



## MISURE ELETTRICHE DI VERIFICA

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

ASILO NIDO "LE COCCINELLE" C.so Sicilia,28 TORINO

Data

4 Febbraio 2004

Commessa	N° 032041	
Revisione	N° 0	Data rev
Archivio	N° 03P28MIS	

**C.I.E.T. s.r.l.**  
Via Kennedy 6  
10070 ROBASSOMERO (TO)  
☎ 9235090 - Fax 9235270





## 8.4.2.03

rev.0 del 31/03/02

VERIFICA DEL FUNZIONAMENTO DELLE  
PROTEZIONI DIFFERENZIALI (CEI 23 - 18)

Sistema elettrico:

 TN (TN-S)  TT

Pag.: 2

di: 3

Cliente: A.E.M.

Commessa n° 032041

Relazione n°: 03P28MIS

Denominazione lavoro: Asilo Nido "LE COCCINELLE" C.so Sicilia,28 TORINO

PIANO TERRENO

Verificatore: P.I.Vigo

Data di effettuazione della verifica: 04/02/2004

CIRCUITO PROTETTO	PROTEZIONI		Tasto di prova		Idn , 0°		Idn , 180°		1/2 Idn , 0° Intervento		5 Idn , 0°		NOTE
	TIPO	In (A)	si	no	Idn (mA)	t (ms)	Idn (mA)	t (ms)	SI	NO	Idn (mA)	t (ms)	
DORMITORIO	MTD	16	X	X	30	18	30	12		X	30	16	
LATTANTI E SERVIZI	MTD	16	X	X	30	19	30	14		X	30	9	
SERVIZI IGENICI E SGABU	MTD	16	X	X	30	20	30	9		X	30	16	
ECONOMA E DIRETTRICE	MTD	16	X	X	30	22	30	16		X	30	15	
CUCINETTA ELETTRICA	MTD	16	X	X	30	21	30	11		X	30	12	
AULA PITTURA	MTD	16	X	X	30	23	30	17		X	30	8	
CORRIDOIO	MTD	16	X	X	30	26	30	15		X	30	7	Centralino N°9
CORRIDOIO	MTD	16	X	X	30	26	30	14		X	30	7	Centralino N°10
ATORIO	MTD	16	X	X	30	22	30	16		X	30	15	
SPOGLIATOIO E BAGNI	MTD	16	X	X	30	24	30	10		X	30	13	Centralino N°12
SERVIZI GRILLI+BAGNI	MTD	16	X	X	30	19	30	14		X	30	9	
REFETTORIO	MTD	16	X	X	30	20	30	9		X	30	16	Centralino N°14
RIPOSO	MTD	16	X	X	30	24	30	10		X	30	13	Centralino N°15
SPOGLIATOIO E BAGNI	MTD	16	X	X	30	19	30	14		X	30	9	Centralino N°16
SALONE	MTD	16	X	X	30	20	30	9		X	30	16	

C.I.E.T. S.r.l.

Firma verificatore n° 6

10070 - Via ... - ... (TO)

Tel. 9235033 Fax 9235270





# 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

ASILO NIDO "LE COCCINELLE" C.so Sicilia, 28 TORINO

4 Febbraio 2004

**C.I.E.T. s.r.l.**  
Via Kennedy 6  
10070 ROBASSOMERO (TO)  
☎ 9235090 - Fax 9235270

Commessa	N° 032041	
Revisione	N°	Data rev
Archivio	N° <b>03P28Rel</b>	



**ciet**

IMPIANTI ELETTRICI - COSTRUZIONI ELETTROMECCANICHE

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



## 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>
3.1	ORIGINE .....	2
3.2	MODO DI COLLEGAMENTO A TERRA.....	2
3.3	TENSIONE NOMINALE DEL SISTEMA.....	2
3.4	FREQUENZA NOMINALE .....	3
3.5	POTENZA NOMINALE .....	3
3.6	CORRENTI DI CORTO CIRCUITO.....	3
3.7	SEZIONAMENTO GENERALE .....	3
3.8	GRADO DI PROTEZIONE .....	3
<b>4</b>	<b>DESCRIZIONE DELLE OPERE</b> .....	<b>3</b>
4.1	IMPIANTO DI DISTRIBUZIONE.....	3
4.2	IMPIANTO FM – LUCE DEI LOCALI.....	3
4.3	IMPIANTO ILLUMINAZIONE ESTERNA.....	4
4.4	IMPIANTO ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA.....	4
4.5	IMPIANTI RILEVAZIONE FUMI E ALLARME ANTINCENDIO .....	4
4.6	IMPIANTO DI TERRA.....	4
4.7	IMPIANTO TELEFONICO E VIDEOCITOFONICO.....	5
4.8	CALCOLO PROTEZIONI LINEE ELETTRICHE.....	5
<b>5</b>	<b>ELENCO DISEGNI</b> .....	<b>6</b>



## 1 OGGETTO

La presente relazione descrive le opere elettriche realizzate per la messa a norma nell'Asilo Nido "LE COCCINELLE" sita in C.so Sicilia, 28 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 risultano essere 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 del quadro esistente), l'impianto della cucina, della lavanderia, dei montacarichi (solo posa interruttore di protezione-comando nel QG dis.CIET n°03183) e l'impianto di illuminazione esterna (solo sostituzione globi).

### 3.1 ORIGINE

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

### 3.2 MODO DI COLLEGAMENTO A TERRA

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

### 3.3 TENSIONE NOMINALE DEL SISTEMA

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



### **3.4 FREQUENZA NOMINALE**

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

### **3.5 POTENZA NOMINALE**

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

### **3.6 CORRENTI DI CORTO CIRCUITO**

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

### **3.7 SEZIONAMENTO GENERALE**

L'impianto in progetto è sezionabile dall'interruttore generale del quadro QA dis.CIET n°03160 o dagli appositi pulsanti di sgancio.

### **3.8 GRADO DI PROTEZIONE**

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

## **4 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.

### **4.1 IMPIANTO DI DISTRIBUZIONE**

L'impianto di distribuzione ha origine a valle della fornitura dell'Ente Distributore, dal quale si deriva con linea 3x1x120+70Nmmq tipo FG7OR posata all'interno di tubo esistente fino a raggiungere il quadro di arrivo QA, ubicato in cabina elettrica.

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 derivano due linee: una linea 3x1x120+70Nmmq posata all'interno di canalina di acciaio zincato 150x75mm che alimenta il quadro generale dell'attività QG, di tipo metallico adatto alla posa a pavimento l'altra linea 1x35mmq si connette 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, la FM Cucina, l'Autotrasformatore, il Quadro servizi, l'Essiccatoio e il Forno mediante linee 5G25mmq tipo FG7OR posate in canaline 150x75mm di acciaio fino al raggiungimento del montante elettrico e da questo 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.03P28-E02-03-04-05) composti, come denotabile dai disegni appena elencati, da interruttori magneto-termici con differenziale.

La distribuzione ai piani è realizzata utilizzando canaline isolanti settorate 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.

### **4.2 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 dei locali.



Le prese di servizio, quantità e posizione visibile dallo schema planimetrico, sono alimentate dal centralino con linea 3x1x4mmq N07V-K posata all'interno di canalina plastica.

L'alimentazione dei corpi luminosi, installati su canale portante posato direttamente a soffitto, nel quale transitano le linee di alimentazione degli apparecchi luminosi, 3x1x2,5mmq N07V-K.

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 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.

#### **4.3 IMPIANTO ILLUMINAZIONE ESTERNA**

L'impianto d'illuminazione esterna del giardino è preesistente, ma si è provveduto alla sostituzione dei globi luminosi montati su palo.

I corpi luminosi installati su palo sono alimentati dal quadretto esistente nel Piano Seminterrato, tramite sistema fotocellula crepuscolare e orologio.

#### **4.4 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.

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

Al fine di prevenire eventuali incendi, l'edificio è attrezzato da pulsanti di allarme, pannelli ottici-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 ottici-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.

#### **4.6 IMPIANTO DI TERRA**

L'impianto di terra nell'edificio, è esistente e per ogni dettaglio ed informazioni si rimanda alla relazione tecnica 03P28-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.

#### 4.7 IMPIANTO TELEFONICO E VIDEOCITOFONICO

È stata installata una centralina ESSETI per la gestione di un massimo di 16 apparecchi, in grado di gestire sia le chiamate provenienti dall'esterno che le chiamate di servizio interne alla scuola.

Gli apparecchi telefonici sono previsti installati nelle posizioni indicate dallo schema planimetrico, con tipologia di apparecchi a parete o da tavolo secondo le esigenze e sono alimentati dal quadro servizi tramite, 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.

#### 4.8 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 (1,6x $I_n$  per i fusibili, 1,2x $I_n$  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.



## 5 ELENCO DISEGNI

Disegno	Descrizione
S02045-E01	Planimetria impianto elettrico piano seminterrato.
S02045-E02	Planimetria impianto elettrico piano terreno.
S02045-E03	Planimetria impianti di segnale piano seminterrato.
S02045-E04	Planimetria impianti di segnale piano terreno.
S02045-E05	Planimetria impianto elettrico generale illuminaz. esterna e rete di terra.
S02045-E06	Schema a blocchi distribuzione primaria.
S02045-E07	Schema a blocchi impianto interfonico e telefonico.
S02045-E08	Schema a blocchi impianto antincendio.
S02045-E09	Schema a blocchi impianto videocitofonico.
03P28-E01	Schema elettrico centralino lavanderia e cucina.
03P28-E02	Interruttore luce/FM di locale tipo A
03P28-E03	Interruttore luce/FM di locale tipo B
03P28-E04	Interruttore luce/FM di locale tipo C
03P28-E05	Interruttore luce/FM di locale tipo D
03P28-E06	Interruttore luce/FM di locale tipo E
03181	Schema elettrico quadro scaricatore QSC.
03160	Schema elettrico arrivo AEM QA.
03183	Schema elettrico quadro generale QG.
03184	Schema elettrico quadro piano terra QPT.
03185	Schema elettrico quadro piano seminterrato QPS.
03186	Schema elettrico quadro servizi QS.

**C. I. E. T. s.r.l.**  
Via Kennedy 6  
10070 ROBASSOMERO (TO)  
☎ 9235090 - Fax 9235270

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

## Verifica linea

Utenza: Alimentazione Quadro arrivo QA

### Caratteristiche rete a monte

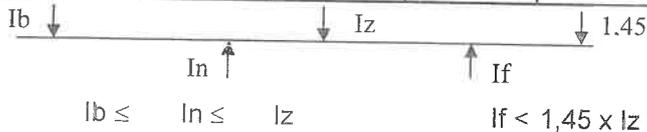
Resistenza c.c. trif rete RI =	9,058 [mΩ]
Reattanza c.c. trif.rete XI" =	36,369 [mΩ]
Resistenza c.c. fase-PE Rfpe" =	9,531 [mΩ]
Reattanza c.c. fase-PE Xfpe =	36,470 [mΩ]
Icc trifase a monte linea =	6,2 [kA]
Icc fase-PE a monte linea =	6,1 [kA]
Resistenza di terra =	1 [Ω]

### 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 =	0,188 [mΩ/m]	Rfasetot =	0,564 [mΩ]
Xfase =	0,0939 [mΩ/m]	Xfasetot =	0,282 [mΩ]
RPE =	0,188 [mΩ/m]	RPEtot =	0,564 [mΩ]
XPE =	0,0939 [mΩ/m]	XPEtot =	0,282 [mΩ]
Icc trifase fine linea =	6,10 [kA]		
Verifica prot. contatti indiretti =	1,00 [V]	50 V > Rt x Id	(tarat. Effettiva)
Verifica prot. contatti indiretti =	0,50 [V]	50 V > Rt x Id	(max tarat. Int.)
Formazione cavo =	3(1x120)+1x70N+PE		
Isolamento =	Gomma EPR		
Portata nominale del cavo =	312 [A]	K= 143	EPR- K=143
Coeff. di correz. per tipo di posa =	1		PVC- K=115
Coeff. di correz. per n° circ. adiacenti =	0,95		
Portata del cavo =	296,4 [A]		
Caduta di tensione =	0,02 [%]		

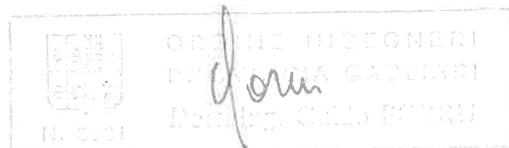
### Verifica protezione linea

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



### Tipo protez.

	<input checked="" type="radio"/> Interr. Autom.
	<input type="radio"/> Fusibile
Taratura I >	200 [A]
Taratura t >	--- [sec]
Taratura I >>	2500 [A]
Taratura t >>	--- [sec]
Taratura Id	1 [A]
Taratura td	0,5 [sec]



## Verifica linea

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

Cliente	AEM S.p.A. Torino
Progetto	03P28
Scheda	01

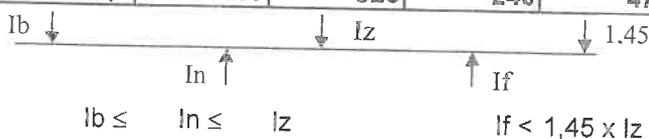
## Caratteristiche rete a monte

Resistenza c.c. trif rete RI =	9,622 [mΩ]	
Reattanza c.c. trif.rete XI" =	36,651 [mΩ]	
Icc trifase a monte linea =	<b>6,1 [kA]</b>	
Resistenza totale impianto di terra Rt =	<b>0,8 [Ω]</b>	(valore misurato con colleg. masse estranee)
Resistenza impianto di terra (dispersori) Rto =	<b>14,5 [Ω]</b>	(valore misurato senza colleg. masse estranee)

## Caratteristiche linea

Potenza utilizzata =	50 [KW]	
Tensione =	400 [V]	
Fattore di potenza =	0,85	
Coefficiente contemp. =	1	
Corrente impiego (Ib)=	<b>84,9 [A]</b>	
Lunghezza linea =	2,5 [m]	
Sezione cavo =	120 [mmq]	
Numero di cavi per fase =	1	
Rfase =	0,188 [mΩ/m]	Rfasetot = <b>0,470 [mΩ]</b>
Xfase =	0,0939 [mΩ/m]	Xfasetot = <b>0,235 [mΩ]</b>
RPE =	0,188 [mΩ/m]	RPEtot = <b>0,470 [mΩ]</b>
XPE =	0,0939 [mΩ/m]	XPEtot = <b>0,235 [mΩ]</b>
Icc trifase fine linea =	<b>6,05 [kA]</b>	
Verifica prot. contatti indiretti =	<b>0,80 [V] (*)</b>	< 50 Volt
Verifica prot. contatti indiretti =	<b>14,50 [V] (**)</b>	< 50 Volt
Formazione cavo =	3(1x120)+1x70N	
Isolamento =	Gomma EPR	
Portata nominale del cavo =	383 [A]	
Coeff. di correz. per tipo di posa =	1	
Coeff. di correz. per n° circ. adiacenti =	0,85	
Portata del cavo =	<b>325,55 [A]</b>	
Energia I <sup>2</sup> t sopportabile dal cavo K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> =	<b>2,9E+08 [A<sup>2</sup>sec]</b>	K= 143 EPR- K=143
Energia I <sup>2</sup> t delle protezioni a monte =	<b>1,9E+06 [A<sup>2</sup>sec]</b>	PVC- K=115
Caduta di tensione =	<b>0,02 [%]</b>	

Corrente di carico [A]	Corr. Nom. interr. [A]	Portata Iz cavo [A]	Corr. Interv. [A]	1,45 x Iz [A]
84,9	200	326	240	472,0



	☉ Interr. Autom.	○ Fusibile
Taratura I >	200 [A]	
Taratura t >	--- [sec]	
Taratura I >>	2500 [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)

*Forin*

### Caratteristiche a monte

Rtrif (linea a monte) = **10,09** [mΩ]  
 Xtrif (linea a monte) = **36,89** [mΩ]  
 Icc trif. Quadro = **6,01** [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>	03P28
<b>Scheda</b>	2 /01

N° circ.	Nome utenza	Caratteristiche carico						Caratteristiche condotta										
		Fasi	Tens. [V]	Pot. [kW]	Cosφ	Ib [A]	Lungh cavo [m]	Isolam cavo	Cond. In parall.	Sez. [mmq]	Port.Iz [A]	Coef. posa	Port. Iz r fase	x fase [mΩ/m]	Sez. PE r PE [mmq]	r PE [mΩ/m]	x PE [mΩ/m]	
1	ALIM. QUADRO PIANO SEMINTERRATO	3	400	20,0	0,85	34,0	11	EPR	1	25	119	0,57	67,8	0,889	0,106	25	0,889	0,106
2	ALIM. QUADRO PIANO TERRENO	3	400	20,0	0,85	34,0	5,5	EPR	1	25	119	0,57	67,8	0,889	0,106	25	0,889	0,106
3	ALIM. QUADRO SERVIZI PIANO TERRENO	3	400	10,0	0,85	17,0	6	EPR	1	25	119	0,57	67,8	0,889	0,106	25	0,889	0,106
4	ALIM. QUADRO CENTRALE TERMICA	3	400	10,0	0,85	17,0	2,5	EPR	1	25	119	0,57	67,8	0,889	0,106	25	0,889	0,106
5	ALIM. AUTOTRASFORMATORE E F.M. CUCINA	3	400	5,0	0,85	8,5	1	EPR	1	25	119	0,57	67,8	2,24	0,119	25	0,889	0,106
6	ALIM. ESSICCATOIO E FORNO	3	400	5,0	0,85	8,5	4	EPR	1	25	119	0,57	67,8	2,24	0,119	25	0,889	0,106



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

Caratteristiche interruttore e verifiche Norme CEI-64-8

<b>Cliente</b>	AEM S.p.A. Torino
<b>Progetto</b>	03P28
<b>Scheda</b>	2 /02

<b>Caratteristiche a monte</b>	Rtrif (linea a monte) = <b>10,09</b> [mΩ] Xtrif (linea a monte) = <b>36,89</b> [mΩ] Icc trif. Quadro = <b>6,01</b> [kA] Caduta di tensione (CdT) = <b>0,03</b> [%] Resistenza imp. di terra Rt = <b>0,80</b> [Ω]
--------------------------------	--

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	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> Δz	I <sub>nt</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	ALIM.QUADRO PIANO SEMINTERRATO	5,386	0,80	0,16	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	5,730	0,80	0,10	1,3E+07	int	63	1,000	945	81,9	25	5,0E+04	SI	SI	SI	SI	SI	SI
3	ALIM.QUADRO SERVIZI PIANO TERRENO	5,699	0,80	0,07	1,3E+07	int	63	1,000	945	81,9	25	5,0E+04	SI	SI	SI	SI	SI	SI
4	ALIM.QUADRO CENTRALE TERMICA	5,908	0,80	0,04	1,3E+07	int	63	1,000	945	81,9	25	5,0E+04	SI	SI	SI	SI	SI	SI
5	ALIM.AUTO TRASFORMATORE E F.M. CUCINA	5,928	0,80	0,04	1,3E+07	int	63	1,000	945	81,9	25	5,0E+04	SI	SI	SI	SI	SI	SI
6	ALIM.ESSICCATOIO E FORNO	5,513	0,80	0,06	1,3E+07	int	63	1,000	945	81,9	25	5,0E+04	SI	SI	SI	SI	SI	SI

*Jan*

## Verifica linea

Da: **Quadro Generale QG**  
 A: **Quadro Piano SEMINTERRATO**

Cliente	AEM S.p.A. Torino
Progetto	03P28
Scheda	03

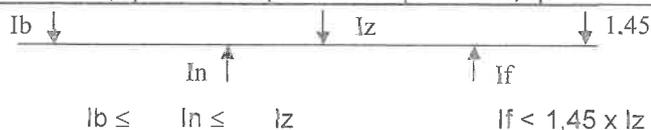
### Caratteristiche rete a monte

Resistenza c.c. trif rete $R_l$ =	10,092 [mΩ]	
Reattanza c.c. trif.rete $X_l''$ =	36,885 [mΩ]	
Icc trifase a monte linea =	<b>6,0 [kA]</b>	
Resistenza totale impianto di terra $R_t$ =	<b>0,8 [Ω]</b>	(valore misurato con colleg. masse estranee)
Resistenza impianto di terra (dispersori) $R_{to}$ =	<b>14,5 [Ω]</b>	(valore misurato senza colleg. masse estranee)

### Caratteristiche linea

Potenza utilizzata =	20 [KW]	
Tensione =	400 [V]	
Fattore di potenza =	0,85	
Coefficiente contemp. =	1	
Corrente impiego ( $I_b$ ) =	<b>34,0 [A]</b>	
Lunghezza linea =	11 [m]	
Sezione cavo =	25 [mmq]	
Numero di cavi per fase =	1	
$R_{fase}$ =	0,889 [mΩ/m]	$R_{fasetot} =$ <b>9,779 [mΩ]</b>
$X_{fase}$ =	0,106 [mΩ/m]	$X_{fasetot} =$ <b>1,166 [mΩ]</b>
$R_{PE}$ =	0,889 [mΩ/m]	$R_{PEtot} =$ <b>9,779 [mΩ]</b>
$X_{PE}$ =	0,106 [mΩ/m]	$X_{PEtot} =$ <b>1,166 [mΩ]</b>
Icc trifase fine linea =	<b>5,39 [kA]</b>	
Verifica prot. contatti indiretti =	<b>0,80 [V] (*)</b>	< 50 Volt
Verifica prot. contatti indiretti =	<b>14,50 [V] (**)</b>	< 50 Volt
Formazione cavo =	5G25	
Isolamento =	Gomma EPR	
Portata nominale del cavo =	119 [A]	
Coeff. di correz. per tipo di posa =	1	
Coeff. di correz. per n° circ. adiacenti =	0,57	
Portata del cavo =	<b>67,83 [A]</b>	
Energia $I^2t$ sopportabile dal cavo $K^2S^2$ =	<b>1,3E+07 [A<sup>2</sup>sec]</b>	K= 143 EPR- K=143
Energia $I^2t$ delle protezioni a monte =	<b>1,9E+06 [A<sup>2</sup>sec]</b>	PVC- K=115
Caduta di tensione =	<b>0,13 [%]</b>	

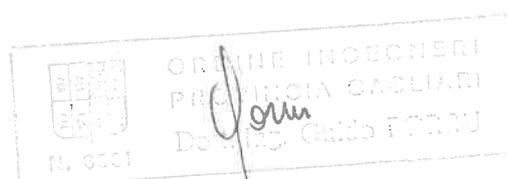
Verifica protezione linea				
Corrente di carico [A]	Corr. Nom. interr. [A]	Portata I <sub>z</sub> cavo [A]	Corr. Interv. [A]	1,45 x I <sub>z</sub> [A]
34,0	63	68	75,6	98,4



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 I <sub>d</sub>	1 [A]	
Taratura t <sub>d</sub>	0,5 [sec]	

(\*) Valore di  $R_t \times I_d$  : con  $I_d$  e  $R_t$  (condizioni di esercizio normale)

(\*\*) Valore di  $R_t \times I_d$  : con  $I_d$  e  $R_{to}$  dei soli dispersori (condizioni peggiorative)



Caratteristiche a monte	
Rtrif (linea a monte) =	<b>19,87</b> [mΩ]
Xtrif (linea a monte) =	<b>38,05</b> [mΩ]
Icc trif. Quadro =	<b>5,36</b> [kA]
Caduta di tensione (CdT) =	<b>0,03</b> [%]
Resistenza imp. di terra Rt =	<b>0,80</b> [Ω]

## Verifica linee in partenza dal quadro Q.P.SEM. - Quadro Piano Seminterrato

Caratteristiche carico e linee di alimentazione

<b>Cliente</b>	AEM S.p.A. Torino
<b>Progetto</b>	03P28
<b>Scheda</b>	4 /01

Circuito	Caratteristiche carico										Caratteristiche conduttura								
	N° circ.	Nome utenza	Fasi	Tens. [V]	Pot. [kW]	Cosφ	Ib [A]	Lunghezza [m]	Isolam cavo	Cond. In parall.	Sez. [mmq]	Port. IZ [A]	Coef. posa	Port. IZ r fase [mΩ/m]	Port. IZ r fase [mΩ/m]	x fase	Sez. PE r PE [mmq]	r PE [mΩ/m]	x PE [mΩ/m]
1	DORSALE 1		3	400	7,0	0,8	12,6	6,5	PVC	1	10	50	0,7	2,24	0,119	0,119	10	2,24	0,119
2	DORSALE 2		3	400	6,5	0,8	11,7	8,5	PVC	1	10	50	0,7	2,24	0,119	0,119	10	2,24	0,119
3	DORSALE 3		3	400	6,5	0,8	11,7	11	PVC	1	10	50	0,7	2,24	0,119	0,119	10	2,24	0,119

Ciliente	AEM S.p.A. Torino
Progetto	03P28
Scheda	4 /02

## Verifica linee in partenza dal quadro

### Q.P.SEM. - Quadro Piano Seminterrato

Caratteristiche interruttore e verifiche Norme CEI-64-8

<b>Caratteristiche a monte</b>
Rtrif (linea a monte) = <b>19,87</b> [mΩ]
Xtrif (linea a monte) = <b>38,05</b> [mΩ]
Icc trif. Quadro = <b>5,36</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 [kA]	Id x Rt [V]	c.d.t. [%]	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> [A <sup>2</sup> sec]	Prot	Ith [A]	Id [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>d</sub> < I <sub>n</sub> < I <sub>z</sub>	I <sub>m</sub> < 1,45 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>	I <sub>d</sub> x Rt < 50V (25V)
1 DORSALE 1	4,456	0,40	0,10	1,3E+06	int/fus	32	0,500	320	41,6	6	5,0E+04	SI	SI	SI	SI	SI	
2 DORSALE 2	4,194	0,40	0,11	1,3E+06	int	32	0,500	320	41,6	6	5,0E+04	SI	SI	SI	SI	SI	
3 DORSALE 3	3,891	0,40	0,13	1,3E+06	int	32	0,500	320	41,6	6	5,0E+04	SI	SI	SI	SI	SI	



## Verifica linea

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

Cliente	AEM S.p.A. Torino
Progetto	03P28
Scheda	5

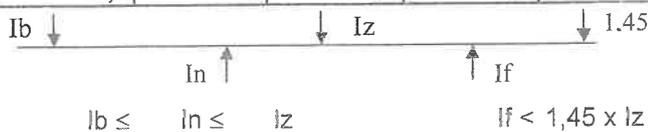
### Caratteristiche rete a monte

Resistenza c.c. trif rete RI =	10,092 [mΩ]	
Reattanza c.c. trif.rete XI'' =	36,885 [mΩ]	
Icc trifase a monte linea =	<b>6,0 [kA]</b>	
Resistenza totale impianto di terra Rt =	<b>0,8 [Ω]</b>	(valore misurato con colleg. masse estranee)
Resistenza impianto di terra (dispersori) Rto =	<b>14,5 [Ω]</b>	(valore misurato senza colleg. masse estranee)

### Caratteristiche linea

Potenza utilizzata =	20 [KW]	
Tensione =	400 [V]	
Fattore di potenza =	0,85	
Coefficiente contemp. =	1	
Corrente impiego (Ib)=	<b>34,0 [A]</b>	
Lunghezza linea =	5,5 [m]	
Sezione cavo =	25 [mmq]	
Numero di cavi per fase =	1	
Rfase =	0,889 [mΩ/m]	Rfasetot = <b>4,890 [mΩ]</b>
Xfase =	0,106 [mΩ/m]	Xfasetot = <b>0,583 [mΩ]</b>
RPE =	0,889 [mΩ/m]	RPEtot = <b>4,890 [mΩ]</b>
XPE =	0,106 [mΩ/m]	XPEtot = <b>0,583 [mΩ]</b>
Icc trifase fine linea =	<b>5,73 [kA]</b>	
Verifica prot. contatti indiretti =	<b>0,80 [V] (*)</b>	< 50 Volt
Verifica prot. contatti indiretti =	<b>14,50 [V] (**)</b>	< 50 Volt
Formazione cavo =	5G25	
Isolamento =	Gomma EPR	
Portata nominale del cavo =	119 [A]	
Coeff. di correz. per tipo di posa =	1	
Coeff. di correz. per n° circ. adiacenti =	0,57	
Portata del cavo =	<b>67,83 [A]</b>	
Energia I <sup>2</sup> t sopportabile dal cavo K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> =	<b>1,3E+07 [A<sup>2</sup>sec]</b>	K= 143 EPR- K=143
Energia I <sup>2</sup> t delle protezioni a monte =	<b>1,9E+06 [A<sup>2</sup>sec]</b>	PVC- K=115
Caduta di tensione =	<b>0,07 [%]</b>	

Verifica protezione linea				
Corrente di carico [A]	Corr. Nom. interr. [A]	Portata Iz cavo [A]	Corr. Inter. [A]	1,45 x Iz [A]
34,0	63	68	75,6	98,4



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  $R_t \times I_d$  : con  $I_d$  e  $R_t$  (condizioni di esercizio normale)  
 (\*\*) Valore di  $R_t \times I_d$  : con  $I_d$  e  $R_{to}$  dei soli dispersori (condizioni peggiorative)

*form*

## Verifica linee in partenza dal quadro

### Q.P. TER. - Quadro Piano Terreno

Caratteristiche carico e linee di alimentazione

<b>Cliente</b>	AEM S.p.A. Torino
<b>Progetto</b>	03P28
<b>Scheda</b>	6 /01

<b>Caratteristiche a monte</b>
Rtrif (linea a monte) = <b>14,98</b> [mΩ]
Xtrif (linea a monte) = <b>37,47</b> [mΩ]
Icc trif. Quadro = <b>5,70</b> [kA]
Caduta di tensione (CdT) = <b>0,03</b> [%]
Resistenza imp. di terra Rt = <b>0,80</b> [Ω]

Circuito	Caratteristiche carico										Caratteristiche conduttura								
	N° circ.	Nome utenza	Fasi	Tens. [V]	Pot. [kW]	Cosφ	Ib [A]	Lungh cavo [m]	Isolam In parall.	Cond. In	Sez. [mmq]	Port.lz [A]	Coef. posa	Port.lz r effett. [A]	r fase [mΩ/m]	x fase [mΩ/m]	Sez. PE [mmq]	r PE [mΩ/m]	x PE [mΩ/m]
1		DORSALE 1	3	400	6,0	0,8	10,8	24	PVC	1	10	50	0,7	35	2,24	0,119	10	2,24	0,119
2		DORSALE 2	3	400	5,0	0,8	9,0	30	PVC	1	10	50	0,7	35	2,24	0,119	10	2,24	0,119
3		DORSALE 3	3	400	5,0	0,8	9,0	32	PVC	1	10	50	0,7	35	2,24	0,119	10	2,24	0,119
4		ALIM. QUADRO ILLUMINAZIONE ESTERNA	3	400	2,0	0,8	3,6	8	PVC	1	10	50	0,7	35	2,24	0,119	10	2,24	0,119



Caratteristiche a monte	
Rtrif (linea a monte) =	14,98 [mΩ]
Xtrif (linea a monte) =	37,47 [mΩ]
Icc trif. Quadro =	5,70 [kA]
Caduta di tensione (CdT) =	0,03 [%]
Resistenza imp. di terra Rt =	0,80 [Ω]

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

Caratteristiche interruttore e verifiche Norme CEI-64-8

Cliente	AEM S.p.A. Torino
Progetto	03P28
Scheda	6 /02

Circuito	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	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>Δn</sub> [A]	I <sub>Δn</sub> [A]	I <sub>Δn</sub> [A]		I <sub>Δn</sub> [A]	I <sub>d</sub> x Rt < 50V (25V)	P.d.i. > I <sub>cc</sub>	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> > I <sub>cc</sub> <sup>2</sup>
1 DORSALE 1	2,901	0,40	0,24	1,3E+06	int	32	0,500	320	41,6	6	5,0E+04	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
2 DORSALE 2	2,517	0,40	0,25	1,3E+06	int	32	0,500	320	41,6	6	5,0E+04	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
3 DORSALE 3	2,409	0,40	0,26	1,3E+06	int	32	0,500	320	41,6	6	5,0E+04	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
4 ALIM. QUADRO ILLUMINAZIONE ESTERNA	4,571	0,02	0,05	1,3E+06	int	20	0,030	200	26	6	5,0E+04	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI

## Verifica linea

Da: **Quadro Generale QG**

A: **Quadro Servizi P.TERRENO**

Cliente	AEM S.p.A. Torino
Progetto	03P28
Scheda	7

### Caratteristiche rete a monte

Resistenza c.c. trif rete  $R_l = 10,092$  [m $\Omega$ ]

Reattanza c.c. trif.rete  $X_l'' = 36,885$  [m $\Omega$ ]

Icc trifase a monte linea = **6,0** [kA]

Resistenza totale impianto di terra  $R_t = 0,8$  [ $\Omega$ ] (valore misurato con colleg. masse estranee)

Resistenza impianto di terra (dispersori)  $R_{to} = 14,5$  [ $\Omega$ ] (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 ( $I_b$ ) = **17,0** [A]

Lunghezza linea = 6 [m]

Sezione cavo = 25 [mm<sup>2</sup>]

Numero di cavi per fase = 1

$R_{fase} = 0,889$  [m $\Omega$ /m]

$R_{fasetot} = 5,334$  [m $\Omega$ ]

$X_{fase} = 0,106$  [m $\Omega$ /m]

$X_{fasetot} = 0,636$  [m $\Omega$ ]

$R_{PE} = 0,889$  [m $\Omega$ /m]

$R_{PEtot} = 5,334$  [m $\Omega$ ]

$X_{PE} = 0,106$  [m $\Omega$ /m]

$X_{PEtot} = 0,636$  [m $\Omega$ ]

Icc trifase fine linea = **5,70** [kA]

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

Verifica prot. contatti indiretti = **14,50** [V] (\*\*) < 50 Volt

Formazione cavo = 5G25

Isolamento = Gomma EPR

Portata nominale del cavo = 119 [A]

Coeff. di correz. per tipo di posa = 1

Coeff. di correz. per n° circ. adiacenti = 0,57

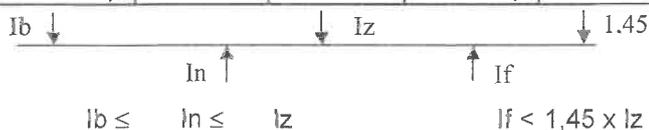
Portata del cavo = **67,83** [A]

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

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

Caduta di tensione = **0,04** [%]

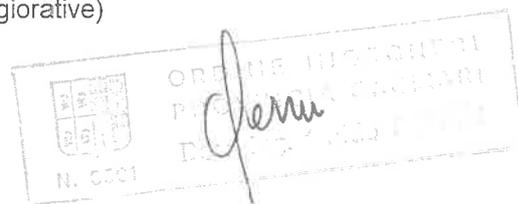
Verifica protezione linea				
Corrente di carico [A]	Corr. Nom. interr. [A]	Portata $I_z$ cavo [A]	Corr. Interv. [A]	$1,45 \times I_z$ [A]
17,0	63	68	75,6	98,4



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  $R_t \times I_d$  : con  $I_d$  e  $R_t$  (condizioni di esercizio normale)

(\*\*) Valore di  $R_t \times I_d$  : con  $I_d$  e  $R_{to}$  dei soli dispersori (condizioni peggiorative)



Caratteristiche a monte	
Rtrif (linea a monte) =	<b>15,43</b> [mΩ]
Xtrif (linea a monte) =	<b>37,52</b> [mΩ]
Icc trif. Quadro =	<b>5,67</b> [kA]
Caduta di tensione (CdT) =	<b>0,03</b> [%]
Resistenza imp. di terra Rt =	<b>0,80</b> [Ω]

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

Caratteristiche carico e linee di alimentazione

Cliente	AEM S.p.A. Torino
Progetto	03P28
Scheda	8 /01

N° circ.	Nome utenza	Caratteristiche carico					Caratteristiche conduttura										
		Fasi	Tens. [V]	Pot. [kW]	Cosφ	Ib [A]	Lungh cavo [m]	Isolam	Cond. In parall.	Sez. [mmq]	Port.Iz [A]	Coef. posa	Port.Iz r fase [mΩ/m]	x fase [mΩ/m]	Sez. PE r PE [mmq]	x PE [mΩ/m]	
1	ALIM.ANTIFURTO	1	230	0,5	0,8	2,7	13,5	PVC	1	2,5	21	0,7	14,7	0,156	2,5	8,91	0,156
3	ALIM.CENTRALINE RIV. INCENDIO E ALLARME ANTINTRUSIONE	1	230	0,5	0,8	2,7	13	PVC	1	2,5	21	0,7	14,7	0,156	2,5	8,91	0,156
4	ALIM.CENTRALINO TELEFONICO HUB	1	230	0,5	0,8	2,7	1	PVC	1	2,5	21	0,7	14,7	0,156	2,5	8,91	0,156
5	ALIM.SISTEMA CENTRALIZZATO DI SICUREZZA	1	230	0,5	0,8	2,7	13,5	PVC	1	2,5	21	0,7	14,7	0,156	2,5	8,91	0,156
6	ALIM.SISTEMA LUCE SOLAIO E TV	1	230	1,0	0,8	5,4	13,5	PVC	1	2,5	21	0,7	14,7	0,156	2,5	8,91	0,156

*Form*

Caratteristiche a monte	
Ririf (linea a monte) =	<b>15,43</b> [mΩ]
Xirif (linea a monte) =	<b>37,52</b> [mΩ]
lcc trif. Quadro =	<b>5,67</b> [kA]
Caduta di tensione (CdT) =	<b>0,03</b> [%]
Resistenza imp. di terra Rt =	<b>0,80</b> [Ω]

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

Caratteristiche interruttore e verifiche Norme CEI-64-8

Cliente	AEM S.p.A. Torino
Progetto	03P28
Scheda	8 /02

Circuito	Caratter. Protezione										VERIFICA CEI 64-8				Note		
	lcc 3F [kA]	ld x Rt [V]	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]	t <sup>2</sup> [A <sup>2</sup> sec]	lb < n/z	Im < 1,45 Iz	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> > I <sup>2</sup> t		P.d.I. > Icc	ld x Rt < 50V (25V)
1 ALIM.ANTIFURTO	0,813	0,02	0,26	8,3E+04	int	10	0,030	100	13	6	5,0E+04	SI	SI	SI	SI	SI	SI
ALIM.CENTRALINE RIV.INCENDIO E ALLARME ANTINTRUSIONE	0,839	0,02	0,25	8,3E+04	int	10	0,030	100	13	6	5,0E+04	SI	SI	SI	SI	SI	SI
4 ALIM.CENTRALINO TELEFONICO HUB	2,564	0,02	0,05	8,3E+04	int	10	0,030	100	13	6	5,0E+04	SI	SI	SI	SI	SI	SI
ALIM.SISTEMA CENTRALIZZATO DI SICUREZZA	0,813	0,02	0,26	8,3E+04	int	10	0,030	100	13	6	5,0E+04	SI	SI	SI	SI	SI	SI
6 ALIM.SISTEMA LUCE SOLAIO E TV	0,813	0,02	0,49	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** ( Interruttore Generale)  
 A: **Centralino di locale**

Cliente	AEM S.p.A. Torino
Progetto	03P28
Scheda	09

### Caratteristiche rete a monte

Resistenza c.c. trif rete RI =	<b>14,98</b> [mΩ]	
Reattanza c.c. trif.rete XI" =	<b>37,47</b> [mΩ]	
Icc trifase a monte linea =	<b>5,7</b> [kA]	
Resistenza impianto di terra Rt =	<b>0,8</b> [Ω]	(valore misurato con colleg. masse estranee)
Resistenza impianto di terra Rt =	<b>14,5</b> [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)=	<b>17,0</b> [A]		
Lunghezza linea =	32 [m]		
Sezione cavo =	10 [mmq]		
Numero di cavi per fase =	1		
Rfase =	2,24 [mΩ/m]	Rfasetot =	<b>71,680</b> [mΩ]
Xfase =	0,119 [mΩ/m]	Xfasetot =	<b>3,808</b> [mΩ]
RPE =	2,24 [mΩ/m]	RPEtot =	<b>71,680</b> [mΩ]
XPE =	0,119 [mΩ/m]	XPEtot =	<b>3,808</b> [mΩ]
Icc trifase fine linea =	<b>2,41</b> [kA]		
Verifica prot. contatti indiretti =	<b>14,50</b> [V] (*)	tarat. effettiva interruttore	
Verifica prot. contatti indiretti =	<b>145,00</b> [V] (**)	max tarat. Interr. Id max [A]	<b>10,00</b>
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 =	<b>35</b> [A]		
Energia I <sup>2</sup> t sopportabile dal cavo K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> =	<b>1,3E+06</b> [A <sup>2</sup> sec]	K= 115	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>0,46</b> [%]		

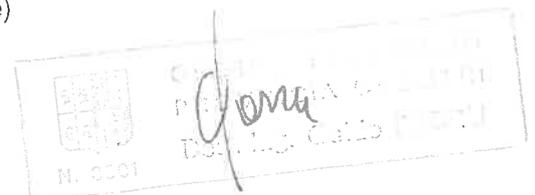
Verifica protezione linea				
Corrente di carico [A]	Corr. Nom. interr. [A]	Portata I <sub>z</sub> cavo [A]	Corr. Interv. [A]	1,45 x I <sub>z</sub> [A]
17,0	32	35	38,4	50,8

Tipo protez.	
Taratura I >	32 [A]
Taratura t >	--- [sec]
Taratura I >>	320 [A]
Taratura t >>	--- [sec]
Taratura Id	0,5 [A]
Taratura td	0,40 [sec]

$$I_b \leq I_n \leq I_z \quad I_f < 1,45 \times I_z$$

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

(\*\*) Valore di Rt x Id : con Id max e Rt max (condizioni peggiorative)



<b>Cliente</b>	AEM S.p.A. Torino
<b>Progetto</b>	03P28
<b>Scheda</b>	10 /01

## Verifica linee in partenza dal quadro

### Centralino di locale

Caratteristiche carico e linee di alimentazione

<b>Caratteristiche a monte</b>
R <sub>trif</sub> (linea a monte) = <b>86,661</b> [mΩ]
X <sub>trif</sub> (linea a monte) = <b>41,276</b> [mΩ]
I <sub>cc trif.</sub> Quadro = <b>2,40</b> [kA]
Caduta di tensione (CdT) = <b>0,03</b> [%]
Resistenza imp. di terra R <sub>t</sub> = <b>0,80</b> [Ω]

Circuito		Caratteristiche carico										Caratteristiche conduttura									
N° circ.	Nome utenza	Fasi	Tens. [V]	Pot. [kW]	Cosφ	I <sub>b</sub> [A]	Lungh [m]	Isolam cavo	Cond. In parall.	Sez. [mmq]	Port. I <sub>z</sub> [A]	Coef. posa	Port. I <sub>z</sub> r <sub>effett.</sub> [A]	Port. I <sub>z</sub> r fase [mΩ/m]	x fase	Sez. PE r PE [mmq]	Port. PE r PE [mΩ/m]	x PE			
1	LINEA FM (linea da centr. di loc. a prese)	1	230	2,0	0,9	9,7	15	PVC	1	4	32	0,8	25,6	5,57	0,143	2,5	5,57	0,143			
2	LINEA LUCE (caso con interruttore 2x16A)	1	230	1,0	0,9	4,8	15	PVC	1	2,5	24	0,8	19,2	8,91	0,156	2,5	8,91	0,156			
3	LINEA LUCE (caso con interruttore 2x10A)	1	230	0,1	0,9	0,5	15	PVC	1	1,5	18	0,95	16,6	14,8	0,168	1,5	14,8	0,168			
4	LINEA LUCE Emergenza (caso con interruttore 2x10A)	1	230	1,0	0,9	4,8	15	PVC	1	1,5	18	0,95	16,6	14,8	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>	03P28
<b>Scheda</b>	10 /02

		Caratter. Protezione										VERIFICA CEI 64-8				Note
lcc 3F	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						
[kA]	[V]	[%]	[A <sup>2</sup> sec]	int/fus	[A]	[A]	[A]	[A]	[kA]	[A <sup>2</sup> sec]	$\frac{I_d}{I_n} \leq 1,45$	$\frac{I_d}{I_n} \leq 1,45$	$K^2 S^2 > I^2 t$	P.d.l. > Icc	Id x Rt < 50V (25V)	
0,655	0,02	0,67	2,1E+05	int	16	0,030	160	20,8	6	2,0E+03	SI	SI	SI	SI	SI	
0,512	0,02	0,54	8,3E+04	int	16	0,030	160	20,8	6	2,0E+03	SI	SI	SI	SI	SI	
0,369	0,02	0,11	3,0E+04	int	10	0,030	100	13	6	2,0E+03	SI	SI	SI	SI	SI	
0,369	0,02	0,87	3,0E+04	int	10	0,030	100	13	6	2,0E+03	SI	SI	SI	SI	SI	

*form*

# ELENCO ELABORATI

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**

**ASILO NIDO "LE COCCINELLE" C.so Sicilia, 28**

Data

**4 Febbraio 2004**

*C. I. E. T. S.r.l.*  
Via Kennedy 6  
10070 ROBASSOMERO (TO)  
☎ 9235090 - Fax 9235270

Commessa	N° 032041	
Revisione	N°	Data rev
Archivio	N° <b>03P28Ela</b>	



**IMPIANTI ELETTRICI – COSTRUZIONI ELETTROMECCANICHE**

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

## 1.1 ELENCO ELABORATI

La documentazione dell'as-built relativa all'impianto elettrico dell'Asilo Nido "Le Coccinelle" di C.so Sicilia, 28 a Torino è basato sugli elaborati di seguito elencati.

N° ELABORATO	DESCRIZIONE
03P28ELA	Elenco elaborati.
03P28REL	Relazione tecnica.
03P28-Ter	Relazione impianto di dispersione di terra.
03P28DIC	Dichiarazione e certificazioni.
03P28MAN	Caratteristiche materiali installati.
03P28MIS	Misure elettriche di verifica.
03P28 ILL	Verifiche illuminotecniche.
03P28 Ist	Istruzioni manutenzioni impianti elettrici
03P28-CD	CD-ROM contenente tutta la documentazione AS-BUILT
S02045-E01	Planimetria impianto elettrico piano seminterrato.
S02045-E02	Planimetria impianto elettrico piano terreno.
S02045-E03	Planimetria impianti di segnale piano seminterrato.
S02045-E04	Planimetria impianti di segnale piano terreno.
S02045-E05	Planimetria impianto elettrico generale illuminaz. esterna e rete di terra.
S02045-E06	Schema a blocchi distribuzione primaria.
S02045-E07	Schema a blocchi impianto interfonico e telefonico.
S02045-E08	Schema a blocchi impianto antincendio.
S02045-E09	Schema a blocchi impianto videocitofonico.
03P28-E01	Schema elettrico centralino lavanderia e cucina.
03P28-E02	Interruttore luce/FM di locale tipo A
03P28-E03	Interruttore luce/FM di locale tipo B
03P28-E04	Interruttore luce/FM di locale tipo C
03P28-E05	Interruttore luce/FM di locale tipo D
03P28-E06	Interruttore luce/FM di locale tipo E
03181	Schema elettrico quadro scaricatore QSC.
03160	Schema elettrico arrivo AEM QA.
03183	Schema elettrico quadro generale QG.
03184	Schema elettrico quadro piano terra QPT.
03185	Schema elettrico quadro piano seminterrato QPS.
03186	Schema elettrico quadro servizi QS.

# ISTRUZIONI MANUTENZIONE IMP. ELETTRICI

Cliente

**AEM Torino S.p.A.**

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

**ASILO NIDO "LE COCCINELLE" C.so Sicilia, 28**

Data

**4 Febbraio 2005**

**C. I. E. T. s.r.l.**  
V.lo Kennedy 6  
10070 ROBASSOMERO (TO)  
☎ 9235050 - Fax 9235270

Commissa	N° <b>042041</b>	
Revisione	N° <b>0</b>	Data rev
Archivio	N° <b>03P28-Ist</b>	

*IMPIANTI ELETTRICI – COSTRUZIONI ELETTROMECCANICHE*  
Via F.lli Kennedy, 6 Robassomero (TO) – Tel 011/9235222 – Fax 011/9235270





## **1. Oggetto**

La presente relazione riguarda la manutenzione degli impianti elettrici e speciali installati nell'asilo Nido "Le Coccinelle" di C.so Sicilia, 28 – Torino.

## **2. Normativa e legislazione applicabile**

- Norma CEI 64-8, fasc. 4131/32/33/34/35/36/37, edizione quarta:  
impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in c.a. e a 1500 V in c.c.;
- Norma CEI 64-52, fasc. 5110, edizione prima:  
Guida alla installazione degli impianti elettrici negli edifici scolastici;

## **3. Verifiche periodiche sugli impianti**

Le norme CEI prevedono dei controlli periodici sugli impianti elettrici e le modalità sono descritte sulla guida CEI 64-52 cap. 12. Le istruzioni che seguono sono relative agli ambienti ad uso scolastico e le voci sono state ampliate per la tipologia degli impianti installati.

Le verifiche vanno eseguite da un tecnico qualificato.

### **Verifiche ogni 6 mesi prescritto dalla guida CEI 64-52:**

1. Verifica degli apparecchi di illuminazione di emergenza autonomi. Il controllo è realizzato dalla centralina Beghelli, è sufficiente quindi la stampa dei risultati del controllo da parte della centralina.
2. Verifica degli impianti di sicurezza: antintrusione e rivelazione fumi/gas se previsti. Tali impianti sono controllati da apposite centraline. Si tratta di verificare alcuni rilevatori in campo (rilevatori di prossimità, rivelatori ottici di fumo, rivelatori gas e pulsanti antincendio) e di controllare l'effettivo intervento della centralina in esame.
3. verifica dell'efficienza di tutti gli interruttori differenziali mediante il tasto di prova;
4. Sull'interruttore generale è richiesta la verifica dello sgancio di emergenza tramite pulsante esterno

### **Verifiche ogni 3 anni prescritto dalla guida CEI 64-52:**

1. Esame a vista dell'impianto;
2. Integrità degli isolamenti e delle connessioni sui quadri elettrici e sulle scatole di derivazione;
3. Prova della continuità elettrica delle connessioni a campione (20%);

4. Prova strumentale degli interruttori differenziali, di cui riportiamo le tabelle dei tempi massimi di intervento prescritti dalla norma in oggetto:

Tabella A – Tempi massimi d'interruzione degli interruttori differenziali secondo le norme europee.

Tipo di interruttore differenziale	Corrente di prova		
	$I_{dn}$	$2 I_{dn}$	$5 I_{dn}$
Per uso generale	300 ms	150 ms	40 ms
Tipo S o ritardato <sup>o</sup>	500 ms	200 ms	150 ms

<sup>o</sup> Tipo ritardato secondo CEI EN 60947-2 A1 con tempo limite di non intervento di 60 ms

Tabella B – Tempi massimi d'interruzione degli interruttori differenziali secondo la vecchia norma CEI 23-18.

Corrente differenziale nominale d'intervento	Corrente di prova		
	$I_{dn}$	$2 I_{dn}$	$5 I_{dn}$
$I_{dn} = 30 \text{ mA}$	500 ms	200 ms	40 ms
$I_{dn} > 30 \text{ mA}$	2000 ms*	200 ms	40 ms

\* Il tempo di 2 s fu stabilito quando il limite di tempo nei confronti dei contatti indiretti era di 5 s senza vincoli da parte della curva di sicurezza.

Inoltre il responsabile dell'attività è tenuto a predisporre un registro dei controlli periodici ove sono annotati tutti gli interventi ed i controlli concernenti l'efficienza degli impianti elettrici, dell'illuminazione di sicurezza e dei presidi antincendio, come prescritto dal DM 26/08/92 art. 12.

Gli interruttori sui quadri elettrici dell'impianto sono accessibili solo da personale addestrato e sono apribili con uso di chiave.

E' possibile accedere alle parti interne del Quadro Elettrico solo dopo aver tolto tensione, verificando l'integrità delle serrature e dei blocchi di sicurezza.

E' necessario inoltre compiere una verifica periodica di 5 anni prescritta dal DPR 462/2001 da parte di uno dei seguenti organismi: ARPA, ASL o Organismo individuato dal Ministero delle Attività Produttive con le modalità prescritte da tale DPR.