispondenza ai massimi tempi di interruzione previsti dalla CEI 64.8. Fornendo alcune case una fascia di intervento delimitata da una caratteristica limite superiore e una caratteristica limite inferiore, il tempo di intervento è dato in corrispondenza alla caratteristica limite inferiore. Tali dati sono forniti per la protezione a monte e per quella a valle;
- tempo di intervento in corrispondenza della minima corrente di guasto alla fine dell'utenza a valle, minimo per la protezione a monte (determinato sulla caratteristica limite inferiore) e massimo per la protezione a valle (determinato sulla caratteristica limite superiore);
- valore del rapporto tra le correnti di intervento magnetico delle protezioni;
- valore della corrente al limite di selettività, ossia il valore della corrente in corrispondenza all'intersezione tra la caratteristica limite superiore della protezione a valle e la caratteristica limite inferiore della protezione a monte (CEI 23.3);
- selettività: è indicata se la caratteristica della protezione a monte sta completamente sopra la caratteristica della protezione a valle (totale) o solo parzialmente (parziale a sovraccarico se l'intersezione tra le curve si ha nel tratto termico);
- selettività cronometrica: con essa è indicata la differenza tra i tempi di intervento delle protezioni in corrispondenza delle correnti di cortocircuito.

Molto utili ai fini della determinazione della selettività tra le protezioni sono anche le tabelle di selettività messe a disposizione dalle case costruttrici. Tali tabelle, ricavate per via sperimentale, forniscono i valori della corrente per il quale si ha la selettività tra il dispositivo a monte e quello a valle.

2.3 STRUTTURA DELL'IMPIANTO ELETTRICO

La struttura fondamentale dell'impianto elettrico risulta dagli elaborati di progetto.

Dai quadri elettrici di piano esistenti partiranno le linee di alimentazione a servizio delle Aule multimediali.

2.4 FONTI DI ENERGIA

2.4.1 Alimentazione normale

L'alimentazione normale degli impianti sarà effettuata in bassa tensione dai quadri di piano.

2.4.2 Alimentazione di emergenza

Non è prevista l'alimentazione di emergenza.

2.4.3 Alimentazione di sicurezza

L'illuminazione di sicurezza, è realizzata mediante lampade autoalimentate.

2.4.4 Alimentazione in continuità

Non è prevista l'alimentazione in continuità.

2.5 QUADRO ELETTRICI AULE MULTIMEDIALI

All'interno trovano posto tutte le apparecchiature di protezione delle linee di alimentazione degli impianti e degli utilizzatori, opportunamente dimensionati. Si può senz'altro affermare che dal buon dimensionamento del quadro dipende il funzionamento e la sicurezza dell'intero impianto.

La struttura del quadro, le sbarre, e tutti gli accessori di montaggio costituiranno un sistema modulare prefabbricato di tipo ANS, conforme alle norme CEI 17-13, con ampia produzione di serie, certificato dal "produttore" per quanto riguarda le prove di tipo (in particolare: tenuta al cortocircuito e sovratemperatura massima conseguibile nella configurazione più gravosa. A sua volta il "costruttore" sarà tenuto a fornire adeguata documentazione per quanto riguarda le prove individuali, atta a garantire la realizzazione e l'installazione dei quadri conformemente alle norme citate.

Il quadro avrà grado di protezione IP41 e dotato di porta di chiusura trasparente con chiusura a chiave tipo Yale.

2.6 DISTRIBUZIONE PRINCIPALE, SECONDARIA E TERMINALE

2.6.1 Definizioni

Ai fini della seguente descrizione s'intende per:

- "*distribuzione principale*" - l'insieme dei cavi che trasportano l'energia dal quadro generale di bassa tensione al quadro generale di edificio e da questi ai quadri di piano e/o zona, nonché le vie cavo che li contengono e li proteggono meccanicamente;

- “*distribuzione secondaria*” - l'insieme dei cavi che trasportano l'energia dal quadro di piano e/o zona ai quadri di locale e/o stanza e, qualora questi non sono previsti, l'insieme dei cavi che trasportano l'energia dal quadro di piano e/o zona alle cassette principali dei locali e/o stanze, nonché le vie cavo che li contengono e li proteggono meccanicamente;
- “*distribuzione terminale*” - l'insieme dei cavi che trasportano l'energia dal quadro locale e/o stanza o, qualora questi non sono previsti, dalle cassette principali dei locali e/o stanze agli utilizzatori.

2.6.2 Distribuzione principale e secondaria

È realizzata mediante linee in cavo del tipo FG7(O)M1 0.6/1kV, non propaganti l'incendio, a bassa emissione di fumi e di gas tossici e corrosivi (Norme CEI 20.37 e 20.38), posati entro apposite vie cavo realizzate con canali metallici chiusi, passerelle metalliche e tubazioni, i cui percorsi si evincono dagli elaborati grafici.

Come definito in precedenza, la distribuzione è del tipo TN-S, quindi, come prescritto dalla norma 64-8, i cavi suddetti sono sempre accompagnati dal conduttore di protezione separato dal conduttore di neutro.

I requisiti minimi considerati nel dimensionamento e nella realizzazione delle linee di distribuzione sono si possono così riassumere:

- è assolutamente vietata la posa dei cavi sotto intonaco;
- le linee che alimentano i quadri di piano e/o zona sono stati opportunamente maggiorati per eventuali futuri ampliamenti;
- le montanti che alimentano i quadri di piano e/o zona saranno ispezionabili nei punti di diramazione;
- le connessioni dei conduttori aventi sezioni fino a 95 mm² saranno del tipo a capicorda a pressione;
- le connessioni dei conduttori aventi sezioni superiori a 95 mm² saranno del tipo a saldare;
- non sono state considerate linee cavo di sezione inferiore a 1,5 mm²;

2.6.3 Distribuzione terminale

È realizzata prevalentemente con cavi unipolari del tipo FG70M1 - N07G9-K, non propaganti l'incendio, a bassa emissione di fumi e di gas tossici e corrosivi (Norme CEI 20.37 e 20.38). Le vie cavo impiegate sono prevalentemente tubi in PVC serie pesante posati sottotraccia.

2.7 IMPIANTI DI ENERGIA

Gli impianti di energia sono principalmente quelli per la distribuzione della forza motrice ai singoli utilizzatori o alle prese, e per l'impianto di illuminazione dei vari locali, con origine dai corrispondenti quadri.

In generale, i componenti previsti hanno le caratteristiche idonee alle modalità di posa e sono adatti a resistere alle sollecitazioni meccaniche, termiche o dovute all'umidità o alla corrosione prevedibili nel funzionamento normale.

Essi sono conformi alle relative Norme CEI.

A favore della sicurezza il grado di protezione minimo adottato è generalmente IP40.

2.7.1 Caratteristiche generali e consistenza degli impianti di forza motrice

Gli impianti sono in primo luogo costituiti dai circuiti dorsali e terminali per l'alimentazione delle prese di tipo civile.

I frutti, i canali porta cavi e porta apparecchi e tutti gli altri componenti utilizzati sono rispondenti alle relative Norme CEI di prodotto.

Normalmente nei principali locali sono previsti:

- AULE
 - prese protette postazione lavoro 10/16A 2P+T (tipo schuko)
 - prese di servizio 10/16A 2P+T (tipo schuko/Bipasso)
 - prese fan coils 10/16A 2P+T (tipo schuko)
- grossi utilizzatori, es. armadi fonia/dati, armadio diffusione sonora, ecc., hanno linee dedicate derivate direttamente dai quadri locali o tramite prese CEE .

2.7.2 Caratteristiche generali e consistenza degli impianti di illuminazione

Gli impianti sono costituiti dai circuiti dorsali e terminali per l'alimentazione degli apparecchi illuminanti presenti nei vari ambienti, dai circuiti di comando e dagli apparecchi di illuminazione.

Gli apparecchi sono in numero sufficiente a garantire i livelli minimi di illuminamento e di uniformità previsti dalla norma UNI 12464.

SICUREZZA ELETTRICA

3.1 IMPIANTO DI TERRA

Il complesso è dotato di un impianto di terra a cui sono collegati i quadri elettrici di piano esistenti, dagli stessi, saranno derivate le linee di alimentazione dei nuovi quadri elettrici delle aule Multimediali comprensive di conduttore di protezione.

SICUREZZA ELETTRICA PER GUASTO A TERRA SUL LATO BASSA TENSIONE:
“Protezione dai contatti indiretti”

Ricordiamo che il sistema di distribuzione è del tipo TN-S, quindi tutte le masse dell'impianto saranno collegate al punto di messa a terra del sistema di alimentazione con conduttori di protezione.

Le caratteristiche dei dispositivi di protezione e le impedenze dei circuiti sono tali che, se si presenta un guasto di impedenza trascurabile in qualsiasi parte dell'impianto tra un conduttore di fase ed un conduttore di protezione o una massa, l'interruzione automatica dell'alimentazione avviene entro il tempo specificato dalla norma 64-8, soddisfacendo la seguente condizione:

$$Z_s \cdot I_a \leq U_o$$

dove:

Z_s è l'impedenza dell'anello di guasto che comprende la sorgente, il conduttore attivo fino al punto di guasto ed il conduttore di protezione tra il punto di guasto e la sorgente;

I_a è la corrente che provoca l'interruzione automatica del dispositivo di protezione entro il tempo definito dalla norma in funzione della tensione nominale U_o ; se si usa un interruttore differenziale I_a è la corrente differenziale nominale I_{dn} .

U_o è la tensione nominale in c.a, valore efficace tra fase e terra.

Al fine di rispettare la relazione sopra descritta è riconosciuto l'utilizzo dei seguenti dispositivi di protezione:

- dispositivi di protezione contro le sovracorrenti;
- dispositivi di protezione a corrente differenziale.

Si osservi che nella relazione precedente non compare la resistenza di terra R_T , quindi il suo valore non ha rilevanza per la protezione dai contatti indiretti per guasto sul lato bassa tensione.

Si osservi ancora che tutti i circuiti terminali sono protetti con interruttore differenziale con corrente differenziale nominale pari a 30mA.

3.2 SICUREZZA ELETTRICA PER GUASTO A TERRA SUL LATO MEDIA TENSIONE: “Protezione dalle tensioni di contatto e di passo ”

Se si verifica un guasto a terra sul lato MT, ad esempio uno o più conduttori attivi di MT entrano in contatto con la massa di un'apparecchiatura di cabina connessa all'impianto di terra, l'impianto di terra stesso sarà chiamato a disperdere nel terreno una corrente I_T che dipende dalle caratteristiche della rete di distribuzione pubblica.

In questa condizione, ai fini della sicurezza elettrica, le tensioni di contatto e di passo che si possono generare in seguito al guasto in esame, riferite alla massima corrente di terra che l'impianto disperde nel terreno ed al tempo di eliminazione del guasto, non devono superare i valori prescritti dalla norma CEI 99-2 e CEI 99-3.

Le tensioni di contatto e di passo sono sempre una frazione della tensione totale di terra e la norma CEI 11-37 segnala che, secondo ricerche ed esperienze secolari, si può ritenere che se la tensione totale di terra non supera del 20% i limiti ammessi, anche i valori delle tensioni di contatto e di passo saranno contenuti entro i margini di sicurezza. Se tali condizioni sono soddisfatte non occorrono provvedimenti particolari e le norme non impongono le misure delle tensioni di contatto e di passo.

A conclusione dell'opera sarà eseguita la misura della resistenza di terra e, se necessario, quelle delle tensioni di passo e contatto, per verificare che gli stessi rientrino in quelli prefissati dalle norme.

PROGETTO ILLUMINOTECNICO

4.1 GENERALITÀ

Il progetto prevede l'illuminazione artificiale interna di tutti gli ambienti.

In questo paragrafo si illustrano i concetti di base della progettazione illuminotecnica e si forniscono informazioni sulla tipologia degli apparecchi illuminanti scelti.

Una buona illuminazione interna deve, principalmente:

- fornire un adeguato illuminamento in modo che gli occhi possano percepire senza fatica, con rapidità e sicurezza, i particolari che interessano;
- dare una buona distribuzione luminosa, ossia un giusto rapporto di luminanza tra la zona di lavoro, le zone circostanti e lo sfondo;
- garantire l'eliminazione dell'abbagliamento diretto o riflesso, ottenuto mediante sorgenti luminose a bassa luminanza ed apparecchi illuminanti convenientemente schermati oppure installati fuori del campo visivo;
- garantire un corretto effetto delle ombre, per evitare sia la formazione di zone di buio, con ombre troppo crude, sia la monotonia e l'assenza di rilievo di un'illuminazione troppo diffusa.
- consentire una buona gestione dell'intero impianto;
- prevedere una manutenzione minima ed il più possibile semplice.

La norma di riferimento per il progetto illuminotecnico che si espone è la UNI 12464.

4.2 PARAMETRI DI RIFERIMENTO

I principali parametri presi a riferimento nella progettazione sono:

1. il livello e l'uniformità di illuminamento
2. la tonalità di colore della luce
3. la resa del colore
4. la limitazione dell'abbagliamento

4.2.1 Il livello e l'uniformità di illuminamento

L'illuminamento, espresso in lux, è utilizzato per esprimere l'entità di luce che investe una superficie. È definito come il rapporto tra il flusso luminoso incidente su di una superficie e l'area della stessa. Come prescrive la norma, l'illuminamento è calcolato sul piano di lavoro, a 0,85 metri di altezza dal pavimento, salvo casi particolari; ad esempio nei luoghi di transito, normalmente è calcolato ad un'altezza di 0,25 metri dal pavimento, in mezzeria dell'ambiente.

La norma prescrive il livello minimo di illuminamento medio di esercizio in funzione del locale o dell'attività svolta. Ad esempio per alcuni dei locali dell'edificio oggetto del progetto si hanno i seguenti valori:

- | | |
|--------------------------------|--------------|
| – Aule Multimediali | 300 - 500 lx |
| – Aree di passaggio, corridoi: | 100 lx |
| – Ecc. | |

Occorre tenere presente che, durante l'esercizio, l'illuminamento che si ha in un ambiente decade in relazione all'invecchiamento delle lampade, all'insudiciamento e deterioramento delle ottiche degli apparecchi di illuminazione, alla diminuzione della riflessione delle pareti del locale, ecc.;

4.2.2 La tonalità di colore della luce

Il colore della luce emessa da una lampada, si sposta dalla tonalità calda (rossa) a quella fredda (blu) in funzione della frequenza delle radiazioni elettromagnetiche emesse; convenzionalmente la norma si riferisce alla "temperatura di colore" correlata. Numerosi studi hanno ampiamente dimostrato l'incidenza del colore della luce artificiale sugli individui, sotto il profilo psicologico.

Le lampade che normalmente sono usate per illuminazione artificiale d'interni sono divise in tre gruppi, secondo la temperatura di colore:

- gruppo W: luce bianca - calda, temperatura di colore inferiore a 3300 K;
- gruppo I: luce bianca - neutra, temperatura di colore compresa tra 3300 K e 5300 K;
- gruppo C: luce bianca - fredda, temperatura di colore superiore a 5300 K.

La norma prescrive la tonalità di colore della luce in funzione del locale o dell'attività svolta. Ad esempio per alcuni dei locali dell'edificio oggetto del progetto si hanno i seguenti valori:

- | | |
|--------------------------------|------|
| – Aule Multimediali | W, I |
| – Aree di passaggio, corridoi: | W |
| – Ecc. | |

Per la maggior parte degli ambienti, sono previste lampade del gruppo W.

4.2.3 La resa del colore

Una delle principali caratteristiche cui deve soddisfare un buon impianto d'illuminazione, è permettere di distinguere bene i colori. Questa caratteristica è convenzionalmente denominata "indice di resa cromatica o indice di resa del colore"; quanto maggiore è tale valore, tanto più si apprezzano i colori. Anche questo è perciò un parametro molto importante nella progettazione di un'illuminazione per interni.

Per questo valore, le sorgenti luminose sono suddivise in cinque gruppi di resa del colore ed anche in tal caso la norma prescrive l'indice di resa del colore in funzione del locale o dell'attività svolta.

- | | |
|--------------------------------|----|
| – Aule Multimediali | 1B |
| – Aree di passaggio, corridoi: | 2 |
| – Ecc. | |

4.2.4 La limitazione dell'abbagliamento

Un buon impianto d'illuminazione deve illuminare ma non consentire fenomeni d'abbagliamento diretto o riflesso.

L'abbagliamento diretto dipende dall'angolo di schermatura degli apparecchi di illuminazione e dalla loro disposizione nel locale. La norma prevede cinque classi di qualità per il controllo dell'abbagliamento e per ciascuna classe sono fornite le curve limite in funzione del livello di abbagliamento.

La norma prescrive la classe di qualità per il controllo dell'abbagliamento in funzione del locale o di attività svolta. Ad esempio per alcuni dei locali oggetto del progetto si hanno i seguenti valori:

- | | |
|--------------------------------|---|
| – Aule Multimediali | B |
| – Aree di passaggio, corridoi: | D |
| – Ecc. | |

4.3 **CALCOLI ILLUMINOTECNICI**

I parametri sopra citati sono fondamentali per avere una corretta illuminazione degli ambienti. Essi sono stati tenuti tutti in debito conto nei calcoli illuminotecnici eseguiti con l'ausilio di una procedura informatizzata.

Nel fascicolo di progetto "CALCOLI ILLUMINOTECNICI" sono riportati i risultati dei calcoli illuminotecnici effettuati per alcune tipologie di locali oggetto dell'intervento.

4.4 GESTIONE DELL'IMPIANTO D'ILLUMINAZIONE

I concetti generali seguiti nella gestione dell'impianto d'illuminazione sono quelli tipici di moderni e funzionali edifici adibiti a sale espositive ecc. È, infatti, data la possibilità di accensione diretta in ogni ambiente di lavoro, di sosta ecc.; di doppia accensione in tutti gli ambienti che hanno un maggior numero di lampade, in modo che l'utilizzatore possa decidere se usufruire dell'intera illuminazione o solo di una parte, così da poter correlare il livello di illuminamento agli effettivi fabbisogni.

Apparecchi illuminanti

Gli apparecchi illuminanti sono stati scelti in modo tale da concentrare il tutto su poche tipologie; in tal modo, si garantisce la piena intercambiabilità delle parti di ricambio, con un enorme vantaggio per quel che concerne la manutenzione dell'impianto stesso.

CABLAGGIO STRUTTURATO – IMPIANTO WI FI

All'interno delle sale saranno installate delle postazioni dati – telefoniche di cat. 6 realizzate mediante cavi UTP LSZH posizionati all'interno delle tubazioni per gli impianti speciali TD/TE.

I cavi fonio-dati delle aule multimediali saranno collegate all'interno dei nuovi armadi dati connessi all'impianto esistente di trasmissione dati dell'edificio.

Per completare l'intervento all'interno delle aule sarà installata un'infrastruttura basata su **architettura wireless**.

L'architettura centralizzata, presenta un unico punto di controllo dal quale si ha la completa gestione della infrastruttura WLAN anche a livello geografico e in modalità sicura (protocollo LWAAP) senza dover necessariamente considerare i singoli elementi componenti l'intera architettura.

L'impianto si compone di un controller e n° 6 apparati Access Point.

I punti lan su cui verranno attestati i 6 AP saranno alimentati tramite switch PoE.

IMPIANTO AUDIO - VIDEO

Le Aule multimediali saranno dotate di un impianto audio-video, le apparecchiature saranno installate in un armadio rack.

Le apparecchiature previste sono:

- n°1 Amplificatore comprendente un mixer a 5 canali,
- n° 1 Kit radiomicrofono analogico
- n°4 diffusori compatti,
- n°1 base microfonica posizionata sui tavoli dei conferenzieri.
- n°1 Proiettore Installation p-Si Inorganic LCD 1280 x 800 - 5.500 ANSI - contrasto: 2000:1 - HDMI, DisplayPort, Lens Shift, Free Tilt, Stacking e Edge Blending.

IMPIANTO FISSO AUTOMATICO DI RIVELAZIONE, SEGNALAZIONE MAUALE E DI ALLARME INCENDI

7.1 FINALITÀ

Le aule multimediali oggetto della seguente relazione saranno dotati di impianto fisso automatico di rivelazione, segnalazione manuale e di allarme incendio conformi alla seconda edizione della norma UNI 9795 ed alle norme UNI EN 54-1/9, collegati all'impianto esistente.

La finalità dell'impianto è di rivelare e segnalare, in modo automatico, un incendio nel minor tempo possibile, oppure di segnalare manualmente un incendio rivelato dall'uomo. In entrambi i casi, il segnale d'incendio rivelato è trasmesso e visualizzato in corrispondenza di una centrale di controllo e segnalazione allo scopo di:

- attivare le segnalazioni ottiche e/o acustiche negli ambienti interessati dall'incendio;
- favorire un tempestivo esodo delle persone, degli animali e lo sgombero dei beni;
- attivare i piani di intervento;
- attivare i sistemi di protezione contro l'incendio ed eventuali altre misure di sicurezza.

7.2 COMPONENTI SICUREZZA ELETTRICA

I componenti dell'impianto sono quelli specificati nella norma UNI EN 54-1 e sono conformi alle norme UNI 54-2/9. Fanno parte dell'impianto in oggetto i seguenti componenti:

1. rivelatori automatici di incendio;
2. punti di segnalazione manuale;
3. centrale di controllo e segnalazione;
4. apparecchiatura di alimentazione;
5. le linee di distribuzione;
6. dispositivi di allarme incendio.

7.3 AREE SORVEGLIATE, SUDDIVISIONE IN ZONE E SCELTA DEL TIPO DI RIVELAZIONE COMPONENTI SICUREZZA ELETTRICA

La scelta dei locali da tenere sotto la sorveglianza dell'impianto di rivelazione sarà conforme a quanto previsto al punto 5.1 della norma di riferimento.

I locali saranno raggruppati su più zone servite da una linea di rivelatori e pulsanti dedicata.

Si osservi che la centrale è del tipo ad indirizzamento individuale, quindi oltre alla zona discrimina il singolo rivelatore in allarme.

I rivelatori saranno conformi alle norme UNI EN 54 e saranno scelti in funzione dei seguenti elementi basilari:

- condizioni ambientali e natura dell'incendio nella sua fase iniziale;
- configurazione geometrica dell'ambiente in cui saranno installati
- funzioni particolari richieste al sistema.

I rivelatori sono del tipo interattivo ad autoindirizzamento. Possiedono algoritmi di rivelazione memorizzati nel microprocessore che consentono di ottimizzare la sensibilità al fumo ed alla temperatura, nonché l'immunità alle interferenze. Possiedono anche algoritmi integrati di diagnostica con procedure automatiche di autotest in grado di emettere il segnale di pericolo su 4 livelli che consentono l'attivazione di contromisure diversificate e la segnalazione di applicazione non corretta. Sono completi di dispositivo di isolamento di corto circuiti di linea, e di uscita programmabile per l'attivazione di ripetitore ottico remoto.

7.4 AREE SORVEGLIATE, SUDDIVISIONE IN ZONE E SCELTA DEL TIPO DI RIVELAZIONE.DETERMINAZIONE DEL NUMERO DI RIVELATORI UTILIZZATI E LORO POSIZIONAMENTO

Il calcolo del numero di rivelatori da installare è stato eseguito in modo conforme ai titoli 5.4.2 e 5.4.3 della norma di riferimento.

Con riferimento alla tipologia dei locali, i rivelatori saranno installati rispettando tutte le distanze minime e massime imposte dalla norma.

La linea bus per il collegamento dei rivelatori ed i pulsanti manuali è del tipo *“chiuso ad anello”* in modo da ottenere un impianto con tipo collegamento di **“Classe A”**.

Il cavo da utilizzare per la realizzazione dell'impianto sarà del tipo non propagante l'incendio a basse emissioni di gas tossici e corrosivi tipo LSZH norma EN 50 200.

Per tutto quanto non esplicitamente riportato nella seguente descrizione si rimanda, alla norma di riferimento UNI 9795 ed alle norme UNI EN 54.

VERIFICHE

8.1 Verifiche iniziali

Gli impianti oggetto del presente progetto, prima dell'entrata in servizio, dovranno essere sottoposti a tutte le verifiche iniziali, previste dalla norma CEI 64-8/6 applicabili alla tipologia di impianto considerato.

Parimenti le verifiche dovranno essere ripetute in occasione di modifiche sostanziali ed importanti dell'impianto, allo scopo di assicurare che tali modifiche siano state realizzate conformemente alle norme applicabili, in particolare la norma CEI 64-8.

8.2 Verifiche periodiche

Al fine di garantire il mantenimento nel tempo delle caratteristiche di sicurezza, affidabilità e funzionalità dell'impianto, sarà opportuno predisporre un piano di verifica periodica dello stesso, che preveda almeno la ripetizione delle verifiche più significative.

Progetto : Senza Titolo

Tensione di esercizio [V] : 400/230

Sistema di distribuzione : TN

Potenza di corto circuito di rete [MVA] : 500

Cabina di distribuzione : 1 Trasformatore, 1 partenza

Potenza trasformatori [kVA] : 400

Tensione di corto circuito [%] : 4,0

Perdite negli avvolgimenti [W] : 3 500

QUADRO N° 2 - S.Q. SALA MULTIMEDIALE PIANO TERRA

Protezione di Backup : No

Sezione minima di fase [mm²] : 1,5

Metodo per dimensionamento dei conduttori di Neutro e Protezione : 1/2 Fase

Metodo per scelta della corrente nominale degli interruttori : $I_n > I_b$

Corrente nominale minima degli apparecchi[A] : 6

Collegamento in morsettiera : Si

Norma di riferimento per potere di interruzione dei Btdin : CEI EN 60898

Potere d'interruzione degli interruttori : I_{cn}/I_{cu}

Note :

DATI QUADRO N°(2) - S.Q. SALA MULTIMEDIALE PIANO TERRA

Simb. N°	Descrizione linea	Fasi linea	Codice Articolo	Modulo differenziale	Potere di interruzione [kA]
1	INT. GENERALE	L1 L2 L3 N	F74/32N		
2	PROTEZIONE SCARICATORE	L1 L2 L3 N	F323N	F32	
3	SCARICATORE		F10A/4		
4	LAMPADE SPIA PRESENZA RETE		3xSPIE R	FUSIBILI	
5	CIRCUITO PRESE SERVIZIO	L1 N	F82/16	G23/32AC	6,0
6	POSTAZIONE DI LAVORO	L2 N	F82/16	G23/32A	6,0
7	PRED. QUADRETTI PRESE N°1	L3 N	F82/16	G23/32A	6,0
8	PRED. QUADRETTI PRESE N°2	L1 N	F82/16	G23/32A	6,0
9	CIRCUITO RACK AUDIO -VIDEO - TD -TE	L2 N	F82/16	G23/32A	6,0
10	CIRCUITO FM VIDEO PROIETTORE - LIM	L3 N	F82/16	G23/32A	6,0
11	INT. GEN. CIRC. LUCE	L1 N	F82/16	G23/32AC	6,0
12	CIRC. LUCE	L1 N	F81N/10		6,0
13	CIRCUITO LUCE NORMALE	L1 N	FP2A/230		
14	CIRC. LUCE EMERGENZA	L1 N	F81N/10		6,0
15	CDZ	L2 N	F82/16	G23/32AC	6,0
16	RISERVA	L3 N	F81N/10	G23/32AC	6,0

DATI QUADRO N°(2) - S.Q. SALA MULTIMEDIALE PIANO TERRA

Simb. N°	Corrente nominale In [A]	Corrente regolata Ir [A]	Corrente regolata di neutro [A]	Intervento magnetico di fase [A]	Intervento magnetico di neutro [A]	Ritardo magnetico [s]	Corrente differenz. [A]	Selettività [KA]
1	32	1 • In = 32	32	9 • In = 288	288			
2	32	1 • In = 32						
3								
4								
5	16	1 • In = 16	16	9 • In = 144	144		0,03	
6	16	1 • In = 16	16	9 • In = 144	144		0,03	
7	16	1 • In = 16	16	9 • In = 144	144		0,03	
8	16	1 • In = 16	16	9 • In = 144	144		0,03	
9	16	1 • In = 16	16	9 • In = 144	144		0,03	
10	16	1 • In = 16	16	9 • In = 144	144		0,03	
11	16	1 • In = 16	16	9 • In = 144	144		0,03	
12	10	1 • In = 10	10	9 • In = 90	90			
13	16	1 • In = 16						
14	10	1 • In = 10	10	9 • In = 90	90			
15	16	1 • In = 16	16	9 • In = 144	144		0,03	
16	10	1 • In = 10	10	9 • In = 90	90		0,03	

DATI QUADRO N°(2) - S.Q. SALA MULTIMEDIALE PIANO TERRA

Simb. N°	Potenza totale	Ku	Kc	Potenza effettiva	Corrente di impiego [A]	CosØ linea	Corrente fase L1 [A]	Corrente fase L2 [A]	Corrente fase L3 [A]
1	13,300 kW	1,00	0,80	10,640 kW	19,32	0,90 R	16,62	19,32	15,46
2	0,000 kW	1,00	1,00	0,000 kW		0,00 R	0,00	0,00	0,00
3									
4									
5	1,000 kW	1,00	1,00	1,000 kW	4,83	0,90 R	4,83		
6	2,000 kW	1,00	1,00	2,000 kW	9,66	0,90 R		9,66	
7	2,000 kW	1,00	1,00	2,000 kW	9,66	0,90 R			9,66
8	2,000 kW	1,00	1,00	2,000 kW	9,66	0,90 R	9,66		
9	1,000 kW	1,00	1,00	1,000 kW	4,83	0,90 R		4,83	
10	1,000 kW	1,00	1,00	1,000 kW	4,83	0,90 R			4,83
11	1,300 kW	1,00	1,00	1,300 kW	6,28	0,90 R	6,28		
12	1,200 kW	1,00	1,00	1,200 kW	5,80	0,90 R	5,80		
13	1,200 kW	1,00	1,00	1,200 kW	5,80	0,90 R	5,80		
14	0,100 kW	1,00	1,00	0,100 kW	0,48	0,90 R	0,48		
15	2,000 kW	1,00	1,00	2,000 kW	9,66	0,90 R		9,66	
16	1,000 kW	1,00	1,00	1,000 kW	4,83	0,90 R			4,83

DATI QUADRO N°(2) - S.Q. SALA MULTIMEDIALE PIANO TERRA

Simb. N°	Corrente Neutro [A]	CosØ fase L1	CosØ fase L2	CosØ fase L3	Moduli DIN	Accessori Contatto ausiliario	Accessori Contatto scattato relè	Accessori Sganciatori
1	3,43	0,90 R	0,90 R	0,90 R	4,0			
2	0,00	0,00 R	0,00 R	0,00 R	4,0			
3					4,0			
4					7,0			
5	4,83	0,90 R			4,0			
6	9,66		0,90 R		4,0			
7	9,66			0,90 R	4,0			
8	9,66	0,90 R			4,0			
9	4,83		0,90 R		4,0			
10	4,83			0,90 R	4,0			
11	6,28	0,90 R			4,0			
12	5,80	0,90 R			2,0			
13	5,80	0,90 R			1,0			
14	0,48	0,90 R			2,0			
15	9,66		0,90 R		4,0			
16	4,83			0,90 R	4,0			

DATI QUADRO N°(2) - S.Q. SALA MULTIMEDIALE PIANO TERRA

Simb. N°	Accessori Motore/Maniglie	Potenza diss. apparecchio [W]	Icc max inizio linea [kA]	Icc max fondo linea [kA]	Icc F-N min fondo linea [kA]	Icc F-PE min fondo linea [kA]	Sezione fase linea [mm ²]
1		3,60	1,843	1,811	0,926	0,926	
2		12,00	1,811	1,780	0,909	0,910	
3		4,00					
4		7,20					
5		3,52	0,926	0,461	0,461	0,461	4
6		3,52	0,926	0,461	0,461	0,461	4
7		3,52	0,926	0,461	0,461	0,461	4
8		3,52	0,926	0,461	0,461	0,461	4
9		3,52	0,926	0,461	0,461	0,461	4
10		3,52	0,926	0,461	0,461	0,461	4
11		3,52	0,926	0,886	0,886	0,886	
12		1,35	0,886	0,828	0,828	0,828	
13		1,60	0,828	0,253	0,253	0,253	2,5
14		1,35	0,886	0,347	0,347	0,347	2,5
15		3,52	0,926	0,461	0,461	0,461	4
16		1,55	0,926	0,863	0,863	0,863	

DATI QUADRO N°(2) - S.Q. SALA MULTIMEDIALE PIANO TERRA

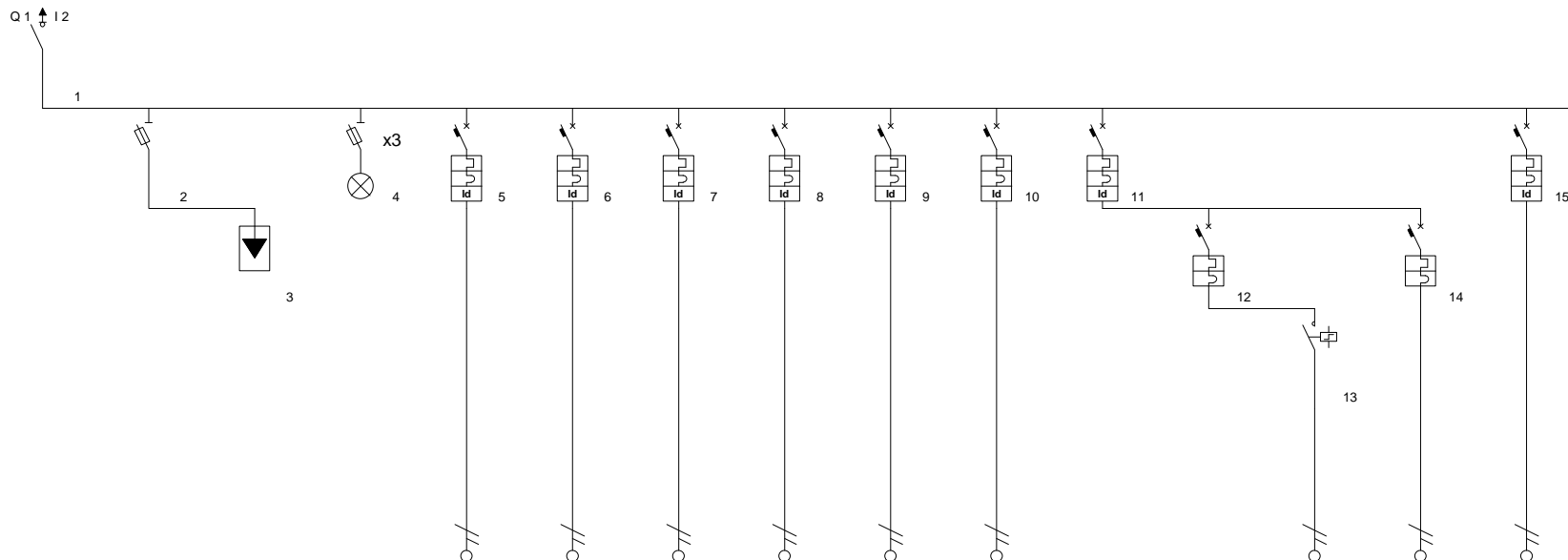
Simb. N°	Sezione neutro linea [mm ²]	Sezione PE linea [mm ²]	Portata fase linea [A]	Portata neutro linea [A]
1				
2				
3				
4				
5	4	4	29	29
6	4	4	29	29
7	4	4	29	29
8	4	4	29	29
9	4	4	29	29
10	4	4	29	29
11				
12				
13	2,5	2,5	21	21
14	2,5	2,5	21	21
15	4	4	29	29
16				

DATI QUADRO N°(2) - S.Q. SALA MULTIMEDIALE PIANO TERRA

Simb. N°	Posa cavi	Sigla cavo	Tipo cavo	Isolante
1				
2				
3				
4				
5	In tubi protettivi circolari posati entro muri termicamente isolanti	N07G9-K	Unip. no guaina	EPR
6	In tubi protettivi circolari posati entro muri termicamente isolanti	N07G9-K	Unip. no guaina	EPR
7	In tubi protettivi circolari posati entro muri termicamente isolanti	N07G9-K	Unip. no guaina	EPR
8	In tubi protettivi circolari posati entro muri termicamente isolanti	N07G9-K	Unip. no guaina	EPR
9	In tubi protettivi circolari posati entro muri termicamente isolanti	N07G9-K	Unip. no guaina	EPR
10	In tubi protettivi circolari posati entro muri termicamente isolanti	N07G9-K	Unip. no guaina	EPR
11				
12				
13	In tubi protettivi circolari posati entro muri termicamente isolanti	N07G9-K	Unip. no guaina	EPR
14	In tubi protettivi circolari posati entro muri termicamente isolanti	N07G9-K	Unip. no guaina	EPR
15	In tubi protettivi circolari posati entro muri termicamente isolanti	N07G9-K	Unip. no guaina	EPR
16	In tubi protettivi circolari posati entro muri termicamente isolanti	N07V-K		

DATI QUADRO N°(2) - S.Q. SALA MULTIMEDIALE PIANO TERRA

Simb. N°	N° circ. raggr.	Lunghezza linea [m]	C.d.T. linea [%]	C.d.T. totale [%]	Lunghezza cablaggio [m]	Sezione cablaggio fase [mm²]	Sezione cablaggio neutro [mm²]	Potenza diss. cablaggio [W]	Codice morsetto
1				0,90 %	1,00	10	10	6,76	M25
2				0,90 %	1,00	10	10	6,76	
3									
4									
5	2	20,0	0,46 %	1,36 %	1,00	4	4	2,88	M6
6	2	20,0	0,92 %	1,82 %	1,00	4	4	2,88	M6
7	2	20,0	0,92 %	1,82 %	1,00	4	4	2,88	M6
8	2	20,0	0,92 %	1,82 %	1,00	4	4	2,88	M6
9	2	20,0	0,46 %	1,36 %	1,00	4	4	2,88	M6
10	2	20,0	0,46 %	1,36 %	1,00	4	4	2,88	M6
11				0,90 %	1,00	4	4	2,88	
12				0,90 %	1,00	2,5	2,5	1,81	
13	2	20,0	1,43 %	2,33 %	1,00	4	4	2,88	M6
14	2	20,0	0,07 %	0,98 %	1,00	2,5	2,5	1,81	M6
15	2	20,0	0,92 %	1,82 %	1,00	4	4	2,88	M6
16		0,0	0,00 %	0,90 %	1,00	2,5	2,5	1,81	M6



Tensione di Esercizio :

400 / 230 [V]

Quadro :

2 - S.Q. SALA MULTIMEDIALE PIANO

TERRA

Wagon Up

No

Potere di interruzione (PI)

Icn/lcu

Data : 26/10/2014

Pagina : 1

Descrizione linea	INT. GENERALE	PROTEZIONE SCARICATORE	SCARICATORE	LAMPADIE SPIA PRESENZA RETE	CIRCUITO PRESE SERVIZIO	POSTAZIONE DI LAVORO	PRED. QUADRETTI PRESE N°1	PRED. QUADRETTI PRESE N°2	CIRCUITO RACKAUDIO -VIDEO - TD -TE	CIRCUITO FM VIDEO PROIETTORE - LIM	INT. GEN. CIRC. LUCE	CIRC. LUCE	CIRCUITO LUCE NORMALE	CIRC. LUCE EMERGENZA	CDZ
Codice articolo	F74/32N	F323N	F10A/4	3xSPIE R	F82/16	F82/16	F82/16	F82/16	F82/16	F82/16	F82/16	F81N/10	FP2A/230	F81N/10	F82/16
Fasi della linea	L1 L2 L3 N	L1 L2 L3 N			L1 N	L2 N	L3 N	L1 N	L2 N	L3 N	L1 N	L1 N	L1 N	L1 N	L2 N
Poli	4	4			2	2	2	2	2	2	2	1+N	2	1+N	2
Potere d'interruzione [KA]					6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0		6,0	6,0
Icc massima inizio linea [kA]	1,843	1,811			0,926	0,926	0,926	0,926	0,926	0,926	0,926	0,886	0,828	0,886	0,926
C.d.T. linea / C.d.T. totale					0,46 % / 1,36 %	0,92 % / 1,82 %	0,92 % / 1,82 %	0,92 % / 1,82 %	0,46 % / 1,36 %	0,46 % / 1,36 %			1,43 % / 2,33 %	0,07 % / 0,98 %	0,92 % / 1,82 %
Corrente magnetica di neutro [A]	288				144	144	144	144	144	144	144	90		90	144
Corrente magnetica di fase [A]	9 • In = 288				9 • In = 144	9 • In = 144	9 • In = 144	9 • In = 144	9 • In = 144	9 • In = 144	9 • In = 144	9 • In = 90		9 • In = 90	9 • In = 144
Idiff [A] / Td ff [s]					0,03 / 0,00	0,03 / 0,00	0,03 / 0,00	0,03 / 0,00	0,03 / 0,00	0,03 / 0,00	0,03 / 0,00	0,03 / 0,00		0,03 / 0,00	0,03 / 0,00
Modulo differenziale		F32		FUSIBILI	G23/32AC	G23/32A	G23/32A	G23/32A	G23/32A	G23/32A	G23/32AC				G23/32AC
Potenza totale	13,300 kW	0,000 kW			1,000 kW	2,000 kW	2,000 kW	2,000 kW	1,000 kW	1,000 kW	1,300 kW	1,200 kW	1,200 kW	0,100 kW	2,000 kW
Potenza effettiva	10,640 kW	0,000 kW			1,000 kW	2,000 kW	2,000 kW	2,000 kW	1,000 kW	1,000 kW	1,300 kW	1,200 kW	1,200 kW	0,100 kW	2,000 kW
Corrente regolata Ir [A]	1 • In = 32	1 • In = 32			1 • In = 16	1 • In = 16	1 • In = 16	1 • In = 16	1 • In = 16	1 • In = 16	1 • In = 16	1 • In = 10	1 • In = 16	1 • In = 10	1 • In = 16
Corrente di impiego Ib [A]	19,32				4,83	9,66	9,66	9,66	4,83	4,83	6,28	5,80	5,80	0,48	9,66
Sezione fase [mm²]					4	4	4	4	4	4	6,28	5,80	5,80	0,48	9,66
Sezione neutro [mm²]					4	4	4	4	4	4			2,5	2,5	4
Sezione PE [mm²]					4	4	4	4	4	4			2,5	2,5	4
Lunghezza linea [m]					20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0			20,0	20,0	20,0
Tipo cavo					Unip. no guaina	Unip. no guaina	Unip. no guaina	Unip. no guaina	Unip. no guaina	Unip. no guaina			Unip. no guaina	Unip. no guaina	Unip. no guaina
Sigla cavo					N07G9-K	N07G9-K	N07G9-K	N07G9-K	N07G9-K	N07G9-K			N07G9-K	N07G9-K	N07G9-K

Progetto : Senza Titolo

Tensione di esercizio [V] : 400/230

Sistema di distribuzione : TN

Potenza di corto circuito di rete [MVA] : 500

Cabina di distribuzione : 1 Trasformatore, 1 partenza

Potenza trasformatori [kVA] : 400

Tensione di corto circuito [%] : 4,0

Perdite negli avvolgimenti [W] : 3 500

QUADRO N° 3 - S.Q. SALA MULTIMEDIALE PIANO SECONDO

Protezione di Backup : No

Sezione minima di fase [mm²] : 1,5

Metodo per dimensionamento dei conduttori di Neutro e Protezione : 1/2 Fase

Metodo per scelta della corrente nominale degli interruttori : $I_n > I_b$

Corrente nominale minima degli apparecchi[A] : 6

Collegamento in morsettiera : Si

Norma di riferimento per potere di interruzione dei Btdin : CEI EN 60898

Potere d'interruzione degli interruttori : I_{cn}/I_{cu}

Note :

DATI QUADRO N°(3) - S.Q. SALA MULTIMEDIALE PIANO SECONDO

Simb. N°	Descrizione linea	Fasi linea	Codice Articolo	Modulo differenziale	Potere di interruzione [kA]
1	INT. GENERALE	L1 L2 L3 N	F74/32N		
2	PROTEZIONE SCARICATORE	L1 L2 L3 N	F323N	F32	
3	SCARICATORE		F10A/4		
4	LAMPADE SPIA PRESENZA RETE		3xSPIE R	FUSIBILI	
5	CIRCUITO PRESE SERVIZIO	L1 N	F82/16	G23/32AC	6,0
6	POSTAZIONE DI LAVORO	L2 N	F82/16	G23/32A	6,0
7	PRED. QUADRETTI PRESE N°1	L3 N	F82/16	G23/32A	6,0
8	PRED. QUADRETTI PRESE N°2	L1 N	F82/16	G23/32A	6,0
9	CIRCUITO RACK AUDIO -VIDEO - TD -TE	L2 N	F82/16	G23/32A	6,0
10	CIRCUITO FM VIDEO PROIETTORE - LIM	L3 N	F82/16	G23/32A	6,0
11	INT. GEN. CIRC. LUCE	L1 N	F82/16	G23/32AC	6,0
12	CIRC. LUCE	L1 N	F81NA/16		4,5
13	CIRCUITO LUCE NORMALE	L1 N	FP2A/230		
14	CIRC. LUCE EMERGENZA	L1 N	F81N/10		6,0
15	CDZ	L2 N	F82/16	G23/32AC	6,0
16	RISERVA	L3 N	F81N/10	G23/32AC	6,0

DATI QUADRO N°(3) - S.Q. SALA MULTIMEDIALE PIANO SECONDO

Simb. N°	Corrente nominale In [A]	Corrente regolata Ir [A]	Corrente regolata di neutro [A]	Intervento magnetico di fase [A]	Intervento magnetico di neutro [A]	Ritardo magnetico [s]	Corrente differenz. [A]	Selettività [KA]
1	32	1 • In = 32	32	9 • In = 288	288			
2	32	1 • In = 32						
3								
4								
5	16	1 • In = 16	16	9 • In = 144	144		0,03	
6	16	1 • In = 16	16	9 • In = 144	144		0,03	
7	16	1 • In = 16	16	9 • In = 144	144		0,03	
8	16	1 • In = 16	16	9 • In = 144	144		0,03	
9	16	1 • In = 16	16	9 • In = 144	144		0,03	
10	16	1 • In = 16	16	9 • In = 144	144		0,03	
11	16	1 • In = 16	16	9 • In = 144	144		0,03	
12	16	1 • In = 16	16	9 • In = 144	144			
13	16	1 • In = 16						
14	10	1 • In = 10	10	9 • In = 90	90			
15	16	1 • In = 16	16	9 • In = 144	144		0,03	
16	10	1 • In = 10	10	9 • In = 90	90		0,03	

DATI QUADRO N°(3) - S.Q. SALA MULTIMEDIALE PIANO SECONDO

Simb. N°	Potenza totale	Ku	Kc	Potenza effettiva	Corrente di impiego [A]	CosØ linea	Corrente fase L1 [A]	Corrente fase L2 [A]	Corrente fase L3 [A]
1	13,600 kW	1,00	0,80	10,880 kW	19,32	0,90 R	17,78	19,32	15,46
2	0,000 kW	1,00	1,00	0,000 kW		0,00 R	0,00	0,00	0,00
3									
4									
5	1,000 kW	1,00	1,00	1,000 kW	4,83	0,90 R	4,83		
6	2,000 kW	1,00	1,00	2,000 kW	9,66	0,90 R		9,66	
7	2,000 kW	1,00	1,00	2,000 kW	9,66	0,90 R			9,66
8	2,000 kW	1,00	1,00	2,000 kW	9,66	0,90 R	9,66		
9	1,000 kW	1,00	1,00	1,000 kW	4,83	0,90 R		4,83	
10	1,000 kW	1,00	1,00	1,000 kW	4,83	0,90 R			4,83
11	1,600 kW	1,00	1,00	1,600 kW	7,73	0,90 R	7,73		
12	1,500 kW	1,00	1,00	1,500 kW	7,25	0,90 R	7,25		
13	1,500 kW	1,00	1,00	1,500 kW	7,25	0,90 R	7,25		
14	0,100 kW	1,00	1,00	0,100 kW	0,48	0,90 R	0,48		
15	2,000 kW	1,00	1,00	2,000 kW	9,66	0,90 R		9,66	
16	1,000 kW	1,00	1,00	1,000 kW	4,83	0,90 R			4,83

DATI QUADRO N°(3) - S.Q. SALA MULTIMEDIALE PIANO SECONDO

Simb. N°	Corrente Neutro [A]	CosØ fase L1	CosØ fase L2	CosØ fase L3	Moduli DIN	Accessori Contatto ausiliario	Accessori Contatto scattato relè	Accessori Sganciatori
1	3,37	0,90 R	0,90 R	0,90 R	4,0			
2	0,00	0,00 R	0,00 R	0,00 R	4,0			
3					4,0			
4					7,0			
5	4,83	0,90 R			4,0			
6	9,66		0,90 R		4,0			
7	9,66			0,90 R	4,0			
8	9,66	0,90 R			4,0			
9	4,83		0,90 R		4,0			
10	4,83			0,90 R	4,0			
11	7,73	0,90 R			4,0			
12	7,25	0,90 R			2,0			
13	7,25	0,90 R			1,0			
14	0,48	0,90 R			2,0			
15	9,66		0,90 R		4,0			
16	4,83			0,90 R	4,0			

DATI QUADRO N°(3) - S.Q. SALA MULTIMEDIALE PIANO SECONDO

Simb. N°	Accessori Motore/Maniglie	Potenza diss. apparecchio [W]	Icc max inizio linea [kA]	Icc max fondo linea [kA]	Icc F-N min fondo linea [kA]	Icc F-PE min fondo linea [kA]	Sezione fase linea [mm ²]
1		3,60	1,439	1,420	0,721	0,721	
2		12,00	1,420	1,401	0,712	0,712	
3		4,00					
4		7,20					
5		3,52	0,721	0,404	0,404	0,404	4
6		3,52	0,721	0,404	0,404	0,404	4
7		3,52	0,721	0,404	0,404	0,404	4
8		3,52	0,721	0,404	0,404	0,404	4
9		3,52	0,721	0,404	0,404	0,404	4
10		3,52	0,721	0,404	0,404	0,404	4
11		3,52	0,721	0,697	0,697	0,697	
12		2,15	0,697	0,674	0,674	0,674	
13		1,60	0,674	0,312	0,312	0,312	2,5
14		1,35	0,697	0,314	0,314	0,314	2,5
15		3,52	0,721	0,404	0,404	0,404	4
16		1,55	0,721	0,683	0,683	0,683	

DATI QUADRO N°(3) - S.Q. SALA MULTIMEDIALE PIANO SECONDO

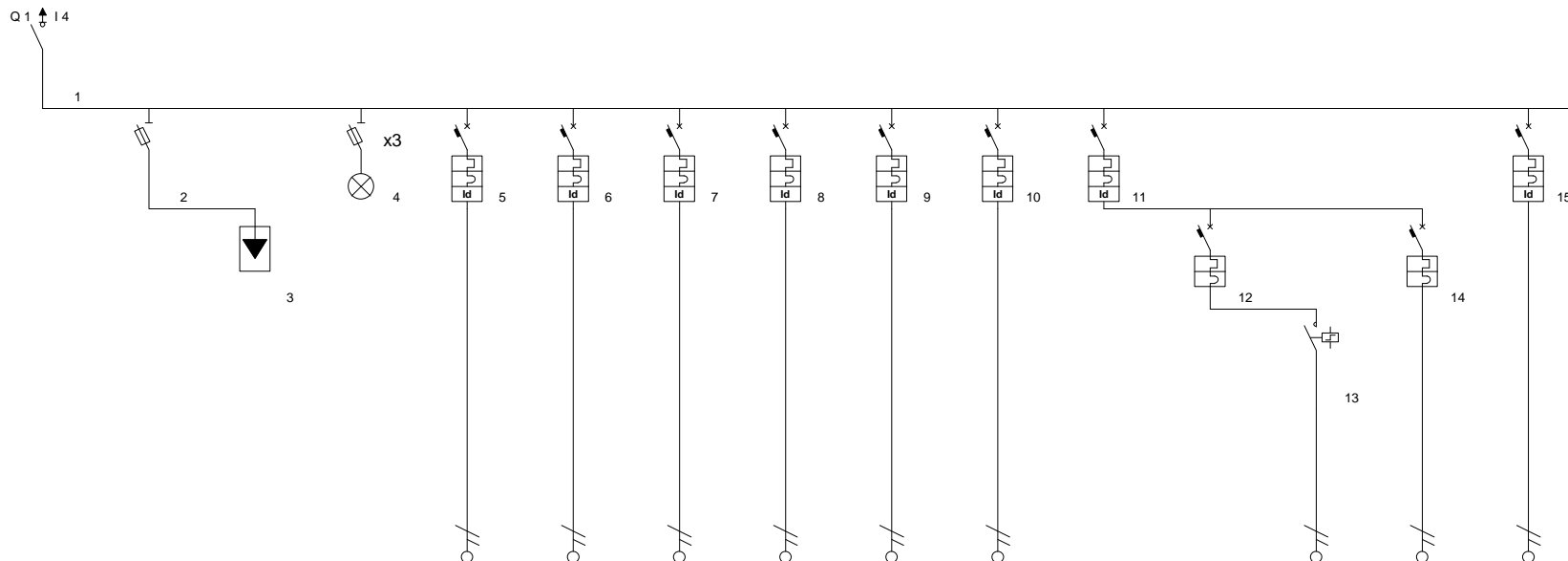
Simb. N°	Sezione neutro linea [mm ²]	Sezione PE linea [mm ²]	Portata fase linea [A]	Portata neutro linea [A]
1				
2				
3				
4				
5	4	4	29	29
6	4	4	29	29
7	4	4	29	29
8	4	4	29	29
9	4	4	29	29
10	4	4	29	29
11				
12				
13	2,5	2,5	21	21
14	2,5	2,5	21	21
15	4	4	29	29
16				

DATI QUADRO N°(3) - S.Q. SALA MULTIMEDIALE PIANO SECONDO

Simb. N°	Posa cavi	Sigla cavo	Tipo cavo	Isolante
1				
2				
3				
4				
5	In tubi protettivi circolari posati entro muri termicamente isolanti	N07G9-K	Unip. no guaina	EPR
6	In tubi protettivi circolari posati entro muri termicamente isolanti	N07G9-K	Unip. no guaina	EPR
7	In tubi protettivi circolari posati entro muri termicamente isolanti	N07G9-K	Unip. no guaina	EPR
8	In tubi protettivi circolari posati entro muri termicamente isolanti	N07G9-K	Unip. no guaina	EPR
9	In tubi protettivi circolari posati entro muri termicamente isolanti	N07G9-K	Unip. no guaina	EPR
10	In tubi protettivi circolari posati entro muri termicamente isolanti	N07G9-K	Unip. no guaina	EPR
11				
12				
13	In tubi protettivi circolari posati entro muri termicamente isolanti	N07G9-K	Unip. no guaina	EPR
14	In tubi protettivi circolari posati entro muri termicamente isolanti	N07G9-K	Unip. no guaina	EPR
15	In tubi protettivi circolari posati entro muri termicamente isolanti	N07G9-K	Unip. no guaina	EPR
16	In tubi protettivi circolari posati entro muri termicamente isolanti	N07V-K		

DATI QUADRO N°(3) - S.Q. SALA MULTIMEDIALE PIANO SECONDO

Simb. N°	N° circ. raggr.	Lunghezza linea [m]	C.d.T. linea [%]	C.d.T. totale [%]	Lunghezza cablaggio [m]	Sezione cablaggio fase [mm²]	Sezione cablaggio neutro [mm²]	Potenza diss. cablaggio [W]	Codice morsetto
1				1,18 %	1,00	10	10	6,76	M25
2				1,18 %	1,00	10	10	6,76	
3									
4									
5	2	20,0	0,46 %	1,64 %	1,00	4	4	2,88	M6
6	2	20,0	0,92 %	2,10 %	1,00	4	4	2,88	M6
7	2	20,0	0,92 %	2,10 %	1,00	4	4	2,88	M6
8	2	20,0	0,92 %	2,10 %	1,00	4	4	2,88	M6
9	2	20,0	0,46 %	1,64 %	1,00	4	4	2,88	M6
10	2	20,0	0,46 %	1,64 %	1,00	4	4	2,88	M6
11				1,18 %	1,00	4	4	2,88	
12				1,18 %	1,00	4	4	2,88	
13	2	20,0	1,11 %	2,28 %	1,00	4	4	2,88	M6
14	2	20,0	0,07 %	1,25 %	1,00	2,5	2,5	1,81	M6
15	2	20,0	0,92 %	2,10 %	1,00	4	4	2,88	M6
16		0,0	0,00 %	1,18 %	1,00	2,5	2,5	1,81	M6



Tensione di Esercizio :

400 / 230 [V]

Quadro :

3 - S.Q. SALA MULTIMEDIALE PIANO

SECONDO

PLAN

No

Potere di interruzione (PI)

Icn/Icu

Data : 26/10/2014

Pagina : 1

Descrizione linea	INT. GENERALE	PROTEZIONE SCARICATORE	SCARICATORE	LAMPADIE SPIA PRESENZA RETE	CIRCUITO PRESE SERVIZIO	POSTAZIONE DI LAVORO	PRED. QUADRETTI PRESE N°1	PRED. QUADRETTI PRESE N°2	CIRCUITO RACKAUDIO -VIDEO - TD -TE	CIRCUITO FM VIDEO PROIETTORE - LIM	INT. GEN. CIRC. LUCE	CIRC. LUCE	CIRCUITO LUCE NORMALE	CIRC. LUCE EMERGENZA	CDZ
Codice articolo	F74/32N	F323N	F10A/4	3xSPIE R	F82/16	F82/16	F82/16	F82/16	F82/16	F82/16	F82/16	F81NA/16	FP2A/230	F81N/10	F82/16
Fasi della linea	L1 L2 L3 N	L1 L2 L3 N			L1 N	L2 N	L3 N	L1 N	L2 N	L3 N	L1 N	L1 N	L1 N	L1 N	L2 N
Poli	4	4			2	2	2	2	2	2	2	1+N	2	1+N	2
Potere d'interruzione [KA]					6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	4,5		6,0	6,0
Icc massima inizio linea [kA]	1,439	1,420			0,721	0,721	0,721	0,721	0,721	0,721	0,721	0,697	0,674	0,697	0,721
C.d.T. linea / C.d.T. totale					0,46 % / 1,64 %	0,92 % / 2,10 %	0,92 % / 2,10 %	0,92 % / 2,10 %	0,46 % / 1,64 %	0,46 % / 1,64 %			1,11 % / 2,28 %	0,07 % / 1,25 %	0,92 % / 2,10 %
Corrente magnetica di neutro [A]	288				144	144	144	144	144	144	144	144		90	144
Corrente magnetica di fase [A]	9 • In = 288				9 • In = 144	9 • In = 144	9 • In = 144	9 • In = 144	9 • In = 144	9 • In = 144	9 • In = 144	9 • In = 144		9 • In = 90	9 • In = 144
Idiff [A] / Td ff [s]					0,03 / 0,00	0,03 / 0,00	0,03 / 0,00	0,03 / 0,00	0,03 / 0,00	0,03 / 0,00	0,03 / 0,00	0,03 / 0,00		0,03 / 0,00	0,03 / 0,00
Modulo differenziale		F32		FUSIBILI	G23/32AC	G23/32A	G23/32A	G23/32A	G23/32A	G23/32A	G23/32AC				G23/32AC
Potenza totale	13,600 kW	0,000 kW			1,000 kW	2,000 kW	2,000 kW	2,000 kW	1,000 kW	1,000 kW	1,600 kW	1,500 kW	1,500 kW	0,100 kW	2,000 kW
Potenza effettiva	10,880 kW	0,000 kW			1,000 kW	2,000 kW	2,000 kW	2,000 kW	1,000 kW	1,000 kW	1,600 kW	1,500 kW	1,500 kW	0,100 kW	2,000 kW
Corrente regolata Ir [A]	1 • In = 32	1 • In = 32			1 • In = 16	1 • In = 16	1 • In = 16	1 • In = 16	1 • In = 16	1 • In = 16	1 • In = 16	1 • In = 16	1 • In = 16	1 • In = 10	1 • In = 16
Corrente di impiego Ib [A]	19,32				4,83	9,66	9,66	9,66	4,83	4,83	7,73	7,25	7,25	0,48	9,66
Sezione fase [mm²]					4	4	4	4	4	4	4	4	2,5	2,5	4
Sezione neutro [mm²]					4	4	4	4	4	4	4	4	2,5	2,5	4
Sezione PE [mm²]					4	4	4	4	4	4	4	4	2,5	2,5	4
Lunghezza linea [m]					20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0			20,0	20,0	20,0
Tipo cavo					Unip. no guaina	Unip. no guaina	Unip. no guaina	Unip. no guaina	Unip. no guaina	Unip. no guaina			Unip. no guaina	Unip. no guaina	Unip. no guaina
Sigla cavo					N07G9-K	N07G9-K	N07G9-K	N07G9-K	N07G9-K	N07G9-K			N07G9-K	N07G9-K	N07G9-K

Quadro :
3 - S.Q. SALA MULTIMEDIALE PIANO
SECONDO

Tipo involucro :
Centralino Tboard da parete IP41

Ingombro totale [mm] :
550 x 750 x 135

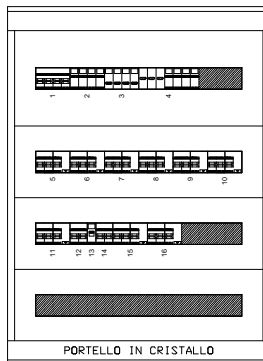
Tipo porta :
Si

Tipo fondo :
Chiuso

Tipo laterale :
Chiuso

Data : 26/10/2014

Pagina : 3



Progetto : Senza Titolo

Tensione di esercizio [V] : 400/230

Sistema di distribuzione : TN

Potenza di corto circuito di rete [MVA] : 500

Cabina di distribuzione : 1 Trasformatore, 1 partenza

Potenza trasformatori [kVA] : 400

Tensione di corto circuito [%] : 4,0

Perdite negli avvolgimenti [W] : 3 500

QUADRO N° 4 - S.Q. SALA MULTIMEDIALE TERZO PIANO

Protezione di Backup : No

Sezione minima di fase [mm²] : 1,5

Metodo per dimensionamento dei conduttori di Neutro e Protezione : 1/2 Fase

Metodo per scelta della corrente nominale degli interruttori : $I_n > I_b$

Corrente nominale minima degli apparecchi[A] : 6

Collegamento in morsettiera : Si

Norma di riferimento per potere di interruzione dei Btdin : CEI EN 60898

Potere d'interruzione degli interruttori : I_{cn}/I_{cu}

Note :

DATI QUADRO N°(4) - S.Q. SALA MULTIMEDIALE TERZO PIANO

Simb. N°	Descrizione linea	Fasi linea	Codice Articolo	Modulo differenziale	Potere di interruzione [kA]
1	INT. GENERALE	L1 L2 L3 N	F74N/63N-40		
2	PROTEZIONE SCARICATORE	L1 L2 L3 N	F323N	F32	
3	SCARICATORE		F10A/4		
4	LAMPADE SPIA PRESENZA RETE		3xSPIE R	FUSIBILI	
5	CIRCUITO PRESE SERVIZIO	L1 N	F82/16	G23/32AC	6,0
6	POSTAZIONE DI LAVORO	L2 N	F82/16	G23/32A	6,0
7	PRED. QUADRETTI PRESE N°1	L1 L2 L3 N	F84H/16	G43/32A/2	10,0
8	PRED. QUADRETTI PRESE N°2	L1 L2 L3 N	F84H/16	G43/32A/2	10,0
9	CIRCUITO RACK AUDIO -VIDEO - TD -TE	L2 N	F82/16	G23/32A	6,0
10	CIRCUITO FM VIDEO PROIETTORE - LIM	L3 N	F82/16	G23/32A	6,0
11	INT. GEN. CIRC. LUCE	L1 N	F82/16	G23/32AC	6,0
12	CIRC. LUCE	L1 N	F81NA/16		4,5
13	CIRCUITO LUCE NORMALE	L1 N	FP2A/230		
14	CIRC. LUCE EMERGENZA	L1 N	F81N/10		6,0
15	CDZ	L2 N	F82/16	G23/32AC	6,0
16	RISERVA	L3 N	F81N/10	G23/32AC	6,0

DATI QUADRO N°(4) - S.Q. SALA MULTIMEDIALE TERZO PIANO

Simb. N°	Corrente nominale In [A]	Corrente regolata Ir [A]	Corrente regolata di neutro [A]	Intervento magnetico di fase [A]	Intervento magnetico di neutro [A]	Ritardo magnetico [s]	Corrente differenz. [A]	Selettività [KA]
1	40	1 • In = 40	40	9 • In = 360	360			
2	32	1 • In = 32						
3								
4								
5	16	1 • In = 16	16	9 • In = 144	144		0,03	
6	16	1 • In = 16	16	9 • In = 144	144		0,03	
7	16	1 • In = 16	16	9 • In = 144	144		0,03	
8	16	1 • In = 16	16	9 • In = 144	144		0,03	
9	16	1 • In = 16	16	9 • In = 144	144		0,03	
10	16	1 • In = 16	16	9 • In = 144	144		0,03	
11	16	1 • In = 16	16	9 • In = 144	144		0,03	
12	16	1 • In = 16	16	9 • In = 144	144			
13	16	1 • In = 16						
14	10	1 • In = 10	10	9 • In = 90	90			
15	16	1 • In = 16	16	9 • In = 144	144		0,03	
16	10	1 • In = 10	10	9 • In = 90	90		0,03	

DATI QUADRO N°(4) - S.Q. SALA MULTIMEDIALE TERZO PIANO

Simb. N°	Potenza totale	Ku	Kc	Potenza effettiva	Corrente di impiego [A]	CosØ linea	Corrente fase L1 [A]	Corrente fase L2 [A]	Corrente fase L3 [A]
1	21,600 kW	1,00	0,80	17,280 kW	34,73	0,90 R	25,46	34,73	23,14
2	0,000 kW	1,00	1,00	0,000 kW		0,00 R	0,00	0,00	0,00
3									
4									
5	1,000 kW	1,00	1,00	1,000 kW	4,83	0,90 R	4,83		
6	2,000 kW	1,00	1,00	2,000 kW	9,66	0,90 R		9,66	
7	6,000 kW	1,00	1,00	6,000 kW	9,63	0,90 R	9,63	9,63	9,63
8	6,000 kW	1,00	1,00	6,000 kW	9,63	0,90 R	9,63	9,63	9,63
9	1,000 kW	1,00	1,00	1,000 kW	4,83	0,90 R		4,83	
10	1,000 kW	1,00	1,00	1,000 kW	4,83	0,90 R			4,83
11	1,600 kW	1,00	1,00	1,600 kW	7,73	0,90 R	7,73		
12	1,500 kW	1,00	1,00	1,500 kW	7,25	0,90 R	7,25		
13	1,500 kW	1,00	1,00	1,500 kW	7,25	0,90 R	7,25		
14	0,100 kW	1,00	1,00	0,100 kW	0,48	0,90 R	0,48		
15	2,000 kW	1,00	1,00	2,000 kW	9,66	0,90 R		9,66	
16	1,000 kW	1,00	1,00	1,000 kW	4,83	0,90 R			4,83

DATI QUADRO N°(4) - S.Q. SALA MULTIMEDIALE TERZO PIANO

Simb. N°	Corrente Neutro [A]	CosØ fase L1	CosØ fase L2	CosØ fase L3	Moduli DIN	Accessori Contatto ausiliario	Accessori Contatto scattato relè	Accessori Sganciatori
1	10,62	0,90 R	0,90 R	0,90 R	4,0			
2	0,00	0,00 R	0,00 R	0,00 R	4,0			
3					4,0			
4					7,0			
5	4,83	0,90 R			4,0			
6	9,66		0,90 R		4,0			
7	0,00	0,90 R	0,90 R	0,90 R	6,0			
8	0,00	0,90 R	0,90 R	0,90 R	6,0			
9	4,83		0,90 R		4,0			
10	4,83			0,90 R	4,0			
11	7,73	0,90 R			4,0			
12	7,25	0,90 R			2,0			
13	7,25	0,90 R			1,0			
14	0,48	0,90 R			2,0			
15	9,66		0,90 R		4,0			
16	4,83			0,90 R	4,0			

DATI QUADRO N°(4) - S.Q. SALA MULTIMEDIALE TERZO PIANO

Simb. N°	Accessori Motore/Maniglie	Potenza diss. apparecchio [W]	Icc max inizio linea [kA]	Icc max fondo linea [kA]	Icc F-N min fondo linea [kA]	Icc F-PE min fondo linea [kA]	Sezione fase linea [mm ²]
1		3,02	2,078	2,052	1,054	1,054	
2		12,00	2,052	2,013	1,033	1,033	
3		4,00					
4		7,20					
5		3,52	1,054	0,491	0,491	0,491	4
6		3,52	1,054	0,491	0,491	0,491	4
7		6,00	2,052	0,972	0,491	0,491	4
8		6,00	2,052	0,972	0,491	0,491	4
9		3,52	1,054	0,491	0,491	0,491	4
10		3,52	1,054	0,491	0,491	0,491	4
11		3,52	1,054	1,003	1,003	1,003	
12		2,15	1,003	0,956	0,956	0,956	
13		1,60	0,956	0,361	0,361	0,361	2,5
14		1,35	1,003	0,364	0,364	0,364	2,5
15		3,52	1,054	0,491	0,491	0,491	4
16		1,55	1,054	0,974	0,974	0,974	

DATI QUADRO N°(4) - S.Q. SALA MULTIMEDIALE TERZO PIANO

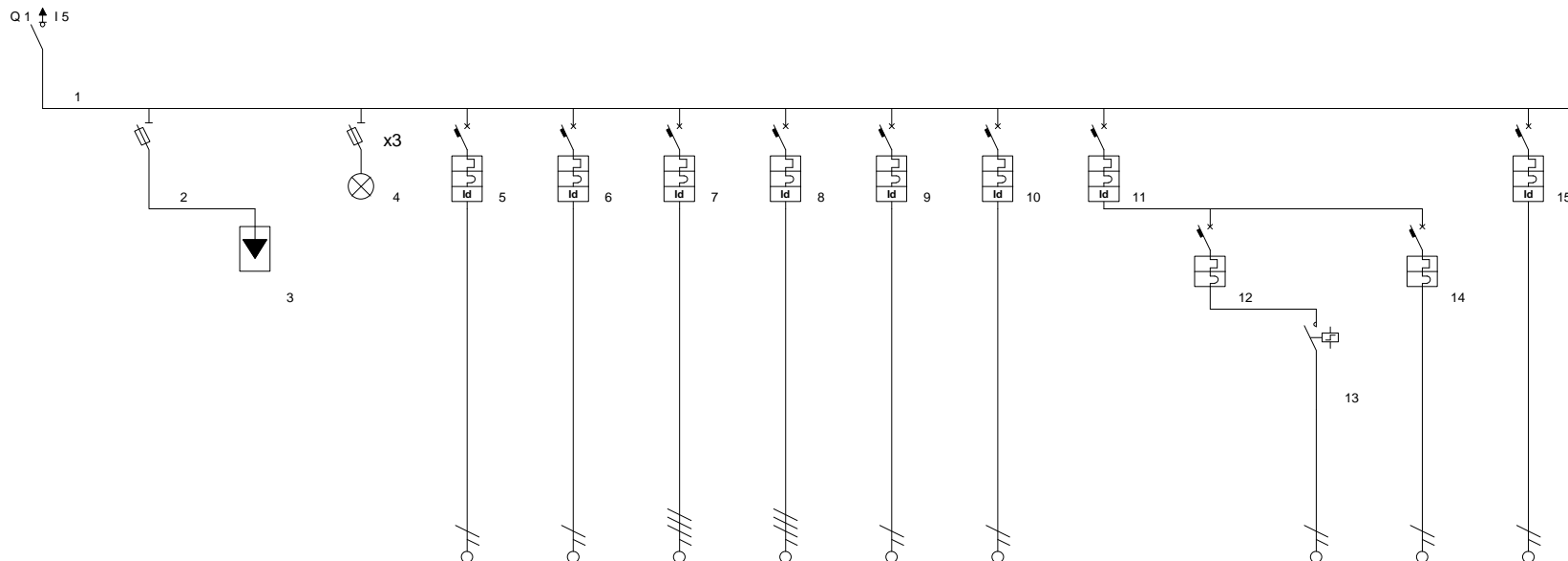
Simb. N°	Sezione neutro linea [mm ²]	Sezione PE linea [mm ²]	Portata fase linea [A]	Portata neutro linea [A]
1				
2				
3				
4				
5	4	4	29	29
6	4	4	29	29
7	4	4	25	25
8	4	4	25	25
9	4	4	29	29
10	4	4	29	29
11				
12				
13	2,5	2,5	21	21
14	2,5	2,5	21	21
15	4	4	29	29
16				

DATI QUADRO N°(4) - S.Q. SALA MULTIMEDIALE TERZO PIANO

Simb. N°	Posa cavi	Sigla cavo	Tipo cavo	Isolante
1				
2				
3				
4				
5	In tubi protettivi circolari posati entro muri termicamente isolanti	N07G9-K	Unip. no guaina	EPR
6	In tubi protettivi circolari posati entro muri termicamente isolanti	N07G9-K	Unip. no guaina	EPR
7	In tubi protettivi circolari posati entro muri termicamente isolanti	N07G9-K	Unip. no guaina	EPR
8	In tubi protettivi circolari posati entro muri termicamente isolanti	N07G9-K	Unip. no guaina	EPR
9	In tubi protettivi circolari posati entro muri termicamente isolanti	N07G9-K	Unip. no guaina	EPR
10	In tubi protettivi circolari posati entro muri termicamente isolanti	N07G9-K	Unip. no guaina	EPR
11				
12				
13	In tubi protettivi circolari posati entro muri termicamente isolanti	N07G9-K	Unip. no guaina	EPR
14	In tubi protettivi circolari posati entro muri termicamente isolanti	N07G9-K	Unip. no guaina	EPR
15	In tubi protettivi circolari posati entro muri termicamente isolanti	N07G9-K	Unip. no guaina	EPR
16	In tubi protettivi circolari posati entro muri termicamente isolanti	N07V-K		

DATI QUADRO N°(4) - S.Q. SALA MULTIMEDIALE TERZO PIANO

Simb. N°	N° circ. raggr.	Lunghezza linea [m]	C.d.T. linea [%]	C.d.T. totale [%]	Lunghezza cablaggio [m]	Sezione cablaggio fase [mm²]	Sezione cablaggio neutro [mm²]	Potenza diss. cablaggio [W]	Codice morsetto
1				1,45 %	1,00	16	16	6,66	M25
2				1,45 %	1,00	10	10	6,76	
3									
4									
5	2	20,0	0,46 %	1,91 %	1,00	4	4	2,88	M6
6	2	20,0	0,92 %	2,37 %	1,00	4	4	2,88	M6
7	2	20,0	0,46 %	1,91 %	1,00	4	4	4,32	M6
8	2	20,0	0,46 %	1,91 %	1,00	4	4	4,32	M6
9	2	20,0	0,46 %	1,91 %	1,00	4	4	2,88	M6
10	2	20,0	0,46 %	1,91 %	1,00	4	4	2,88	M6
11				1,45 %	1,00	4	4	2,88	
12				1,45 %	1,00	4	4	2,88	
13	2	20,0	1,11 %	2,56 %	1,00	4	4	2,88	M6
14	2	20,0	0,07 %	1,52 %	1,00	2,5	2,5	1,81	M6
15	2	20,0	0,92 %	2,37 %	1,00	4	4	2,88	M6
16		0,0	0,00 %	1,45 %	1,00	2,5	2,5	1,81	M6



Tensione di Esercizio :

400 / 230 [V]

Quadro :

4 - S.Q. SALA MULTIMEDIALE TERZO

PIANO

Laun Jp

No

Potere di interruzione (PI)

Icn/lcu

Data : 26/10/2014

Pagina : 1

Descrizione linea	INT. GENERALE	PROTEZIONE SCARICATORE	SCARICATORE	LAMPADE SPIA PRESENZA RETE	CIRCUITO PRESE SERVIZIO	POSTAZIONE DI LAVORO	PRED. QUADRETTI PRESE N°1	PRED. QUADRETTI PRESE N°2	CIRCUITO RACKAUDIO -VIDEO - TD -TE	CIRCUITO FM VIDEO PROIETTORE - LIM	INT. GEN. CIRC. LUCE	CIRC. LUCE	CIRCUITO LUCE NORMALE	CIRC. LUCE EMERGENZA	CDZ
Codice articolo	F74N/63N-40	F323N	F10A/4	3xSPIE R	F82/16	F82/16	F84H/16	F84H/16	F82/16	F82/16	F82/16	F81NA/16	FP2A/230	F81N/10	F82/16
Fasi della linea	L1 L2 L3 N	L1 L2 L3 N			L1 N	L2 N	L1 L2 L3 N	L1 L2 L3 N	L2 N	L3 N	L1 N	L1 N	L1 N	L1 N	L2 N
Poli	4	4			2	2	4	4	2	2	2	1+N	2	1+N	2
Potere d'interruzione [KA]					6,0	6,0	10,0	10,0	6,0	6,0	6,0	4,5		6,0	6,0
Icc massima inizio linea [kA]	2,078	2,052			1,054	1,054	2,052	2,052	1,054	1,054	1,054	1,003	0,956	1,003	1,054
C.d.T. linea / C.d.T. totale					0,46 % / 1,91 %	0,92 % / 2,37 %	0,46 % / 1,91 %	0,46 % / 1,91 %	0,46 % / 1,91 %	0,46 % / 1,91 %			1,11 % / 2,56 %	0,07 % / 1,52 %	0,92 % / 2,37 %
Corrente magnetica di neutro [A]	360				144	144	144	144	144	144	144	144		90	144
Corrente magnetica di fase [A]	9 • In = 360				9 • In = 144	9 • In = 144	9 • In = 144	9 • In = 144	9 • In = 144	9 • In = 144	9 • In = 144	9 • In = 144		9 • In = 90	9 • In = 144
Idiff [A] / Td ff [s]					0,03 / 0,00	0,03 / 0,00	0,03 / 0,00	0,03 / 0,00	0,03 / 0,00	0,03 / 0,00	0,03 / 0,00	0,03 / 0,00		0,03 / 0,00	0,03 / 0,00
Modulo differenziale		F32		FUSIBILI	G23/32AC	G23/32A	G43/32A/2	G43/32A/2	G23/32A	G23/32A	G23/32AC				G23/32AC
Potenza totale	21,600 kW	0,000 kW			1,000 kW	2,000 kW	6,000 kW	6,000 kW	1,000 kW	1,000 kW	1,600 kW	1,500 kW	1,500 kW	0,100 kW	2,000 kW
Potenza effettiva	17,280 kW	0,000 kW			1,000 kW	2,000 kW	6,000 kW	6,000 kW	1,000 kW	1,000 kW	1,600 kW	1,500 kW	1,500 kW	0,100 kW	2,000 kW
Corrente regolata Ir [A]	1 • In = 40	1 • In = 32			1 • In = 16	1 • In = 16	1 • In = 16	1 • In = 16	1 • In = 16	1 • In = 16	1 • In = 16	1 • In = 16	1 • In = 16	1 • In = 10	1 • In = 16
Corrente di impiego Ib [A]	34,73				4,83	9,66	9,63	9,63	4,83	4,83	7,73	7,25	7,25	0,48	9,66
Sezione fase [mm²]					4	4	4	4	4	4	4	4	2,5	2,5	4
Sezione neutro [mm²]					4	4	4	4	4	4	4	4	2,5	2,5	4
Sezione PE [mm²]					4	4	4	4	4	4	4	4	2,5	2,5	4
Lunghezza linea [m]					20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0			20,0	20,0	20,0
Tipo cavo					Unip. no guaina	Unip. no guaina	Unip. no guaina	Unip. no guaina	Unip. no guaina	Unip. no guaina			Unip. no guaina	Unip. no guaina	Unip. no guaina
Sigla cavo					N07G9-K	N07G9-K	N07G9-K	N07G9-K	N07G9-K	N07G9-K			N07G9-K	N07G9-K	N07G9-K

Quadro :
4 - S.Q. SALA MULTIMEDIALE TERZO
PIANO

Tipo involucro :
Centralino Tboard da parete IP41

Ingombro totale [mm] :
550 x 750 x 135

Tipo porta :
Si

Tipo fondo :
Chiuso

Tipo laterale :
Chiuso

Data : 26/10/2014

Pagina : 3

