

# RELAZIONE TECNICA

Cliente

**A.E.M. S.p.A. di Torino**

Titolo

OPERE DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA ED  
ADEGUAMENTO NORMATIVO, FUNZIONALE E TECNICO DEGLI  
IMPIANTI ELETTRICI IN EDIFICI COMUNALI, LOTTO 3  
BANDO DI GARA N° 5/2003

SCUOLA MATERNA "BORGARELLO", C.so Sicilia, 24  
TORINO

Data

4 Febbraio 2005

Commessa	N° 042041	
Revisione	N° 0	Data rev
Archivio	N° <b>04P05Rel</b>	



**ciet**

IMPIANTI ELETTRICI – COSTRUZIONI ELETTROMECCANICHE

Via F.lli Kennedy, 6 Robassomero (TO) – Tel 011/9235222 – Fax 011/9235270

*CIET s.r.l.*  
V.le Kennedy 6  
10070 ROBASSOMERO (TO)  
☎ 9235222 ☎ fax 9235270

## INDICE

<b>1</b>	<b>OGGETTO.....</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>NORMATIVA E LEGISLAZIONE APPLICABILE.....</b>	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>ESCLUSIONI.....</b>	<b>2</b>
<b>4</b>	<b>CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO.....</b>	<b>2</b>
4.1	ORIGINE .....	2
4.2	MODO DI COLLEGAMENTO A TERRA.....	2
4.3	TENSIONE NOMINALE DEL SISTEMA.....	2
4.4	FREQUENZA NOMINALE .....	3
4.5	POTENZA NOMINALE .....	3
4.6	CORRENTE DI CORTO CIRCUITO .....	3
4.7	SEZIONAMENTO GENERALE .....	3
4.8	GRADO DI PROTEZIONE.....	3
<b>5</b>	<b>DESCRIZIONE DELLE OPERE .....</b>	<b>3</b>
5.1	IMPIANTO DI DISTRIBUZIONE.....	3
5.2	IMPIANTO FM – LUCE DEI LOCALI.....	3
5.3	IMPIANTO ILLUMINAZIONE ESTERNA.....	4
5.4	IMPIANTO ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA.....	4
5.5	IMPIANTI RILEVAZIONE FUMI E ALLARME ANTINCENDIO.....	4
5.6	IMPIANTI ANTINTRUSIONE.....	4
5.7	IMPIANTO DI TERRA E PROTEZIONI SCARICHE ATMOSFERICHE.....	4
5.8	IMPIANTO CITOFONICO E VIDEOCITOFONICO .....	5
<b>6</b>	<b>CALCOLO PROTEZIONI LINEE ELETTRICHE .....</b>	<b>5</b>
<b>7</b>	<b>ELENCO DISEGNI.....</b>	<b>6</b>



## 1 OGGETTO

La presente relazione descrive le opere elettriche da realizzare per la messa a norma della Scuola Materna “BORGARELLO” sita in C.so Sicilia, 24 a Torino.

## 2 NORMATIVA E LEGISLAZIONE APPLICABILE

- DPR 547/55 e successive integrazioni e modifiche: norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro;
- legge 186/68: disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, impianti elettrici ed elettronici;
- legge 791/77: direttiva CEE relativa alle garanzie di sicurezza sul materiale elettrico utilizzato entro specificati limiti di tensione;
- Norma CEI 11-1, fasc. 1003: norme generali per impianti di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica, armonizzata CENELEC HD 637 S1;
- Norma CEI 11-17: impianti di protezione, trasporto e distribuzione di energia elettrica. Linee in cavo;
- Norma CEI 17-13/1, fasc. 1433: apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri elettrici), armonizzata EN 60439-1;
- Norma CEI 64-8, fasc. 1916/17/18/19/20/21/22 + EC, fasc. 2305V: impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in c.a. e a 1500 V in c.c., armonizzata CENELEC HD 384-2/3/4/5/6/7;
- Norma CEI 70-1, fasc. 1915E: Classificazione del grado di protezione degli involucri, armonizzata CENELEC HD

I componenti e le apparecchiature costituenti gli impianti sono conformi alle corrispondenti Norme CEI di prodotto.

## 3 ESCLUSIONI

Ogni impianto non indicato o descritto nella presente relazione è da considerarsi escluso dalle opere realizzate.

In particolare è escluso l'impianto in centrale termica (sola alimentazione). Per maggiori dettagli si rimanda alle planimetrie allegate alla presente documentazione d'As-Built in cui sono indicate le zone appena descritte .

## 4 CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO

### 4.1 ORIGINE

L'impianto in progetto ha origine dai morsetti del contatore dell'azienda erogatrice di energia elettrica.

### 4.2 MODO DI COLLEGAMENTO A TERRA

- Sistema TT       sistema IT  
 Sistema TN-C       sistema TN-S       sistema TN-C-S

### 4.3 TENSIONE NOMINALE DEL SISTEMA

- 130/220       230/400  
 FN       3F       3FN



#### **4.4 FREQUENZA NOMINALE**

La frequenza nominale della rete di alimentazione è di **50 Hz**.

#### **4.5 POTENZA NOMINALE**

Dai dati fornitaci, la potenza nominale complessiva installata è di **50 KVA**.

#### **4.6 CORRENTE DI CORTO CIRCUITO**

La corrente di corto circuito ai morsetti di arrivo del quadro QA misurata è di **6,1 kA**.

#### **4.7 SEZIONAMENTO GENERALE**

L'impianto in progetto è sezionabile dall'interruttore generale del quadro QA o dagli appositi pulsanti di sgancio disposti come da schemi planimetrici.

#### **4.8 GRADO DI PROTEZIONE**

Il grado di protezione delle apparecchiature sarà pari a IP2X, IP4X e IP65 secondo il luogo di installazione.

### **5 DESCRIZIONE DELLE OPERE**

I capitoli che seguono contengono una descrizione delle opere realizzate.

Per maggiori dettagli si rimanda alla relazione tecnica redatta dallo studio tecnico Teksystem del prof. R.Pomè, nella quale sono descritti nel dettaglio tutte le opere realizzate.

#### **5.1 IMPIANTO DI DISTRIBUZIONE**

L'impianto di distribuzione ha origine a valle della fornitura dell'Ente distributore, dal quale si deriva con linea 3(1x120)+1x70+PE tipo FG7OR posata all'interno di tubo esistente fino a raggiungere il quadro di arrivo QA, ubicato nello stesso locale dedicato unitamente al quadro QG e allo scaricatore. In suddetto locale vi sono i contatori della scuola e dell'alloggio custode e il collettore di terra (vedere Particolare Planimetria E01).

Il quadro di arrivo QA è realizzato da una custodia isolante adatta alla posa a parete IP65, con al suo interno l'interruttore generale dell'attività attrezzato di bobina di sgancio.

Dal quadro QA si deriva una linea 3(1x120)+1x70+PE, posata in canalina di acciaio zincato 290x75mm, il quadro generale dell'attività QG, di tipo metallico adatto alla posa a pavimento.

Sempre a valle del quadro QA si deriva una linea 1x35mmq connessa ad uno scaricatore di sovratensione.

Il quadro QG ha la funzione di smistare l'energia elettrica a tutti i quadri di piano, alimentare la centrale termica, il quadro cucina e il quadro servizi con linee 5G25 tipo FG7OR posate in canaline 290x75mm di acciaio al raggiungimento dei montanti elettrici nel vespaio e da questi all'interno di più tubazioni incassate.

I quadri di piano di tipo adatto alla posa a parete, alimentano a loro volta quattro tipi di Centralini a seconda della destinazione d'uso dei locali (dis.04P05-E01-02-03-05-06-07) composti, come denotabile dai disegni appena elencati, da interruttori magneto-termici con differenziale.

La distribuzione ai piani è realizzata utilizzando canaline isolanti settoriate posate nella parte alte dei muri del corridoio.

Dalle canaline tramite apposite scatole di derivazione, al cui interno si realizzano le giunzioni dei conduttori, si derivano le linee per l'alimentazione dei circuiti secondari dei locali interessati.

#### **5.2 IMPIANTO FM – LUCE DEI LOCALI**

Ogni locale viene alimentato nel seguente modo: dal Quadro di Piano si derivano delle Dorsali, che

giungono al modello specifico di centralino che protegge ed alimenta il locale di interesse.

Dai vari modelli di centralino, la cui posizione e descrizione è indicata dallo schema planimetrico, hanno inizio le linee di alimentazione FM e di illuminazione del locale.

Le prese di servizio, quantità e posizione visibile dallo schema planimetrico, sono alimentate dal centralino con linea posata all'interno di canalina in PVC.

Gli apparecchi luminosi sono comandati da interruttori, deviatori o pulsanti posti in prossimità della porta di accesso al locale o nei corridoi.

In allegato alla relazione sono presenti le verifiche illuminotecniche effettuate su campioni di locali (04P05-III) dalla quale si evince che l'illuminamento medio per le aule e gli uffici non è inferiore a 300 lx come richiesto dalla norma UNI 10380/A1.

### **5.3 IMPIANTO ILLUMINAZIONE ESTERNA**

L'impianto d'illuminazione esterna del giardino è preesistente, ma è stata eseguita la posa del nuovo quadro elettrico dis CIET n°04074, la sostituzione delle linee esistenti con cavo in FG7OR e la sostituzione dei corpi illuminanti.

### **5.4 IMPIANTO ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA**

L'illuminazione di sicurezza è garantita da apparecchi autoalimentati da 1x18 W IP65, le cui quantità e posizioni sono indicate sullo schema planimetrico allegato.

Questi apparecchi luminosi sono previsti con funzione autodiagnosi e pilotabili dalla centralina CENTRALTEST BEGHELLI.

In regime normale gli apparecchi luminosi di sicurezza sono alimentati dal quadro di zona a valle della protezione linea luce previo interruttore di protezione.

### **5.5 IMPIANTI RILEVAZIONE FUMI E ALLARME ANTINCENDIO**

Al fine di prevenire eventuali incendi, l'edificio è attrezzato da pulsanti di allarme, pannelli ottico-luminosi, sensori e di centralina NOTIFIER, ubicata come da schema planimetrico.

Il rilevamento e la segnalazione sono possibili attraverso sensori ottici di fumo previsti e locati in tutto l'edificio, sensore rilevamento Gas sito in cucina, da più pulsanti di allarme e pannelli ottico-luminosi disposti come da planimetria.

La centralina è in grado di indicare da quale sistema è partito l'allarme, l'eventuale guasto del sistema stesso e l'eventuale stato di scarica della batteria tampone.

La centralina è alimentata dal Quadro Servizi, e tutte le linee di intercollegamento del sistema di rilevazione fumi e allarme antincendio sono realizzate con cavo Twistato.

### **5.6 IMPIANTI ANTINTRUSIONE**

Al fine di prevenire eventuali intrusioni, l'edificio è attrezzato di centralina CSI-XC 2000 alimentata dal Quadro Servizi, ubicata come da schema planimetrico, di rilevamento ed allarme intrusioni.

Il rilevamento è possibile attraverso sensori volumetrici disposti come da planimetria.

La centralina indica l'allarme, l'eventuale guasto del sistema stesso e l'eventuale stato di scarica della batteria tampone.

### **5.7 IMPIANTO DI TERRA E PROTEZIONI SCARICHE ATMOSFERICHE**

L'impianto di terra nell'edificio, è esistente e per ogni dettaglio ed informazioni si rimanda alla relazione tecnica 04P05-Ter.

Il conduttore di protezione che collega la sbarra di terra del QG e la sbarra dei quadri di piano, è

costituito da una cordina unipolare N07V-K di sez. 25mmq. In ogni piano sono presenti tre dorsali con conduttore di protezione da 10 mmq.

Tutte le linee sono dotate di conduttore di protezione costituente un'anima di cavo multipolare ovvero un conduttore unipolare separato di colore giallo/verde, ma in ogni caso di sezione pari a quella del conduttore di fase per sezioni <16 mmq, in ottemperanza alla norma CEI 64-8, art.543.1, tabella 54F.

Per le sezioni maggiori di 16 mmq la sezione del conduttore di protezione PE è pari alla metà di quella della fase.

Le misure sono state realizzate con lo strumento GSC57 HT ITALIA di cui si allegano i certificati di taratura e le caratteristiche nei Manuali d'uso e Manutenzione.

Il calcolo delle probabilità contro le scariche atmosferiche è già stata eseguita nel progetto esecutivo.

Tutte le tubazioni e le masse estranee in uscita dell'edificio in esame sono state collegate all'impianto di dispersione di terra.

Non esistono cavi di potenza schermati in uscita dall'edificio.

## 5.8 IMPIANTO CITOFONICO E VIDEOCITOFONICO

L'impianto citofonico e videocitofonico è preesistente, ma si è provveduto in ogni caso all'integrazione di citofoni e videocitofoni.

Gli apparecchi citofonici e videocitofonici sono installati nelle posizioni indicate dallo schema planimetrico, con tipologia di apparecchi a parete o da tavolo secondo le esigenze e sono alimentati dall'apposita centralina, con linea che giunge al quadro di locale e da quest'ultimo all'apparecchio.

Per quanto riguarda l'impianto videocitofonico sono stati inseriti apparecchi, situati nelle posizioni indicate dallo schema planimetrico, alimentati secondo il metodo degli apparecchi telefonici.

## 6 CALCOLO PROTEZIONI LINEE ELETTRICHE

I calcoli delle protezioni delle linee elettriche installate nell'impianto sono state tenendo conto di quanto segue.

Quando un unico dispositivo è utilizzato sia per la protezione contro sovraccarico che contro cortocircuito, non è necessario compiere la verifica della lunghezza massima protetta (o della corrente di cortocircuito minima, che si ha in fondo alla linea), come previsto dalla Norma CEI 64-8/4, sez. 433, 434 e 435, e vale a dire:

1.  $I_b \leq I_n \leq I_z$
2.  $I_f \leq 1,45 \cdot I_z$
3. potere di interruzione non inferiore al valore della corrente di cortocircuito presunta nel punto d'installazione.
4. La caduta di tensione di ciascuna linea (c.d.t.) deve essere inferiore al 4% della tensione nominale.

in cui:

- $I_b$  = corrente d'impiego del circuito;
- $I_z$  = portata della conduttura;
- $I_n$  = corrente nominale del dispositivo di protezione;
- $I_f$  = corrente d'intervento del dispositivo entro il tempo convenzionale stabilito (1,6xI<sub>n</sub> per i fusibili, 1,2xI<sub>n</sub> per i modulari).

A proposito delle portate  $I_z$ , ed alle condizioni 1) e 2), si scelgono i valori di corrente nominale delle protezioni poste a monte delle linee principali.

I calcoli hanno avuto risultati più che soddisfacenti come si denota dalle tabelle allegate. Tutte le linee di partenza dai quadri elettrici sono protette dal sovraccarico, protette dai corto-circuiti e hanno cadute di tensione minime.



## 7 ELENCO DISEGNI

Disegno	Descrizione
E01	Schema planimetrico impianti elettrici piano Seminterrato
E02	Schema planimetrico impianti elettrici piano Terreno
E03	Schema planimetrico impianti speciali piano Seminterrato
E04	Schema planimetrico impianti speciali piano Terreno
E05	Schema planimetrico impianti illuminazione esterna e rete di terra Esterno
E06	Schema a Blocchi della distribuzione Primaria
E07	Schema a Blocchi Impianto Antincendio
04068	Schema elettrico quadro Arrivo QA
04069	Schema elettrico quadro generale QG
04070	Schema elettrico quadro piano Terreno Dx
04071	Schema elettrico quadro piano Terreno Sx
04072	Schema elettrico quadro Cucina
04073	Schema elettrico quadro servizi QS
04074	Schema elettrico quadro Illuminazione Esterna
04P05-E01	Schema elettrico quadro di locale QLA
04P05-E02	Schema elettrico quadro di locale QLB
04P05-E03	Schema elettrico quadro di locale QLC
04P05-E04	Schema elettrico quadro alimentazione Cappa
04P05-E05	Schema elettrico quadro di locale QLD
04P05-E06	Schema elettrico quadro di locale QLE
04P05-E07	Schema elettrico quadro di locale QLF

C.I.E.T. s.r.l.

**Verifica linea**

**Da: Quadro di arrivo QA** ( Interruttore Generale)  
**A: Quadro Generale QG**

<b>Cliente</b>	AEM S.p.A. Torino
<b>Progetto</b>	04P05
<b>Scheda</b>	01

**Caratteristiche rete a monte**

Resistenza c.c. trif rete RI = **9,631** [mΩ]  
 Reattanza c.c. trif.rete XI" = **36,591** [mΩ]

Icc trifase a monte linea = **6,1** [kA]  
 Resistenza totale impianto di terra Rt = **0,8** [Ω] (valore misurato con colleg. masse estranee)  
 Resistenza impianto di terra (dispersori) Rto = **2** [Ω] (valore misurato senza colleg. masse estranee)

**Caratteristiche linea**

Potenza utilizzata = 50 [KW]  
 Tensione = 400 [V]  
 Fattore di potenza = 0,8  
 Coefficiente contemp. = 1  
 Corrente impiego (Ib) = **90,2** [A]  
 Lunghezza linea = 3 [m]  
 Sezione cavo = 120 [mmq]  
 Numero di cavi per fase = 1  
 Rfase = 0,191 [mΩ/m]      Rfasetot = **0,573** [mΩ]  
 Xfase = 0,074 [mΩ/m]      Xfasetot = **0,222** [mΩ]  
 RPE = 0,188 [mΩ/m]      RPEtot = **0,564** [mΩ]  
 XPE = 0,0939 [mΩ/m]      XPEtot = **0,282** [mΩ]

Icc trifase fine linea = **6,05** [kA]

**Verifica prot. contatti indiretti = 0,80 [V] (\*)** < 50 Volt

**Verifica prot. contatti indiretti = 2,00 [V] (\*\*)** < 50 Volt

Formazione cavo = 3(1x120)+1x70N+PE

Isolamento = Gomma EPR

Portata nominale del cavo = 312 [A]

Coef. di correz. per tipo di posa = 1

Coef. di correz. per n° circ. adiacenti = 0,95

Portata del cavo = **296,4** [A]

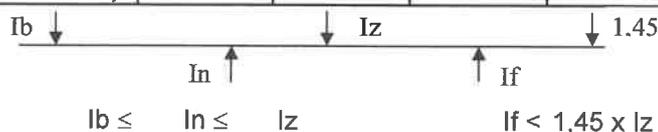
Energia I<sup>2</sup>t sopportabile dal cavo K<sup>2</sup>S<sup>2</sup> = **2,9E+08** [A<sup>2</sup>sec]      K= 143      EPR- K=143

Energia I<sup>2</sup>t delle protezioni a monte = **1,9E+06** [A<sup>2</sup>sec]      PVC- K=115

Caduta di tensione = **0,02** [%]

**Verifica protezione linea**

Corrente di carico [A]	Corr. Nom. interr. [A]	Portata Iz cavo [A]	Corr. Interv [A]	1,45 x Iz [A]
<b>90,2</b>	<b>200</b>	<b>296</b>	<b>240</b>	<b>429,8</b>

**Tipo protez.**

Interr. Autom.  
 Fusibile

Taratura I > 200 [A]

Taratura t > --- [sec]

Taratura I >> 2560 [A]

Taratura t >> --- [sec]

Taratura Id 1 [A]

Taratura td 0,5 [sec]

(\*) Valore di Rt x Id : con Id e Rt (condizioni di esercizio normale)

(\*\*) Valore di Rt x Id : con Id e Rto dei soli dispersori (condizioni peggiorative)

**Caratteristiche a monte**  
 Rtrif (linea a monte) = **10,20** [mΩ]  
 Xtrif (linea a monte) = **36,81** [mΩ]  
 Icc trif. Quadro = **6,02** [kA]  
 Caduta di tensione (CdT) = **0,03** [%]  
 Resistenza imp. di terra Rt = **0,80** [Ω]

## Verifica linee in partenza dal quadro QG - Quadro distribuzione generale

Caratteristiche carico e linee di alimentazione

<b>Cliente</b>	AEM S.p.A. Torino
<b>Progetto</b>	04P05
<b>Scheda</b>	2 /01

Circuito	Caratteristiche carico										Caratteristiche conduttura							
	N° circ.	Nome utenza	Fasi	Tens. [V]	Pot. [kW]	Cosφ	Ib [A]	Lungh [m]	Isolam cavo	Cond. In parall.	Sez. [mmq]	Port.lz [A]	Coef. posa	Port.lz r fase	x fase	Sez. PE r PE	x PE	
1		ALIM.QUADRO PIANO TERRENO DX	3	400	15,0	0,85	25,5	25	EPR	1	25	105	0,7	73,5	0,0813	25	0,907	0,0813
2		ALIM.QUADRO PIANO TERRENO SX	3	400	12,0	0,85	20,4	15	EPR	1	25	105	0,7	73,5	0,0813	25	0,907	0,0813
3		ALIM.QUADRO SERVIZI	3	400	10,0	0,85	17,0	20	EPR	1	25	105	0,7	73,5	0,0813	25	0,907	0,0813
4		ALIM.QUADRO CUCINA	3	400	8,0	0,85	13,6	25	EPR	1	25	105	0,7	73,5	0,0813	25	0,907	0,0813
5		ALIM.QUADRO CENTRALE TERMICA	3	400	5,0	0,85	8,5	8	EPR	1	25	105	0,7	73,5	0,0813	25	0,907	0,0813

## Verifica linee in partenza dal quadro QG - Quadro distribuzione generale

Caratteristiche interruttore e verifiche Norme CEI-64-8

**Caratteristiche a monte**  
 $R_{trif}$  (linea a monte) = **10,20** [mΩ]  
 $X_{trif}$  (linea a monte) = **36,81** [mΩ]  
 $I_{cc}$  trif. Quadro = **6,02** [kA]  
 Caduta di tensione (CdT) = **0,03** [%]  
 Resistenza imp. di terra  $R_t$  = **0,80** [Ω]

<b>Cliente</b>	AEM S.p.A. Torino
<b>Progetto</b>	04P05
<b>Scheda</b>	2 /02

Circuito	Caratter. Protezione										VERIFICA CEI 64-8				Note				
	N° circ.	Nome utenza	I <sub>cc</sub> 3F [kA]	I <sub>d</sub> x R <sub>t</sub> [V]	c.d.t. [%]	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> [A <sup>2</sup> sec]	Prot	I <sub>lith</sub> [A]	I <sub>d</sub> [A]	I <sub>m</sub> [A]	I <sub>inf</sub> [A]	P.d.l. [kA]	I <sup>2</sup> t [A <sup>2</sup> sec]	I <sub>Δ</sub> < I <sub>N</sub> < I <sub>Z</sub>		I <sub>Δ</sub> < 1,45 I <sub>Z</sub>	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> > I <sub>t</sub> <sup>2</sup>	P.d.l. > I <sub>cc</sub>	I <sub>d</sub> x R <sub>t</sub> < 50V (25V)
1		ALIM.QUADRO PIANO TERRENO DX	4,543	0,80	0,25	1,3E+07	int	63	1,000	945	81,9	25	5,0E+04	SI	SI	SI	SI	SI	SI
2		ALIM.QUADRO PIANO TERRENO SX	5,153	0,80	0,14	1,3E+07	int	63	1,000	945	81,9	25	5,0E+04	SI	SI	SI	SI	SI	SI
3		ALIM.QUADRO SERVIZI	4,841	0,80	0,15	1,3E+07	int	63	1,000	945	81,9	25	5,0E+04	SI	SI	SI	SI	SI	SI
4		ALIM.QUADRO CUCINA	4,543	0,80	0,15	1,3E+07	int	63	1,000	945	81,9	25	5,0E+04	SI	SI	SI	SI	SI	SI
5		ALIM.QUADRO CENTRALE TERMICA	5,594	0,80	0,05	1,3E+07	int	63	1,000	945	81,9	25	5,0E+04	SI	SI	SI	SI	SI	SI

## Verifica linea

Da: **Quadro Generale QG**  
A: **Quadro Piano TERRENO DX**

Cliente	AEM S.p.A. Torino
Progetto	04P05
Scheda	03

### Caratteristiche rete a monte

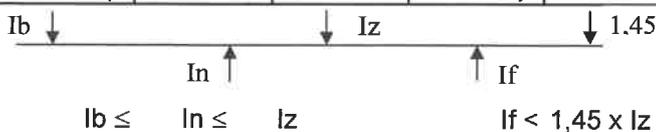
Resistenza c.c. trif rete RI =	<b>10,20</b> [mΩ]	
Reattanza c.c. trif.rete XI" =	<b>36,81</b> [mΩ]	
Icc trifase a monte linea =	<b>6,1</b> [kA]	
Resistenza totale impianto di terra Rt =	<b>0,8</b> [Ω]	(valore misurato con colleg. masse estranee)
Resistenza impianto di terra (dispersori) Rto =	<b>2</b> [Ω]	(valore misurato senza colleg. masse estranee)

### Caratteristiche linea

Potenza utilizzata =	15 [KW]	
Tensione =	400 [V]	
Fattore di potenza =	0,85	
Coefficiente contemp. =	1	
Corrente impiego (Ib)=	<b>25,5</b> [A]	
Lunghezza linea =	25 [m]	
Sezione cavo =	25 [mmq]	
Numero di cavi per fase =	1	
Rfase =	0,907 [mΩ/m]	Rfasetot = <b>22,675</b> [mΩ]
Xfase =	0,0813 [mΩ/m]	Xfasetot = <b>2,033</b> [mΩ]
RPE =	0,907 [mΩ/m]	RPEtot = <b>22,675</b> [mΩ]
XPE =	0,0813 [mΩ/m]	XPEtot = <b>2,033</b> [mΩ]
Icc trifase fine linea =	<b>4,54</b> [kA]	
Verifica prot. contatti indiretti =	<b>0,80</b> [V] (*)	< 50 Volt
Verifica prot. contatti indiretti =	<b>2,00</b> [V] (**)	< 50 Volt
Formazione cavo =	5G25	
Isolamento =	Gomma EPR	
Portata nominale del cavo =	105 [A]	
Coeff. di correz. per tipo di posa =	1	
Coeff. di correz. per n° circ. adiacenti =	0,7	
Portata del cavo =	<b>73,5</b> [A]	
Energia I <sup>2</sup> t sopportabile dal cavo K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> =	<b>1,3E+07</b> [A <sup>2</sup> sec]	K= 143 EPR- K=143
Energia I <sup>2</sup> t delle protezioni a monte =	<b>1,9E+06</b> [A <sup>2</sup> sec]	PVC- K=115
Caduta di tensione =	<b>0,22</b> [%]	

### Verifica protezione linea

Corrente di carico [A]	Corr. Nom. interr. [A]	Portata Iz cavo [A]	Corr. Interv. [A]	1,45 x Iz [A]
<b>25,5</b>	<b>63</b>	<b>74</b>	<b>75,6</b>	<b>106,6</b>



### Tipo protez.

Interr. Autom.  
 Fusibile

Taratura I >	63 [A]
Taratura t >	--- [sec]
Taratura I >>	945 [A]
Taratura t >>	--- [sec]
Taratura Id	1 [A]
Taratura td	0,50 [sec]

(\*) Valore di Rt x Id : con Id e Rt (condizioni di esercizio normale)

(\*\*) Valore di Rt x Id : con Id e Rto dei soli dispersori (condizioni peggiorative)

## Verifica linee in partenza dal quadro Q.P. TER. DX - Quadro Piano Terreno DX

Caratteristiche carico e linee di alimentazione

<b>Cliente</b>	AEM S.p.A. Torino
<b>Progetto</b>	04P05
<b>Scheda</b>	4 /01

Caratteristiche a monte	
Rtrif (linea a monte) =	32,88 [mΩ]
Xtrif (linea a monte) =	38,85 [mΩ]
Icc trif. Quadro =	4,52 [kA]
Caduta di tensione (CdT) =	0,03 [%]
Resistenza imp. di terra Rt =	0,80 [Ω]

Circuito	Caratteristiche carico					Caratteristiche conduttura													
	N° circ.	Nome utenza	Fasi	Tens. [V]	Pot. [kW]	Cosφ	Ib [A]	Lungh [m]	Isolam cavo	Cond. In parall.	Sez. [mmq]	Port. I <sub>z</sub> [A]	Coef. posa	Port. I <sub>z</sub> r effett. [A]	r fase [mΩ/m]	x fase [mΩ/m]	Sez. PE r PE [mmq]	r PE [mΩ/m]	x PE [mΩ/m]
1	DORSALE 1		3	400	4,5	0,85	7,7	10	PVC	1	10	50	0,7	35	2,24	0,119	10	2,24	0,119
2	DORSALE 2		3	400	4,5	0,85	7,7	15	PVC	1	10	50	0,7	35	2,24	0,119	10	2,24	0,119
3	DORSALE 3		3	400	4,5	0,85	7,7	20	PVC	1	10	50	0,7	35	2,24	0,119	10	2,24	0,119
4	ALIM. QUADRO ILL. ESTERNA		3	400	3,0	0,9	4,8	5	PVC	1	10	50	0,7	35	2,24	0,119	10	2,24	0,119
5	BAGNI DISABILI E SPOGLIATOIO		2	230	1,5	0,9	7,2	10	PVC	1	10	50	0,7	35	2,24	0,119	10	2,24	0,119

### Caratteristiche a monte

Rtrif (linea a monte) = **32,88** [mΩ]  
 Xtrif (linea a monte) = **38,85** [mΩ]  
 Icc trif. Quadro = **4,52** [kA]  
 Caduta di tensione (CdT) = **0,03** [%]  
 Resistenza imp. di terra Rt = **0,80** [Ω]

### Verifica linee in partenza dal quadro Q.P.TER.DX - Quadro Piano Terreno DX Caratteristiche interruttore e verifiche Norme CEI-64-8

Cliente	AEM S.p.A. Torino
Progetto	04P05
Scheda	4 /02

N° circ.	Nome utenza	Caratter. Protezione										VERIFICA CEI 64-8				Note		
		Icc 3F [kA]	Id x Rt [M]	c.d.t. [%]	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> [A <sup>2</sup> sec]	Prot	I <sub>th</sub> [A]	I <sub>d</sub> [A]	I <sub>m</sub> [A]	I <sub>nf</sub> [A]	P.d.I. [kA]	I <sup>2</sup> t [A <sup>2</sup> sec]	I <sub>b</sub> < I <sub>n</sub> / z	I <sub>nf</sub> < 1,45 I <sub>z</sub>	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> > I <sup>2</sup> t		P.d.I. > I <sub>cc</sub>	I <sub>d</sub> x Rt < 50V (25V)
1	DORSALE 1	3,388	0,40	0,09	1,3E+06	int	32	0,500	320	41,6	6	5,0E+04	SI	SI	SI	SI	SI	SI
2	DORSALE 2	2,968	0,40	0,13	1,3E+06	int	32	0,500	320	41,6	6	5,0E+04	SI	SI	SI	SI	SI	SI
3	DORSALE 3	2,629	0,40	0,16	1,3E+06	int	32	0,500	320	41,6	6	5,0E+04	SI	SI	SI	SI	SI	SI
4	ALIM.QUADRO ILL.ESTERNA	3,909	0,02	0,05	1,3E+06	int	32	0,030	320	41,6	6	5,0E+04	SI	SI	SI	SI	SI	SI
5	BAGNI DISABILI E SPOGLIATOIO	1,685	0,80	0,16	1,3E+06	int	32	1,000	320	41,6	6	5,0E+04	SI	SI	SI	SI	SI	SI

## Verifica linea

Da: Quadro Generale QG

A: Quadro PALESTRA Piano TERRENO

Cliente	AEM S.p.A. Torino
Progetto	04P16
Scheda	5

### Caratteristiche rete a monte

Resistenza c.c. trif rete RI = 32,879 [mΩ]

Reattanza c.c. trif.rete XI" = 38,845 [mΩ]

Icc trifase a monte linea = 4,5 [kA]

Resistenza totale impianto di terra Rt = 0,8 [Ω]

(valore misurato con colleg. masse estranee)

Resistenza impianto di terra (dispersori) Rto = 2 [Ω]

(valore misurato senza colleg. masse estranee)

### Caratteristiche linea

Potenza utilizzata = 3 [KW]

Tensione = 400 [V]

Fattore di potenza = 0,85

Coefficiente contemp. = 1

Corrente impiego (Ib) = 5,1 [A]

Lunghezza linea = 5 [m]

Sezione cavo = 10 [mmq]

Numero di cavi per fase = 1

Rfase = 2,27 [mΩ/m]

Rfasetot = 11,350 [mΩ]

Xfase = 0,0861 [mΩ/m]

Xfasetot = 0,431 [mΩ]

RPE = 2,27 [mΩ/m]

RPEtot = 11,350 [mΩ]

XPE = 0,0861 [mΩ/m]

XPEtot = 0,431 [mΩ]

Icc trifase fine linea = 3,91 [kA]

Verifica prot. contatti indiretti = 0,02 [V] (\*) < 50 Volt

Verifica prot. contatti indiretti = 0,06 [V] (\*\*) < 50 Volt

Formazione cavo = 5G10

Isolamento = Gomma EPR

Portata nominale del cavo = 60 [A]

Coeff. di correz. per tipo di posa = 1

Coeff. di correz. per n° circ. adiacenti = 0,7

Portata del cavo = 42 [A]

Energia I<sup>2</sup>t sopportabile dal cavo K<sup>2</sup>S<sup>2</sup> = 2,0E+06 [A<sup>2</sup>sec]

K= 143

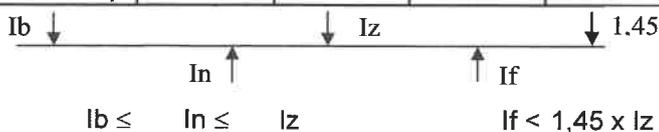
EPR- K=143

Energia I<sup>2</sup>t delle protezioni a monte = 1,9E+06 [A<sup>2</sup>sec]

PVC- K=115

Caduta di tensione = 0,02 [%]

Verifica protezione linea				
Corrente di carico [A]	Corr. Nom. interr. [A]	Portata Iz cavo [A]	Corr. Interv. [A]	1,45 x Iz [A]
5,1	20	42	24	60,9



Tipo protez.		<input checked="" type="radio"/> Interr. Autom.	<input type="radio"/> Fusibile
Taratura I >	20 [A]		
Taratura t >	--- [sec]		
Taratura I >>	200 [A]		
Taratura t >>	--- [sec]		
Taratura Id	0,03 [A]		
Taratura td	IST [sec]		

(\*) Valore di Rt x Id : con Id e Rt (condizioni di esercizio normale)

(\*\*) Valore di Rt x Id : con Id e Rto dei soli dispersori (condizioni peggiorative)

## Verifica linea

Da: **Quadro Generale QG**  
 A: **Quadro Piano TERRENO SX**

Cliente	AEM S.p.A. Torino
Progetto	04P05
Scheda	06

### Caratteristiche rete a monte

Resistenza c.c. trif rete RI = **10,20** [mΩ]  
 Reattanza c.c. trif.rete XI'' = **36,81** [mΩ]

Icc trifase a monte linea = **6,1** [kA]  
 Resistenza totale impianto di terra Rt = **0,8** [Ω] (valore misurato con colleg. masse estranee)  
 Resistenza impianto di terra (dispersori) Rto = **2** [Ω] (valore misurato senza colleg. masse estranee)

### Caratteristiche linea

Potenza utilizzata = 15 [KW]  
 Tensione = 400 [V]  
 Fattore di potenza = 0,85  
 Coefficiente contemp. = 1  
 Corrente impiego (Ib) = **25,5** [A]  
 Lunghezza linea = 15 [m]  
 Sezione cavo = 25 [mmq]  
 Numero di cavi per fase = 1  
 Rfase = 0,907 [mΩ/m] Rfasetot = **13,605** [mΩ]  
 Xfase = 0,0813 [mΩ/m] Xfasetot = **1,220** [mΩ]  
 RPE = 0,907 [mΩ/m] RPEtot = **13,605** [mΩ]  
 XPE = 0,0813 [mΩ/m] XPEtot = **1,220** [mΩ]

Icc trifase fine linea = **5,15** [kA]  
 Verifica prot. contatti indiretti = **0,80** [V] (\*) < 50 Volt  
 Verifica prot. contatti indiretti = **2,00** [V] (\*\*) < 50 Volt

Formazione cavo = 5G25

Isolamento = Gomma EPR

Portata nominale del cavo = 105 [A]  
 Coeff. di correz. per tipo di posa = 1  
 Coeff. di correz. per n° circ. adiacenti = 0,7  
 Portata del cavo = **73,5** [A]

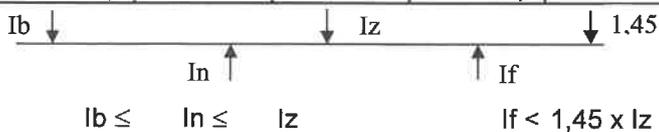
Energia I<sup>2</sup>t sopportabile dal cavo K<sup>2</sup>S<sup>2</sup> = **1,3E+07** [A<sup>2</sup>sec] K= 143 EPR- K=143

Energia I<sup>2</sup>t delle protezioni a monte = **1,9E+06** [A<sup>2</sup>sec] PVC- K=115

Caduta di tensione = **0,13** [%]

### Verifica protezione linea

Corrente di carico [A]	Corr. Nom. interr. [A]	Portata Iz cavo [A]	Corr. Interv [A]	1,45 x Iz [A]
25,5	63	74	75,6	106,6



### Tipo protez.

Interr. Autom.  
 Fusibile

Taratura I >	63 [A]
Taratura t >	--- [sec]
Taratura I >>	945 [A]
Taratura t >>	--- [sec]
Taratura Id	1 [A]
Taratura td	0,50 [sec]

(\*) Valore di Rt x Id : con Id e Rt (condizioni di esercizio normale)

(\*\*) Valore di Rt x Id : con Id e Rto dei soli dispersori (condizioni peggiorative)

## Verifica linee in partenza dal quadro Q.P.TER.SX - Quadro Piano Terreno SX

Caratteristiche carico e linee di alimentazione

<b>Cliente</b>	AEM S.p.A. Torino
<b>Progetto</b>	04P05
<b>Scheda</b>	7 /01

<b>Caratteristiche a monte</b>
Rtrif (linea a monte) = <b>23,81</b> [mΩ]
Xtrif (linea a monte) = <b>38,03</b> [mΩ]
Icc trif. Quadro = <b>5,13</b> [kA]
Caduta di tensione (CdT) = <b>0,03</b> [%]
Resistenza imp. di terra Rt = <b>0,80</b> [Ω]

N° circ.	Nome utenza	Caratteristiche carico					Caratteristiche conduttura											
		Fasi	Tens. [V]	Pot. [kW]	Cosφ	Ib [A]	Lungh cavo	Isolam In parall.	Sez. [mmq]	Port.iz [A]	Coef. posa	Port.iz r effett. [A]	r fase [mΩ/m]	x fase [mΩ/m]	Sez. r PE [mmq]	r PE [mΩ/m]	x PE [mΩ/m]	
1	DORSALE 1	3	400	4,0	0,85	6,8	15	PVC	1	10	50	0,7	35	2,24	0,119	10	2,24	0,119
2	DORSALE 2	3	400	4,0	0,85	6,8	20	PVC	1	10	50	0,7	35	2,24	0,119	10	2,24	0,119
3	DORSALE 3	3	400	4,0	0,85	6,8	25	PVC	1	10	50	0,7	35	2,24	0,119	10	2,24	0,119
4	DORSALE 4	3	400	3,0	0,9	4,8	25	PVC	1	10	50	0,7	35	2,24	0,119	10	2,24	0,119

### Caratteristiche a monte

Rtrif (linea a monte) = **23,81** [mΩ]  
 Xtrif (linea a monte) = **38,03** [mΩ]  
 Icc trif. Quadro = **5,13** [kA]  
 Caduta di tensione (CdT) = **0,03** [%]  
 Resistenza imp. di terra Rt = **0,80** [Ω]

## Verifica linee in partenza dal quadro Q.P.TER.SX - Quadro Piano Terreno SX

Caratteristiche interruttore e verifiche Norme CEI-64-8

<b>Cliente</b>	AEM S.p.A. Torino
<b>Progetto</b>	04P05
<b>Scheda</b>	7 /02

Circuito	Caratter. Protezione										VERIFICA				Note		
	lcc 3F [kA]	ld x Rt [M]	c.d.t. [%]	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> [A <sup>2</sup> sec]	Prot	lth [A]	ld [A]	Im [A]	Inf [A]	P.d.I. [kA]	I <sup>2</sup> t [A <sup>2</sup> sec]	l <sub>b</sub> > l <sub>n</sub> / z	l <sub>b</sub> < l <sub>n</sub> / z	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> > I <sup>2</sup> t		P.d.I. > I <sub>cc</sub>	Id x Rt < 50V (25V)
1 DORSALE 1	3,309	0,40	0,12	1,3E+06	int	32	0,500	320	41,6	6	5,0E+04	SI	SI	SI	SI	SI	SI
2 DORSALE 2	2,904	0,40	0,15	1,3E+06	int	32	0,500	320	41,6	6	5,0E+04	SI	SI	SI	SI	SI	SI
3 DORSALE 3	2,577	0,40	0,17	1,3E+06	int	32	0,500	320	41,6	6	5,0E+04	SI	SI	SI	SI	SI	SI
4 DORSALE 4	2,577	0,02	0,14	1,3E+06	int	20	0,030	200	26	6	5,0E+04	SI	SI	SI	SI	SI	SI

## Verifica linea

Da: Quadro Generale QG

A: Quadro CUCINA

Cliente	AEM S.p.A. Torino
Progetto	04P16
Scheda	08

### Caratteristiche rete a monte

Resistenza c.c. trif rete RI = 23,809 [mΩ]

Reattanza c.c. trif.rete XI" = 38,032 [mΩ]

Icc trifase a monte linea = 5,2 [kA]

Resistenza totale impianto di terra Rt = 0,8 [Ω] (valore misurato con colleg. masse estranee)

Resistenza impianto di terra (dispersori) Rto = 2 [Ω] (valore misurato senza colleg. masse estranee)

### Caratteristiche linea

Potenza utilizzata = 8 [KW]

Tensione = 400 [V]

Fattore di potenza = 0,85

Coefficiente contemp. = 1

Corrente impiego (Ib) = 13,6 [A]

Lunghezza linea = 25 [m]

Sezione cavo = 25 [mmq]

Numero di cavi per fase = 1

Rfase = 0,907 [mΩ/m]

Xfase = 0,0813 [mΩ/m]

RPE = 0,907 [mΩ/m]

XPE = 0,0813 [mΩ/m]

Rfasetot = 22,675 [mΩ]

Xfasetot = 2,033 [mΩ]

RPEtot = 22,675 [mΩ]

XPEtot = 2,033 [mΩ]

Icc trifase fine linea = 3,77 [kA]

Verifica prot. contatti indiretti = 0,80 [V] (\*) < 50 Volt

Verifica prot. contatti indiretti = 2,00 [V] (\*\*) < 50 Volt

Formazione cavo = 5G25

Isolamento = Gomma EPR

Portata nominale del cavo = 105 [A]

Coeff. di correz. per tipo di posa = 1

Coeff. di correz. per n° circ. adiacenti = 0,7

Portata del cavo = 73,5 [A]

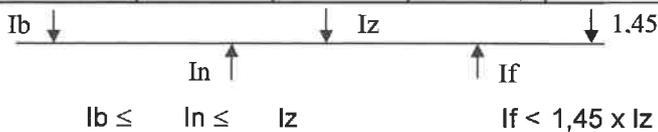
Energia I<sup>2</sup>t sopportabile dal cavo K<sup>2</sup>S<sup>2</sup> = 1,3E+07 [A<sup>2</sup>sec] K= 143 EPR- K=143

Energia I<sup>2</sup>t delle protezioni a monte = 1,9E+06 [A<sup>2</sup>sec] PVC- K=115

Caduta di tensione = 0,12 [%]

### Verifica protezione linea

Corrente di carico [A]	Corr. Nom. interr. [A]	Portata Iz cavo [A]	Corr. Interv. [A]	1,45 x Iz [A]
13,6	63	74	75,6	106,6



### Tipo protez.

Interr. Autom.

Fusibile

Taratura I > 63 [A]

Taratura t > --- [sec]

Taratura I >> 945 [A]

Taratura t >> --- [sec]

Taratura Id 1 [A]

Taratura td 0,50 [sec]

(\*) Valore di Rt x Id : con Id e Rt (condizioni di esercizio normale)

(\*\*) Valore di Rt x Id : con Id e Rto dei soli dispersori (condizioni peggiorative)

## Verifica linee in partenza dal quadro

### Q.CUC. - Quadro Cucina

Caratteristiche carico e linee di alimentazione

<b>Caratteristiche a monte</b>	
Rtrif (linea a monte) =	<b>46,48</b> [mΩ]
Xtrif (linea a monte) =	<b>40,06</b> [mΩ]
Icc trif. Quadro =	<b>3,75</b> [kA]
Caduta di tensione (CdT) =	<b>0,03</b> [%]
Resistenza imp. di terra Rt =	<b>0,80</b> [Ω]

<b>Cliente</b>	AEM S.p.A. Torino
<b>Progetto</b>	04P05
<b>Scheda</b>	9 /01

Circuito	Caratteristiche carico						Caratteristiche conduttura											
	Fasi	Tens. [V]	Pot. [kW]	Cosφ	Ib [A]	Lunghezza [m]	Isolam cavo	Cond. In parall.	Sez. [mmq]	Port. I <sub>z</sub> [A]	Coef. posa	Port. I <sub>z</sub> r fase [mΩ/m]	effett. [A]	Port. I <sub>z</sub> r fase [mΩ/m]	x fase	Sez. PE [mmq]	r PE [mΩ/m]	x PE
1 ALIM.CENTR.RILEV.GAS	2	230	1,0	0,9	4,8	5	PVC	1	2,5	21	0,7	8,91	14,7	8,91	0,156	2,5	8,91	0,156
2 ALIM.LAVASTOVIGLIE	3	400	2,0	0,9	3,2	7	PVC	1	10	50	0,7	2,24	35	2,24	0,119	10	2,24	0,119
3 ALIM.PRESE 1	3	400	2,0	0,9	3,2	18	PVC	1	10	50	0,7	2,24	35	2,24	0,119	10	2,24	0,119
4 ALIM.PRESE BIPASSO	2	230	1,0	0,9	4,8	20	PVC	1	10	50	0,8	2,24	40	2,24	0,119	10	2,24	0,119
5 ALIM. CAPPA	3	400	2,0	0,9	3,2	8	PVC	1	10	50	0,8	2,24	40	2,24	0,119	10	2,24	0,119
6 ALIM.FORNO	3	400	1,5	0,9	2,4	7	PVC	1	10	50	0,8	2,24	40	2,24	0,119	10	2,24	0,119
7 ALIM.FRIGO	3	400	1,5	0,9	2,4	8	PVC	1	2,5	21	0,8	8,91	16,8	8,91	0,156	2,5	8,91	0,156
7 ALIM.LUCE CUCINA DISPENSA	2	230	1,0	0,9	4,8	25	PVC	1	2,5	21	0,8	8,91	16,8	8,91	0,156	2,5	8,91	0,156
7 ALIM.CIRCUITO DI EMERGENZA	2	230	1,0	0,9	4,8	25	PVC	1	2,5	21	0,8	8,91	16,8	8,91	0,156	2,5	8,91	0,156

### Caratteristiche a monte

Rtrif (linea a monte) = **46,48** [mΩ]  
 Xtrif (linea a monte) = **40,06** [mΩ]  
 Icc trif. Quadro = **3,75** [kA]  
 Caduta di tensione (CdT) = **0,03** [%]  
 Resistenza imp. di terra Rt = **0,80** [Ω]

### Verifica linee in partenza dal quadro

#### Q.CUC. - Quadro Cucina

Caratteristiche interruttore e verifiche Norme CEI-64-8

<b>Cliente</b>	AEM S.p.A. Torino
<b>Progetto</b>	04P05
<b>Scheda</b>	9 /02

Circuito N° circ.	Nome utenza	Caratter. Protezione											VERIFICA CEI 64-8				Note	
		Icc 3F [kA]	Id x Rt [V]	c.d.t. [%]	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> [A <sup>2</sup> sec]	Prot int/fus	Ith [A]	Id [A]	Im [A]	Inf [A]	P.d.i. [kA]	I <sup>2</sup> t [A <sup>2</sup> sec]	I <sub>Δn</sub> <I <sub>Z</sub>	I <sub>Δn</sub> <1,45 I <sub>Z</sub>	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> >I <sub>Z</sub> <sup>2</sup>	P.d.i.>Icc (25V)		Id x Rt < 50V
1	ALIM.CENTR.RILEV.GAS	1,153	0,02	0,20	8,3E+04	int	16	0,030	160	20,8	6	5,0E+04	NO	SI	SI	SI	SI	
2	ALIM.LAVASTOVIGLIE	3,107	0,02	0,05	1,3E+06	int	32	0,030	320	41,6	6	5,0E+04	SI	SI	SI	SI	SI	
3	ALIM.PRESE 1	2,395	0,02	0,08	1,3E+06	int	32	0,030	320	41,6	6	5,0E+04	SI	SI	SI	SI	SI	
4	ALIM.PRESE BIPASSO	1,142	0,24	0,20	1,3E+06	int	16	0,300	160	20,8	6	5,0E+04	SI	SI	SI	SI	SI	
5	ALIM. CAPP	3,028	0,02	0,05	1,3E+06	int	32	0,030	320	41,6	6	5,0E+04	SI	SI	SI	SI	SI	
6	ALIM.FORNO	3,107	0,02	0,04	1,3E+06	int	16	0,030	160	20,8	6	5,0E+04	SI	SI	SI	SI	SI	
7	ALIM.FRIGO	1,853	0,02	0,10	8,3E+04	int	16	0,030	160	20,8	6	5,0E+04	SI	SI	SI	SI	SI	
7	ALIM.LUCE CUCINA DISPENSA	0,422	0,02	0,88	8,3E+04	int	10	0,030	100	13	6	5,0E+04	SI	SI	SI	SI	SI	
7	ALIM.CIRCUITO DI EMERGENZA	0,422	0,80	0,88	8,3E+04	int	10	1,000	100	13	6	5,0E+04	SI	SI	SI	SI	SI	

## Verifica linea

Da: **Quadro Generale QG**

A: **Quadro SERVIZI**

<b>Cliente</b>	AEM S.p.A. Torino
<b>Progetto</b>	04P16
<b>Scheda</b>	10

### Caratteristiche rete a monte

Resistenza c.c. trif rete RI = 23,809 [mΩ]

Reattanza c.c. trif.rete XI" = 38,032 [mΩ]

Icc trifase a monte linea = **5,2 [kA]**

Resistenza totale impianto di terra Rt = **0,8 [Ω]** (valore misurato con colleg. masse estranee)

Resistenza impianto di terra (dispersori) Rto = **2 [Ω]** (valore misurato senza colleg. masse estranee)

### Caratteristiche linea

Potenza utilizzata = 10 [KW]

Tensione = 400 [V]

Fattore di potenza = 0,85

Coefficiente contemp. = 1

Corrente impiego (Ib) = **17,0 [A]**

Lunghezza linea = 20 [m]

Sezione cavo = 25 [mmq]

Numero di cavi per fase = 1

Rfase = 0,907 [mΩ/m]

Rfasetot = **18,140 [mΩ]**

Xfase = 0,0813 [mΩ/m]

Xfasetot = **1,626 [mΩ]**

RPE = 0,907 [mΩ/m]

RPEtot = **18,140 [mΩ]**

XPE = 0,0813 [mΩ/m]

XPEtot = **1,626 [mΩ]**

Icc trifase fine linea = **4,01 [kA]**

Verifica prot. contatti indiretti = **0,80 [V] (\*)** < 50 Volt

Verifica prot. contatti indiretti = **2,00 [V] (\*\*)** < 50 Volt

Formazione cavo = 5G25

Isolamento = Gomma EPR

Portata nominale del cavo = 105 [A]

Coeff. di correz. per tipo di posa = 1

Coeff. di correz. per n° circ. adiacenti = 0,7

Portata del cavo = **73,5 [A]**

Energia I<sup>2</sup>t sopportabile dal cavo K<sup>2</sup>S<sup>2</sup> = **1,3E+07 [A<sup>2</sup>sec]**

K= 143

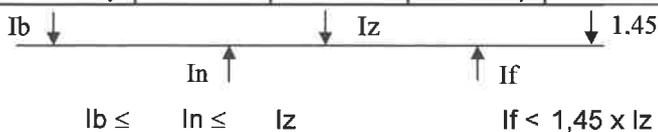
EPR- K=143

Energia I<sup>2</sup>t delle protezioni a monte = **1,9E+06 [A<sup>2</sup>sec]**

PVC- K=115

Caduta di tensione = **0,12 [%]**

Verifica protezione linea				
Corrente di carico [A]	Corr. Nom. interr. [A]	Portata Iz cavo [A]	Corr. Interv. [A]	1,45 x Iz [A]
17,0	63	74	75,6	106,6



Tipo protez.		<input checked="" type="radio"/> Interr. Autom.	<input type="radio"/> Fusibile
Taratura I >	63 [A]		
Taratura t >	--- [sec]		
Taratura I >>	945 [A]		
Taratura t >>	--- [sec]		
Taratura Id	1 [A]		
Taratura td	0,50 [sec]		

(\*) Valore di Rt x Id : con Id e Rt (condizioni di esercizio normale)

(\*\*) Valore di Rt x Id : con Id e Rto dei soli dispersori (condizioni peggiorative)

**Caratteristiche a monte**

Rtrif (linea a monte) = **41,95** [mΩ]  
 Xtrif (linea a monte) = **39,66** [mΩ]  
 Icc trif. Quadro = **3,98** [kA]  
 Caduta di tensione (CdT) = **0,03** [%]  
 Resistenza imp. di terra Rt = **0,80** [Ω]

**Verifica linee in partenza dal quadro****Q.P.SER. - Quadro Servizi**

Caratteristiche carico e linee di alimentazione

<b>Cliente</b>	AEM S.p.A. Torino
<b>Progetto</b>	04P11
<b>Scheda</b>	11 /01

N° circ.	Nome utenza	Caratteristiche carico					Caratteristiche conduttura											
		Fasi	Tens. [V]	Pot. [kW]	Cosφ	Ib [A]	Lungh [m]	Isolam cavo	Cond. In parall. [mmq]	Port. IZ [A]	Coef. posa	Port. IZ r fase	Port. IZ r fase	x fase [mΩ/m]	Sez. PE r PE [mmq]	r PE [mΩ/m]	x PE [mΩ/m]	
1	ALIM.ANTIFURTO	1	230	1,5	0,85	7,7	10	PVC	1	2,5	21	0,65	13,7	8,91	0,156	2,5	8,91	0,156
2	ALIM.VIDEOCITOFONO ALIM.CENTRALINE RIV.INCENDIO E ALLARME	1	230	1,6	0,85	8,2	5	PVC	1	2,5	21	0,65	13,7	8,91	0,156	2,5	8,91	0,156
3		1	230	1,4	0,85	7,2	5	PVC	1	2,5	21	0,65	13,7	8,91	0,156	2,5	8,91	0,156
4	ALIM.CENTRALINO TELEFONICO HUB ALIM.SISTEMA CENTRALIZZATO	1	230	1,7	0,85	8,7	5	PVC	1	2,5	21	0,65	13,7	8,91	0,156	2,5	8,91	0,156
5	ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA	1	230	1,2	0,85	6,1	5	PVC	1	2,5	21	0,65	13,7	8,91	0,156	2,5	8,91	0,156

## Verifica linee in partenza dal quadro Q.P.SER. - Quadro Servizi

Caratteristiche interruttore e verifiche Norme CEI-64-8

<b>Cliente</b>	AEM S.p.A. Torino
<b>Progetto</b>	04P11
<b>Scheda</b>	11 /02

Caratteristiche a monte	
Rtrif (linea a monte) =	<b>41,95</b> [mΩ]
Xtrif (linea a monte) =	<b>39,66</b> [mΩ]
Icc trif. Quadro =	<b>3,98</b> [kA]
Caduta di tensione (CdT) =	<b>0,03</b> [%]
Resistenza imp. di terra Rt =	<b>0,80</b> [Ω]

Circuito	Caratter. Protezione										VERIFICA CEI 64-8				Note		
	Icc 3F	Id x Rt	c.d.t.	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup>	Prot	Ith	Id	Im	Inf	P.d.I.	I <sup>2</sup> t	I <sub>b</sub> < I <sub>n</sub> / z	I <sub>b</sub> < 1,45 I <sub>n</sub> z	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> > I <sub>n</sub> <sup>2</sup> z		P.d.I. > I <sub>cc</sub>	I <sub>d</sub> x Rt < 50V (25V)
1 ALIM.ANTIFURTO	0,837	0,02	0,54	8,3E+04	int	10	0,030	100	13	6	5,0E+04	SI	SI	SI	SI	SI	SI
2 ALIM.VIDEOCITOFONO	1,204	0,02	0,30	8,3E+04	int	10	0,030	100	13	6	5,0E+04	SI	SI	SI	SI	SI	SI
ALIM.CENTRALINE RIV.INCENDIO E 3 ALLARME	1,204	0,02	0,27	8,3E+04	int	10	0,030	100	13	6	5,0E+04	SI	SI	SI	SI	SI	SI
4 ALIM.CENTRALINO TELEFONICO HUB	1,204	0,02	0,32	8,3E+04	int	10	0,030	100	13	6	5,0E+04	SI	SI	SI	SI	SI	SI
ALIM.SISTEMA CENTRALIZZATO 5 ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA	1,204	0,02	0,23	8,3E+04	int	10	0,030	100	13	6	5,0E+04	SI	SI	SI	SI	SI	SI

## Verifica linea

Da: **Quadro Piano TERRENO**

A: **Interr.Luce/FM locale**

Cliente	AEM S.p.A. Torino
Progetto	04P16
Scheda	012

### Caratteristiche rete a monte

Resistenza c.c. trif rete RI = 23,809 [mΩ]

Reattanza c.c. trif.rete XI" = 38,032 [mΩ]

Icc trifase a monte linea = **5,2 [kA]**

Resistenza totale impianto di terra Rt = **1,99 [Ω]** (valore misurato con colleg. masse estranee)

Resistenza impianto di terra (dispersori) Rto = **0,8 [Ω]** (valore misurato senza colleg. masse estranee)

### Caratteristiche linea

Potenza utilizzata = 10 [KW]

Tensione = 400 [V]

Fattore di potenza = 0,85

Coefficiente contemp. = 1

Corrente impiego (Ib) = **17,0 [A]**

Lunghezza linea = 25 [m]

Sezione cavo = 10 [mmq]

Numero di cavi per fase = 1

Rfase = 2,24 [mΩ/m]

Xfase = 0,119 [mΩ/m]

RPE = 2,24 [mΩ/m]

XPE = 0,119 [mΩ/m]

Rfasetot = **56,000 [mΩ]**

Xfasetot = **2,975 [mΩ]**

RPEtot = **56,000 [mΩ]**

XPEtot = **2,975 [mΩ]**

Icc trifase fine linea = **2,58 [kA]**

Verifica prot. contatti indiretti = **1,00 [V] (\*)** < 50 Volt

Verifica prot. contatti indiretti = **0,40 [V] (\*\*)** < 50 Volt

Formazione cavo = 4(1x10)+PE

Isolamento = PVC

Portata nominale del cavo = 50 [A]

Coeff. di correz. per tipo di posa = 1

Coeff. di correz. per n° circ. adiacenti = 0,7

Portata del cavo = **35 [A]**

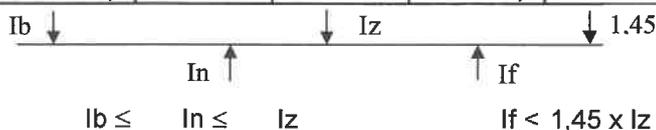
Energia I<sup>2</sup>t sopportabile dal cavo K<sup>2</sup>S<sup>2</sup> = **2,0E+06 [A<sup>2</sup>sec]** K= 143 EPR- K=143

Energia I<sup>2</sup>t delle protezioni a monte = **1,9E+06 [A<sup>2</sup>sec]** PVC- K=115

Caduta di tensione = **0,36 [%]**

### Verifica protezione linea

Corrente di carico [A]	Corr. Nom. interr. [A]	Portata Iz cavo [A]	Corr. Interv [A]	1,45 x Iz [A]
<b>17,0</b>	<b>32</b>	<b>35</b>	<b>38,4</b>	<b>50,8</b>



### Tipo protez.

	<input checked="" type="radio"/> Interr. Autom.
	<input type="radio"/> Fusibile
Taratura I >	32 [A]
Taratura t >	--- [sec]
Taratura I >>	320 [A]
Taratura t >>	--- [sec]
Taratura Id	0,5 [A]
Taratura td	IST [sec]

(\*) Valore di Rt x Id : con Id e Rt (condizioni di esercizio normale)

(\*\*) Valore di Rt x Id : con Id e Rto dei soli dispersori (condizioni peggiorative)



## Verifica linee in partenza dal quadro Centralino di locale

Caratteristiche carico e linee di alimentazione

<b>Cliente</b>	AEM S.p.A. Torino
<b>Progetto</b>	04P05
<b>Scheda</b>	13 /01

Caratteristiche a monte	
Rtrif (linea a monte) =	<b>79,809</b> [mΩ]
Xtrif (linea a monte) =	<b>41,007</b> [mΩ]
Icc trif. Quadro =	<b>2,56</b> [kA]
Caduta di tensione (CdT) =	<b>0,03</b> [%]
Resistenza imp. di terra Rt =	<b>0,80</b> [Ω]
Circuito	
N° circ.	Nome utenza
1	LINEA FM (linea da centr. di loc. a prese)
2	LINEA LUCE (caso con interruttore 2x16A)
3	LINEA LUCE (caso con interruttore 2x10A)
4	LINEA LUCE Emergenza (caso con interruttore 2x10A)

Caratteristiche conduttura														
Fasi	Caratteristiche carico				Lungh cavo	Isolam In parall.	Cond. Sez.	Port.lz [A]	Coeff. posa effett. [A]	Port.lz r fase [mΩ/m]	x fase [mΩ/m]	Sez.PE r PE [mmq]	x PE [mΩ/m]	
	Tens. [V]	Pot. [kW]	Cosφ	Ib [A]										[m]
1	230	2,0	0,9	9,7	15	PVC	1	4	0,8	5,57	0,143	2,5	5,57	0,143
1	230	1,0	0,9	4,8	15	PVC	1	2,5	0,8	8,91	0,156	2,5	8,91	0,156
1	230	0,1	0,9	0,5	15	PVC	1	1,5	0,95	16,6	0,168	1,5	14,8	0,168
1	230	1,0	0,9	4,8	15	PVC	1	1,5	0,95	16,6	0,168	1,5	14,8	0,168

## Verifica linee in partenza dal quadro Centralino di locale

Caratteristiche interruttore e verifiche Norme CEI-64-8

<b>Cliente</b>	AEM S.p.A. Torino
<b>Progetto</b>	04P05
<b>Scheda</b>	13 /02

loc 3F	Caratter. Protezione										VERIFICA CEI 64-8					Note
	Id x Rt	c.d.t.	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup>	Prot	Ith	Id	Im	Inf	P.d.l.	I <sup>2</sup> t	I <sub>Δn</sub> < I <sub>Z</sub>	I <sub>Δn</sub> > I <sub>Z</sub>	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> > I <sub>Z</sub> <sup>2</sup>	P.d.l. > I <sub>cc</sub>	Id x Rt < 50V (25V)	
[kA]	[M]	[%]	[A <sup>2</sup> sec]	int/fus	[A]	[A]	[A]	[A]	[kA]	[A <sup>2</sup> sec]	[A]	[A]	[kA]	[kA]	[kA]	
0,681	0,02	0,67	2,1E+05	int	16	0,030	160	20,8	6	2,0E+03	SI	SI	SI	SI	SI	
0,528	0,02	0,54	8,3E+04	int	16	0,030	160	20,8	6	2,0E+03	SI	SI	SI	SI	SI	
0,377	0,02	0,11	3,0E+04	int	10	0,030	100	13	6	2,0E+03	SI	SI	SI	SI	SI	
0,377	0,02	0,87	3,0E+04	int	10	0,030	100	13	6	2,0E+03	SI	SI	SI	SI	SI	