

AZ

Torino, ottobre

CITTA' DI TORINO  
AZIENDA ENERGETICA MUNICIPALE

PALAZZETTO DELLO SPORT

PARCO RUFFINI

Impianti elettrici

RELAZIONE DI COLLAUDO

Torino, ottobre 1985

## PALAZZETTO DELLO SPORT

### Impianti elettrici

#### RELAZIONE DI COLLAUDO

Gli impianti elettrici del Palazzetto dello Sport sono stati totalmente rinnovati nel corso degli anni 1984-1985.

La progettazione degli impianti elettrici è stata eseguita dallo Studio Tecnico EL di Torino (ing. BERNO) in accordo alle indicazioni fornite dall'Azienda Energetica Municipale; quest'ultima ha inoltre provveduto alla direzione dei lavori, per conto del Comune di Torino.

I lavori sono stati eseguiti dalla ditta DESTRO Silvano di Torino - via Matera n. 22.

#### Uso dell'edificio

L'edificio viene utilizzato in modo polivalente, per manifestazioni sportive, concerti, riunioni ed attività circensi.

Il complesso è costituito da una struttura in acciaio e cemento armato costruito nel 1961.

#### 1. Descrizione degli impianti

##### 1.1. Alimentazioni elettriche

La fornitura dell'energia elettrica è in bassa tensione da due reti distinte:

- l'alimentazione principale trifase 380/220 V 50 Hz è effettuata dall'AEM da una vicina cabina di trasformazione MT/bt (6.300/380 V) con una potenza disponibile di 400 kVA;
- alimentazione secondaria trifase 380/220 V 50 Hz, è effettuata dall'ENEL con una potenza disponibile di 10 kVA.

##### 1.2. Ubicazione dei quadri elettrici principali

Al piano terreno del fabbricato è stato ricavato il locale atto a contenere le apparecchiature elettriche e precisamente:

- gruppi di misura AEM ed ENEL

- quadro generale b.t.
- quadro sinottico di comando e segnalazione
- armadio di rifasamento
- quadro rivelazione automatica di incendio

### 1.3. Quadri elettrici secondari

Dal quadro generale si dipartono le linee dorsali principali di alimentazione dei circuiti di illuminazione, prese e dei quadri di zona. Da questi ultimi si derivano i circuiti di illuminazione e prese dei vari settori.

Le linee dorsali sono realizzate con cavi tipo CEI 20-22 non propaganti l'incendio, posati entro canalina in vetroresina.

Il tutto è schematizzato nella tav. 1 allegata.

### 1.4. Impianti di illuminazione

Gli apparecchi di illuminazione installati sono alimentati, da un elevato numero di circuiti, con lo scopo di ridurre al minimo i disagi di un eventuale disservizio locale. I circuiti sono collegati alla rete AEM, alla rete ENEL od al gruppo di continuità rotante.

Sono sottesi alla rete AEM i seguenti circuiti:

- a) Sala: Illuminazione indiretta pubblico;  
Illuminazione principale (corona);  
Illuminazione ring;
- b) Corridoi
- c) Servizi
- d) Depositi e magazzini
- e) Illuminazione esterna
- f) Biglietterie
- g) Centrali termica e ventilazione.

Sono sottesi alla rete ENEL esclusivamente i circuiti di emergenza, sicurezza e ausiliari.

Durante le manifestazioni tutti i circuiti di illuminazione con la sola esclusione dei circuiti di sicurezza, sono alimentati dalla rete AEM, attraverso il gruppo di continuità rotante.

Alla mancanza di alimentazione dalla rete AEM, l'energia viene fornita dal gruppo di continuità rotante.

Nel caso di disservizio anche del gruppo di continuità, l'energia per l'alimentazione dei circuiti, adibiti a "sicurezza" viene fornita dalla rete ENEL.

## 1.5. Impianto prese

### 1.5.1. Prese adibite ad uso spettacolo

Nella zona arena sono state installate n. 2 punti presa della portata da 160 A caduna, costituite da una cassetta in lamiera contenente un interruttore magnetotermico differenziale e morsettiera.

Nella zona centralino microfonico, è stata installata una presa della portata di 100 A avente le stesse caratteristiche delle precedenti.

Nella zona arena sono pure installate alcune prese di servizio racchiuse in cassette metalliche munite di portella con chiusura a chiave.

Nei corridoi sono installate prese da 16 A con interruttore automatico magnetotermico bipolare, posate entro cassette stagne incassate nella muratura e munite di portella di chiusura. Dette prese sono a disposizione del personale di pulizia e durante le manifestazioni non sono alimentate.

## 2. Esame a vista dell'impianto

Dall'esame a vista risulta che l'impianto è pienamente corrispondente alle norme CEI 11-11 (Impianti elettrici negli edifici civili) ed in particolare alle norme CEI 11-2 (Impianti elettrici nei locali di pubblico spettacolo).

## 3. Verifica del tipo, del dimensionamento e delle marchiature dei componenti

E' stata verificata la corrispondenza dei circuiti elettrici e delle apparecchiature installate alle prescrizioni indicate sui disegni di progetto, con particolare riferimento agli interruttori limitatori.

Sui disegni sono indicate le sezioni dei conduttori, i carichi che ad essi possono essere sottesi ed il tipo delle protezioni elettriche.

Tutte le apparecchiature elettriche installate sono costruite secondo le norme di buona tecnica, ossia corrispondono alle normative CEI o dei Paesi di origine. Esito positivo.

## 4. Verifica della sfilabilità dei conduttori

I conduttori di alimentazione dei vari circuiti, sono posati entro canaline e tubi incassati o a vista sulle murature.

Sono state eseguite prove secondo le prescrizioni delle norme CEI 11-11 punto 5.1.02. Le prove sono state effettuate a campione in diverse parti dell'impianto ed in nessun caso si è riscontrato il danneggiamento della guaina protettiva dei conduttori.

#### 5. Verifica del dimensionamento dei tubi protettivi e delle canaline

Premesso che i tubi protettivi incassati nelle murature sono realizzati in materiale plastico, isolante, autoestinguente, di tipo pesante; quelli a vista sono in acciaio del tipo UNI 3824 e le canaline sono in vetroresina ininfiammabile, si è verificato che i conduttori in essi alloggiati hanno un notevole respiro termico.

E' stato inoltre verificato che il diametro interno dei tubi e la dimensione delle canaline, risultano maggiori di 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio di cavi in essi contenuti, secondo quanto prescritto dalle norme CEI 11-11 art. 4.2.18.

#### 6. Misura della resistenza di isolamento dell'impianto

Le prove sono state eseguite utilizzando uno strumento della ditta NORMA modello Isolationsmesser applicando una tensione continua di 500 V, secondo le prescrizioni delle norme CEI 11-11 artt. 5.1.03 e 2.1.03.

Le misure sono state eseguite a campione controllando il grado di isolamento tra ogni singola fase e la massa delle linee in partenza dal quadro generale e dai quadri di zona.

Tutte le linee presentano un isolamento compreso tra  $500 \pm 2.500 \text{ M}\Omega$

#### 7. Verifica delle protezioni contro le sovracorrenti

Tutti i circuiti, ad eccezione di quelli di sicurezza, sono protetti con interruttori automatici magnetotermici, differenziali che soddisfano alle condizioni indicate dalle norme CEI 64-8.

##### 7.1. Sovraccarichi

Tutti i circuiti risultano protetti e soddisfano alle condizioni indicate al punto 6.2.03 avendo:

$$I_B \leq I_n \leq I_z$$

$$I_f \leq 1,45 \cdot I_z$$

## 7.2. Sollecitazione termica dei conduttori in condizioni di cor to circuito

Per un corretto dimensionamento contro i sovraccarichi, sono stati installati degli interruttori limitatori di tipo selettivo, che permettono di limitare l'energia passante  $\int I^2 dt$ .

Si è proceduto al controllo della rispondenza delle sezioni dei conduttori installati, ai calcoli elaborati dal centro elaborazione dati dello studio EL che si allegano in copia.

## 8. Verifica delle protezioni contro i contatti diretti

Tutte le parti dell'impianto sono protette contro i contatti diretti delle persone e risultano conformi alle prescrizioni delle norme CEI 64-8 cap. 5 sezione 3.

Tutti i quadri elettrici hanno un grado di protezione IP 44 e sono muniti di portella con chiusura a chiave ed il loro accesso è riservato esclusivamente al personale di servizio.

Tutte le prese di energia posizionate nei corridoi ed utilizzate per le operazioni di pulizia, sono racchiuse entro cassette stagne munite di portella e durante le manifestazioni non vengono alimentate.

## 9. Verifica delle protezioni contro i contatti indiretti

Tutte le masse metalliche dell'impianto elettrico, sono connesse al conduttore di terra, a sua volta collegato ai dispersori.

Il valore generale della resistenza di terra, risulta di  $0,8 \Omega$  e pertanto inferiore al valore minimo di  $20 \Omega$  consentito dalla legge.

Tutti i circuiti di illuminazione e di forza motrice, risultano protetti con blocco differenziale avente soglia di intervento di 0,5 A.

Assumendo 0,5 A come valore di corrente di guasto massima si avrà:  $R_t = 0,8 \text{ Ohm} \frac{50}{0,5} = 100 \text{ Ohm}$ .

## 10. Verifica dell'efficienza dell'impianto di illuminazione di sicurezza

E' stata effettuata la verifica dell'accensione delle lam

pade in mancanza di energia proveniente dalla rete AEM e dal gruppo di continuità rotante con esito positivo.

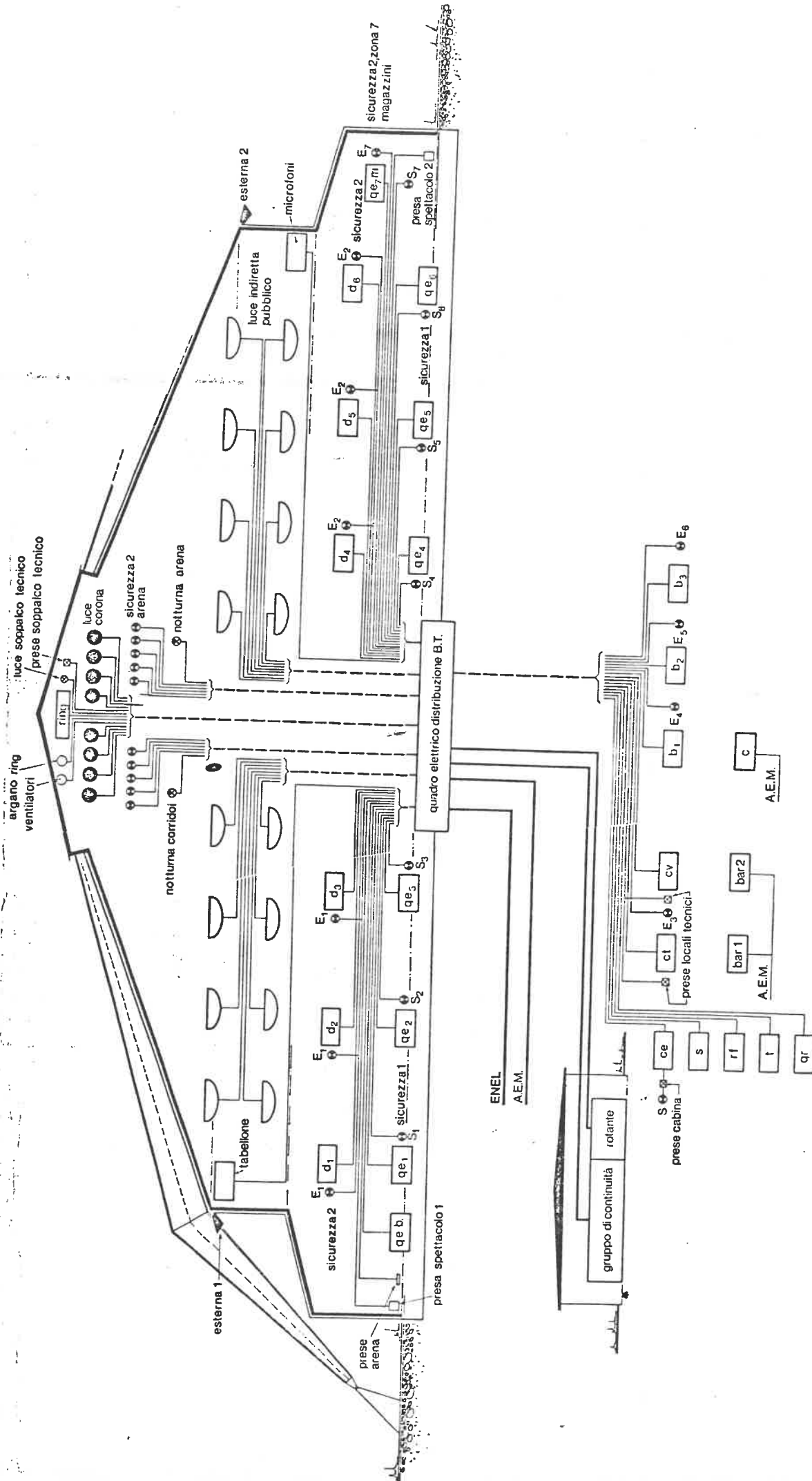
Tale verifica ha permesso di constatare, oltre al corretto funzionamento degli impianti, anche la loro rispondenza a quanto prescritto dalle norme CEI 64-8 cap. 8 e 11-2 cap. 4.

#### CONCLUSIONI

Allo luce di quanto esposto il sottoscritto dott. arch. Giovanni BURZIO, dirigente dipendente dell'Azienda Energetica Municipale di Torino collauda gli impianti elettrici a servizio dell'attività in oggetto, dichiarandoli realizzati "a regola d'arte" e conformi alle vigenti disposizioni normative e legislative, legge n. 186 dell'1/3/1968.

Torino, ottobre 1985





**Tavola 1**

- Schema a blocchi dell'impianto elettrico:  
*di* - depositi e magazzini  
*ce* - cabina elettrica  
*s* - quadro rifasamento  
*rf* - rilevazione fumo  
*t* - centralino telefonico  
*qr* - quadro rifasamento  
*cv* - centrale ventilazione  
*c* - centrale termica

*c* - custode  
*hi* - biglietteria  
*qr* - quadro elettrico di zona  
*qeh* - quadro elettrico boiler

*qm* - quadro elettrico magazzino  
*Si* - luci di sicurezza 1  
*Ei* - luci di sicurezza 2

## ELENCO DISEGNI ALLEGATI

Tav.	0	-	dis. n.	83-26-0	-	Legenda
"	1	-	"	"	83-26-1	- Schema a blocchi
"	2	-	"	"	83-26-2	- Quadro elettrico generale b.t. - Schema elettrico
"	3	-	"	"	83-26-3	- Quadro elettrico generale - Prospet <u>t</u> to del frontale
"	4	-	"	"	83-26-4	- Quadro zona 1 - Schema e frontale
"	5	-	"	"	83-26-5	- Quadro zona 2 - Schema e frontale
"	6	-	"	"	83-26-6	- Quadro zona 3 - Schema e frontale
"	7	-	"	"	83-26-28-	Quadro zona 4 - Schema e frontale
"	8	-	"	"	83-26-29-	Quadro zona 5 - Schema e frontale
"	9	-	"	"	83-26-30-	Quadro zona 6 - Schema e frontale
"	10	-	"	"	83-26-9	- Quadro depositi zona 7 - Schema e frontale
"	11	-	"	"	83-26-10-	Quadro prese spettacolo (n.3) - Schema e frontale
"	12	-	"	"	83-26-7	- Quadro bar (n. 2) - Schema e fron- tale
"	13	-	"	"	83-26-8	- Quadro boiler
"	14	-	"	"	83-26-25-	Quadro biglietterie (n. 3) - Sche- ma e frontale
"	15	-	"	"	83-26-11-	Quadro standard
"	16	-	"	"	83-26-26-	Locali depositi cassetta comando e sgancio per emergenza (n. 16) - Lu ce e prese
"	17	-	"	"	83-26-12-	Quadro sinottico
"	18	-	"	"	83-26-31-	Quadro sinottico - Flangia di coman do
"	19	-	"	"	83-26-32-	Quadro sinottico - Schema elettrico funzionale
"	20	-	"	"	83-26-33-	Quadro generale - Morsettiere su pan nelli A2-D
"	21	-	"	"	83-26-34-	Quadro generale - Morsettiere su pan nelli A3 - A4 - A5
"	22	-	"	"	83-26-35-	Quadro generale - Morsettiere su pan nello B2

Tav.	23	-	dis. n.	83-26-21	-	illuminazione - Posizionamento apparecchi luci in diretta - Sezione	
"	24	-	"	"	83-26-22	-	illuminazione - Apparecchi - corona
"	25	-	"	"	83-26-36	-	illuminazione ring - Schema elettrico - posizione e tipo di lampade
"	26	-	"	"	83-26-23	-	illuminazione ring - Alimentazioni luci e argano - Schema elettrico
"	27	-	"	"	83-26-37	-	illuminazione ring - Quadro argano - Schema elettrico
"	28	-	"	"	83-26-16	-	illuminazione piano terreno
"	29	-	"	"	83-26-14	-	illuminazione piano interrato
"	30	-	"	"	83-26-19	-	illuminazione aree esterne
"	31	-	"	"	83-26-17	-	F.M. - Antincendio - Telefoni - Diffusione sonora - Piano terreno
"	32	-	"	"	83-26-15	-	F.M. - Antincendio - Telefoni - Diffusione sonora - Piano interrato - Arena
"	33	-	"	"	83-26-13	-	Percorso canaline - Rete di terra - Spandenti - Piano terreno
"	34	-	"	"	83-26-18	-	Posizionamento altoparlanti su corona
"	35	-	"	"	83-26-38	-	Quadro prese di servizio - Zona arena
"	36	-	"	"	83-26-39	-	Quadro di rifasamento - Schema elettrico
"	37	-	"	"	83-26-40	-	Cabina b.t. locale quadri - Pianta e sezioni
"	38	-	"	"	83-26-27	-	Posizionamento del gruppo di continuità - planimetria