

Comm.n° G217

**CITTA' DI TORINO**

VICE DIREZIONE GENERALE

SERVIZI TECNICI E PATRIMONIO

SETTORE IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

**COMPLESSO SCOLASTICO E13**

S.da CASTELLO DI MIRAFIORI n°45

TORINO

**RELAZIONE TECNICA DI COLLAUDO E  
CERTIFICAZIONE**



Torino li, 15/12/2003

## 1. PREMESSA

La presente Relazione Tecnica tratta il collaudo e la certificazione degli Impianti Elettrici Utilizzatori a servizio del complesso scolastico E13 sito in Strada CASTELLO DI MIRAFIORI n°45 – TORINO di proprietà della Città di Torino e commissionati dalla società A.E.M. S.p.A.

Gli impianti elettrici sono stati realizzati dalla ditta S.A.M.E.T. s.n.c. - Via Colonna, 20/d - Torino. Un responsabile tecnico della ditta installatrice ha assistito al collaudo e alle verifiche eseguite dallo scrivente studio presso l'impianto in oggetto.

Gli impianti elettrici utilizzatori a cui fa riferimento la presente relazione tecnica di collaudo sono riportati sugli elaborati grafici di progetto aggiornati così come costruito riportati nell'allegato "ELENCO TAVOLE IMPIANTI ELETTRICI COMPLESSO SCOLASTICO E13".

## 2. RIFERIMENTI NORMATIVI

- ⇒ CEI 0-2 (II<sup>a</sup> ed. 09/2002): Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici.
- ⇒ CEI 3-xx: Segni grafici per schemi. (varie)
- ⇒ CEI 0-10 (I<sup>a</sup> ed. 02/2002): Guida alla manutenzione degli impianti elettrici.
- ⇒ CEI 11-48;V1 (10/1998;2000): Esercizio degli impianti elettrici.
- ⇒ CEI 17-13/1 (IV<sup>a</sup> ed. 11/2000): Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) - Parte 1: Apparecchiature di serie soggette a prove di tipo (AS) e apparecchiature parzialmente soggette a prove di tipo (ANS).
- ⇒ CEI 17-44 (III<sup>a</sup> ed. 2000): Apparecchiature a bassa tensione. Parte 1: Regole generali.
- ⇒ CEI 17-64 (1998): Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri bt) - Parte 5: Prescrizioni particolari per apparecchiature assiemate destinate ad essere installate all'esterno in luoghi pubblici - Cassette per distribuzione in cavo (CDC).
- ⇒ CEI 20-21 (1988): Calcolo delle Portate dei Cavi Elettrici.
- ⇒ CEI 20-40 (1992): Guida per l'uso di cavi a bassa tensione.
- ⇒ CEI 20-43 (1997): Ottimizzazione economica delle sezioni dei conduttori dei cavi elettrici per energia.
- ⇒ CEI 23-12/1 (IV<sup>a</sup> ed. 2000): Spine e prese per uso industriale - Parte 1: Prescrizioni generali
- ⇒ CEI 23-50;V1 (I<sup>a</sup> ed. 02/1998;09/02): Prese a spina per usi domestici e similari. Parte 1: Prescrizioni generali.
- ⇒ CEI 23-51 (I<sup>a</sup> ed.): Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare.

- ⇒ CEI 24-1 (1997): Simboli letterali da usare in elettrotecnica.
- ⇒ CEI 34-21;V2 (1998;99): Apparecchi di illuminazione. Parte 1: Prescrizioni generali e prove.
- ⇒ CEI 34-22 (1992): Apparecchi di illuminazione. Parte 2: Prescrizioni particolari. Apparecchi di emergenza.
- ⇒ CEI 64-8 (V<sup>a</sup> ed. 2003): Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua.
- ⇒ CEI 64-12;V1 (1993;2003): Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per l'uso residenziale e terziario.
- ⇒ CEI 64-14;V1 (I<sup>a</sup> ed.12/1996;2000): Guida alle verifiche degli impianti elettrici utilizzatori.
- ⇒ CEI 64-50 (III<sup>a</sup> ed.01/2001): Edilizia residenziale - Guida per l'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori, ausiliari e telefonici.
- ⇒ CEI 64-52 (I<sup>a</sup> ed.04/1999): Guida all'esecuzione degli impianti elettrici negli edifici scolastici.
- ⇒ CEI 70-1;V1 (1992;00): Grado di protezione degli involucri "Codice IP".
- ⇒ CEI 81-1; V1 (III<sup>a</sup> ed.11/1995;96): Protezione delle strutture contro i fulmini.
- ⇒ CEI 81-3 (1999): Valori medi del numero dei fulmini a terra per anno e per chilometro quadrato dei Comuni d'Italia, in ordine alfabetico. Elenco dei Comuni.
- ⇒ CEI 81-4; V1 (I<sup>a</sup> ed.12/1996;98): Protezione delle strutture contro i fulmini. Valutazione del rischio dovuto al fulmine.
- ⇒ UNI 10380;A1 (1994;99): Illuminotecnica. Illuminazione di interni con luce artificiale.
- ⇒ UNI 10439 (II<sup>a</sup> ed.07/2001): Illuminotecnica. Requisiti illuminotecnica delle strade con traffico motorizzato.
- ⇒ UNI 10840 (03/2000): Locali scolastici. Criteri generali per l'Illuminazione artificiale e naturale.
- ⇒ DPR 27 aprile 1955, n° 547 (Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro)
- ⇒ LEGGE 1 marzo 1968, n° 186 (Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici)
- ⇒ LEGGE 5 marzo 1990, n° 46 (Norme per la sicurezza degli impianti)
- ⇒ DPR 6 dicembre 1991, n° 447 (Regolamento di attuazione della legge 5/3/90, n° 46)
- ⇒ DMI 26 agosto 1992 (Norme di prevenzione incendi per l'edilizia scolastica)
- ⇒ Dlgs 19 settembre 1994, n° 626 e successive modificazioni (Nuova legislazione in materia di sicurezza e igiene sul lavoro)
- ⇒ Dlgs 14 agosto 1996, n° 493 (Attuazione della direttiva 92/58/CEE concernente le prescrizioni minime per la segnaletica di sicurezza e/o di salute sul luogo di lavoro)
- ⇒ DM 10 marzo 1998 (Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro)
- ⇒ prescrizioni e indicazioni dell'ENEL/AEM, TELECOM , autorità locali e VV.F.

### 3. VERIFICHE E PROVE

#### 3.1. VERIFICHE A VISTA

È stata eseguita una verifica a vista, intesa ad accertare la rispondenza degli impianti elettrici alle normative e legislazioni vigenti, alle prescrizioni progettuali ed a quanto realizzato con particolare riferimento ai locali scolastici, alla taratura dei dispositivi di protezione, sezione dei cavi ed alla posa in opera dei materiali.

In particolare l'esame a vista è stato finalizzato a verificare quanto segue:

- 1 Corrispondenza degli schemi e piani di installazione
- 2 Corrispondenza del posizionamento del nodo/bandella di terra con i relativi collegamenti e destinazioni
- 3 Idoneità del grado di protezione delle apparecchiature in relazione alle condizioni dell'ambiente di installazione; tutti i componenti elettrici garantiscono un grado di protezione minimo IPXXB (*non accessibilità del dito di prova alle parti in tensione*)
- 4 Scelta dei componenti elettrici e dell'idoneità degli isolamenti e ripari con riferimento alle influenze esterne
- 5 Conformità delle apparecchiature elettriche alle prescrizioni di sicurezza delle relative norme e presenza degli appositi contrassegni, marchi e certificazioni (*dove obbligatorio è presente la marcatura CE*)
- 6 Scelta e messa in opera corretta dei componenti elettrici in accordo con le prescrizioni normative
- 7 Controllo della massima temperatura delle parti accessibili dei componenti elettrici a portata di mano (*non raggiungano temperature tali che possono causare ustioni alle persone soddisfacendo i limiti della tab. 42A CEI 64-8/4*)
- 8 Nessun componente elettrico costituisce pericolo di innesco o propagazione di incendio per i materiali adiacenti
- 9 Effettivo collegamento a terra dei componenti di classe I
- 10 Scelta corretta dei conduttori per quanto concerne la loro sezione, portata e colorazione
- 11 Identificazione dei conduttori di neutro (colore BLU) e di protezione (colore Giallo/Verde)
- 12 Presenza dei dispositivi di sezionamento e/o di comando
- 13 Verifica dell'isolamento e separazione dei circuiti appartenenti a sistemi e tensioni diverse
- 14 Presenza di schemi e cartelli monitori e/o di informazioni analoghe

- 15 Idoneità della posa e connessione delle condutture
- 16 Verifica del dimensionamento delle tubazioni e canalizzazioni in riferimento al numero e alla sezione dei cavi installati (*Il diametro interno dei tubi protettivi è pari almeno a 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio di cavi che essi sono destinati a contenere, con un minimo di 20 mm di diametro esterno, mentre i canali hanno una riserva di spazio pari al 50% del totale*)
- 17 Idoneità e funzionalità dei quadri elettrici in accordo con le prescrizioni normative
- 18 Scelta e taratura dei dispositivi di protezione
- 19 Rispetto delle zone e collegamento equipotenziale supplementare nei locali da bagno e da doccia (*I locali da bagno o doccia sono suddivisi in quattro zone:*
  - Zona 0: volume interno alla vasca da bagno o al piatto doccia;
  - Zona 1: volume delimitato dalla superficie verticale circoscritta alla vasca da bagno od al piatto doccia o, in assenza del piatto doccia, dalla superficie verticale posta a 0,6 m dal soffione della doccia; dal pavimento; e dal piano orizzontale situato a 2,25 m al di sopra del pavimento; se, tuttavia, il fondo della vasca da bagno o del piatto doccia si trova a più di 0,15 m al di sopra del pavimento, il piano orizzontale viene situato a 2,25 m al di sopra di questo fondo;
  - Zona 2: volume delimitato dalla superficie verticale della Zona 1; dalla superficie verticale situata a 0,60 m dalla superficie precedente e parallela ad essa; dal pavimento; e dal piano situato a 2,25 m sopra il pavimento;
  - Zona 3: volume delimitato dalla superficie verticale esterna della Zona 2; dalla superficie verticale situata a 2,40 m dalla superficie precedente e parallela ad essa; dal pavimento; e dal piano situato a 2,25 m sopra il pavimento). *I componenti elettrici installati nella zona 1 e 2 hanno il seguente grado di protezione minimo; IPX5*
- 20 Agevole accessibilità dell'impianto per interventi operativi e di manutenzione

L'esito della verifica a vista è positivo.

### 3.2. PROVE STRUMENTALI

Sono state da me eseguite, inoltre le seguenti prove:

- 1 Prova di continuità del circuito di protezione, dei collegamenti equipotenziale principali e supplementari e del conduttore di terra
- 2 Prova di intervento e verifica del funzionamento dei dispositivi di sicurezza e di riserva
- 3 Misura dell'illuminamento medio
- 4 Prove di intervento degli interruttori differenziali
- 5 Misura della resistenza d'isolamento e verifica della protezione per separazione elettrica ( $R \geq 500 \text{ k}\Omega$ )
- 6 Misura della resistenza di terra ( $R_A = 3,52 \Omega$ )

- 7 Verifica delle protezioni contro i sovraccarichi<sup>(2)</sup>
- 8 Verifica delle protezione contro i cortocircuiti<sup>(2)</sup>
- 9 Verifica della protezione contro i contatti indiretti ( $R_A \cdot I_a \leq 50 = 3,52 \cdot 1 = 3,52 \leq 50$ )
- 10 Misura della caduta di tensione ( $\Delta V \leq 4\%$ )

Nota <sup>(2)</sup> Tale verifica è stata eseguita controllando che le condizione indicate nella Norma CEI 64-8 siano soddisfatte per ogni circuito.

L'esito delle prove è positivo.

Strumenti di misura utilizzati:

HT ITALIA MACROTEST HT 203

MULTIMETRO DIGITALE - FINEST F-503

DIGITAL LUX TESTER ELDES - ELD 9010

PINZA MILLIAMPEROMETRICA KYORITSU KEW SNAP4 model 2411

#### 4. RISULTATO DEL COLLAUDO

Sia le verifiche a vista che le prove strumentali hanno dato esito positivo, non sono stati riscontrati difetti e/o carenze negli impianti elettrici in oggetto. Il materiale è idoneo al tipo di impiego e i componenti dell'impianto hanno un grado di protezione adeguato ai fini della sicurezza, della funzionalità e della durata.

Torino li, 15 dicembre 2003

Il collaudatore

L'installatore



.....

Il sottoscritto Diego Gentili, nato a San Severino Marche (MC) il 09/09/71, con studio in Torino – Via B. De Canal, 63/d, titolo di studio Perito Industriale specializzazione ELETTROTECNICA e iscritto al Collegio dei Periti Industriali delle Province di Alessandria, Asti e Torino al numero **3299**

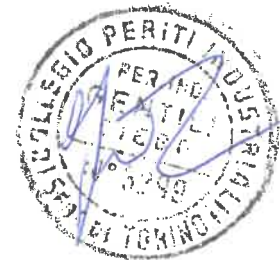
### CERTIFICA

Che gli impianti elettrici a servizio del complesso scolastico E13 di proprietà della Città di Torino, sito in Strada CASTELLO DI MIRAFIORI n°45 – TORINO, realizzati dall'impresa installatrice S.A.M.E.T. s.n.c. - Via Colonna, 20/d - Torino, sono conformi a quanto prescritto dal DPR 547 del 27.04.1955, alla Legge 186 del 01.03.1968, alla legge 46 del 05.03.1990 e relativo regolamento d'attuazione ed alle Norme CEI con particolare riferimento alla Norma CEI 64-8.

### DECLINA

ogni responsabilità per sinistri a persone o cose derivanti da vizi occulti o da manomissioni dell'impianto da parte di terzi ovvero carenze di manutenzione o riparazione.

Torino li, 15 dicembre 2003





**ELENCO TAVOLE IMPIANTI ELETTRICI COMPLESSO SCOLASTICO E13**  
**Strada Castello di Mirafiori, 45 - TORINO**

N°TAVOLA	DESCRIZIONE	SIGLA	NOME FILE	N°FOGLI
526B01	SCHEMA A BLOCCHI DISTRIBUZIONE PRIMARIA		526B01011.dwg	1
526P01	PLANIMETRIA IMPIANTI LUCE, F.M. E SPECIALI PIANO INTERRATO		526P01011.dwg	1
526P02	PLANIMETRIA IMPIANTI LUCE, F.M. E SPECIALI PIANO RIALZATO		526P02011.dwg	1
526P03	PLANIMETRIA IMPIANTI LUCE, F.M. E SPECIALI PIANO PRIMO		526P03011.dwg	1
526P04	PLANIMETRIA IMPIANTI LUCE, F.M. E SPECIALI PIANO SECONDO		526P04011.dwg	1
526P0501	PLANIMETRIA IMPIANTI SPECIALI PIANO SECONDO LATO SX		526P05010.dwg	1
526P0502	PLANIMETRIA IMPIANTI SPECIALI PIANO SECONDO LATO DX		526P05020.dwg	1
526P0503	PLANIMETRIA IMPIANTI SPECIALI PIANO PRIMO LATO SX		526P05030.dwg	1
526P0504	PLANIMETRIA IMPIANTI SPECIALI PIANO PRIMO LATO DX		526P05040.dwg	1
526P0505	PLANIMETRIA IMPIANTI SPECIALI PIANO RIALZATO LATO SX		526P05050.dwg	1
526P0506	PLANIMETRIA IMPIANTI SPECIALI PIANO RIALZATO LATO DX		526P05060.dwg	1
526P0507	PLANIMETRIA IMPIANTI SPECIALI PIANO INTERRATO LATO SX		526P05070.dwg	1
526P0508	PLANIMETRIA IMPIANTI SPECIALI PIANO INTERRATO LATO DX		526P05080.dwg	1
526P06	SCHEMA IMPIANTO DI TERRA		526P06011.dwg	1
526P07	PLANIMETRIA DISTRIBUZIONE PRIMARIA PIANO INTERRATO/VESPAIO		526P07011.dwg	1
526SQL1	QUADRO DI LOCALE	QL1	526SQL11.dwg	2
526SQS	QUADRO CORRIDOI/SCALE	QS	526SQS1.dwg	3
526SQIS	QUADRO IMPIANTI SPECIALI	QIS	526SQIS1.dwg	2
<b>ASILO NIDO</b>				
526SQ2A	QUADRO GENERALE	QG	526SQ2A11.dwg	3
526SQ3A1	QUADRO PIANO SEMINTERRATO	QPS	526SQ3A11.dwg	2
526SQ5A1	QUADRO PIANO RIALZATO	QPR	526SQ5A11.dwg	2
<b>SCUOLA MATERNA</b>				
526SQ2B	QUADRO GENERALE	QG	526SQ2B11.dwg	3
526SQ3B2	QUADRO PIANO PRIMO	QP1	526SQ3B21.dwg	2
<b>SCUOLA ELEMENTARE</b>				
526SQ2C	QUADRO GENERALE	QG	526SQ2C11.dwg	4
526SQ3C1	QUADRO INGRESSO	QPR1	526SQ3C11.dwg	2
526SQ3C2	QUADRO PIANO RIALZATO LATO SX	QPR2	526SQ3C21.dwg	2
526SQ3C3	QUADRO PIANO RIALZATO LATO DX	QPR3	526SQ3C31.dwg	2
526SQ3C4	QUADRO PIANO PRIMO LATO SX	QP11	526SQ3C41.dwg	2
526SQ3C5	QUADRO PIANO PRIMO LATO DX	QP12	526SQ3C51.dwg	2
526SQ3C6	QUADRO PIANO SECONDO LATO SX	QP21	526SQ3C61.dwg	2
526SQ3C7	QUADRO PIANO SECONDO LATO DX	QP22	526SQ3C71.dwg	2
526SQ3C8	QUADRO PIANO INTERRATO LATO SX	QPS1	526SQ3C81.dwg	2
526SQ3C9	QUADRO PIANO INTERRATO LATO DX	QPS2	526SQ3C91.dwg	2
526SQ5C1	QUADRO PALESTRA	QPAC1	526SQ5C11.dwg	2
526SQISC1	QUADRO IMPIANTI SPECIALI	QISC	526SQISC1.dwg	3
<b>SCUOLA MEDIA</b>				
526SQ2D	QUADRO GENERALE	QG	526SQ2D11.dwg	4
526SQ3D2	QUADRO PIANO RIALZATO LATO SX	QPR2	526SQ3D21.dwg	2
526SQ3D3	QUADRO PIANO RIALZATO LATO DX	QPR3	526SQ3D31.dwg	2
526SQ3D4	QUADRO PIANO PRIMO LATO SX	QP11	526SQ3D41.dwg	2
526SQ3D5	QUADRO PIANO PRIMO LATO DX	QP12	526SQ3D51.dwg	2
526SQ3D6	QUADRO PIANO SECONDO LATO SX	QP21	526SQ3D61.dwg	2
526SQ3D7	QUADRO PIANO SECONDO LATO DX	QP22	526SQ3D71.dwg	2
526SQISD1	QUADRO IMPIANTI SPECIALI	QISD	526SQISD1.dwg	3

