

**Raccomandazione**

© MOROP - FIMF

**Edizione 2000**

Traduzione italiana a cura di A. Manino (Bozza 10/06)

## 1 Oggetto della norma

Prescrizioni di sicurezza elettrica per impianti fermodellistici in relazione alla partecipazione ad esposizioni aperte al pubblico durante fiere, manifestazioni e dimostrazioni, allo scopo di evitare incidenti elettrici ai visitatori e agli operatori degli impianti.

### 1.1 Scopo della norma

- Evitare le azioni di responsabilità secondo CE (direttive UE) poste a carico degli espositori e degli organizzatori dell'esposizione.
- Impedire **effetti** elettrici dannosi a causa di materiale che non rispetta le norme in vigore EN e CE, così da evitare le conseguenti azioni di responsabilità.
- **Evitare** infortuni elettrici, rispettando le prescrizioni elettriche in vigore relative agli impianti elettrici negli edifici da parte di chi offre sale di esposizione, così da evitare le conseguenti azioni di responsabilità.

### 1.2 Norme UE valide in generale

- a) Documento di armonizzazione CENELEC 384.x.xx riguardo gli impianti elettrici degli edifici, specialmente 384.4.41.
- b) Direttive CE, direttive di responsabilità e sicurezza per l'aspetto elettrico.
- c) Oltre a ciò, si devono rispettare le norme di legge nazionali e/o locali sugli apparecchi elettrici, in vigore nei paesi nei quali ha luogo l'esposizione.

(Vedere anche Allegato alla NEM 609: Norme nazionali per la Sicurezza degli impianti fermodellistici, Spiegazione dei termini).

## 2 Lo stato delle sale di esposizione

Per evitare la responsabilità per non aver rispettato le direttive di sicurezza nelle sale di esposizione, tutte le installazioni elettriche presenti in modo permanente nelle suddette sale devono essere controllate dagli espositori (p.es. associazioni fermodellistiche), dall'organizzatore (p.es. di un'esposizione) insieme al proprietario e/o il gerente delle sale circa il rispetto delle norme citate al punto 1.2, oppure il fatto che siano rispettate deve essere obbligatoriamente comunicato agli operatori degli impianti fermodellistici da parte dell'organizzatore prima dell'inizio dell'esposizione. La portata delle prese con contatto di protezione deve corrispondere a 16A. La responsabilità per il rispetto delle norme di sicurezza è a carico del proprietario e/o del gerente delle sale. Se un espositore/organizzatore è anche proprietario o del gerente dell'edificio, le citate responsabilità ricadono su di lui.

## 3 Lo stato dell'equipaggiamento elettrotecnico degli impianti fermodellistici

L'alimentazione primaria degli impianti fermodellistici si ottiene dalla rete a bassa tensione 230V AC. Da questa si ricavano le tensioni bassissime AC/DC SELV (separated extra low voltage) isolate da terra, con cui funziona l'esercizio della ferrovia modello e dei suoi accessori. L'impostazione strutturale di tutto l'impianto deve essere tale da garantire che ai visitatori sia impedito ogni contatto fra i circuiti SELV e quelli della corrente di rete, inclusi il conduttore di protezione messo a terra o altri oggetti collegati a terra, come involucri metallici, supporti, intelaiature, ecc. mediante **una copertura o il rispetto di distanze di sicurezza. Ai visitatori l'accesso è permesso solo nelle zone rese sicure con tali modalità!** Per gli operatori degli impianti valgono le condizioni come al punto 4.

### 3.1 Importanti requisiti tecnico-generalì per gli impianti di alimentazione

**Ogni impianto fermodellistico deve essere collegato centralmente e/o in modo decentrato alla rete di distribuzione (presa dell'edificio) mediante unità di alimentazione equipaggiate per ciascun punto di alimentazione nel modo seguente:**

1. Le unità di alimentazione degli impianti fermodellistici devono essere protette con un dispositivo di protezione contro la **corrente di fuga** (interruttore FI di protezione) RCD (residual current device). Ogni gestore dell'impianto deve provvedere di persona al rispetto di questa prescrizione. L'interruttore FI di protezione deve possedere i seguenti dati tecnici: corrente nominale 16A, corrente di **apertura** 0,03A. (Se nella sezione di alimentazione degli impianti fermodellistici si usano circuiti elettronici con circuiti integrati **sensibili**, si devono adoperare interruttori differenziali con una corrente di **apertura** di 0,01A).
2. L'unità di alimentazione deve contenere come protezione dai sovraccarichi un interruttore di protezione per massima corrente 16A e prese con contatto di protezione di grado almeno IP 44.

**Raccomandazione**

© MOROP - FIMF

**Edizione 2000**

Traduzione italiana a cura di A. Manino (Bozza 10/06)

3. Se gli impianti fermodellistici contengono comandi elettronici di alto pregio, l'unità di alimentazione dovrebbe per precauzione essere provvista di una protezione contro le sovratensioni.

**Oltre a ciò si deve tener conto:**

- Il grado di protezione di tutte le installazioni deve corrispondere a IP 44 o superiore.
- Le spine e le prese utilizzate (2P+T bipolari con contatto di protezione, grado di protezione IP 44, con fermacavo e **manicotto di protezione contro la piegatura** devono essere di tipo approvato da un istituto nazionale di certificazione e **sicure a toccarsi**. Inoltre gli elementi volanti non protetti, in particolare le spine, devono essere realizzati con materiali tali da escludere la rottura del rivestimento. I contatti delle spine devono essere omologati per una corrente di 16A.
- La filatura deve essere realizzata completamente a tre fili, conduttore di fase (L1), conduttore neutro (N), conduttore di protezione (PE). Il collegamento fra il conduttore neutro e quello di protezione non è ammesso! Si utilizzano cavi flessibili rivestiti in plastica o gomma con tre fili per neutro (N), fase (L1), protezione (PE, identificato con colore verde-giallo). Per le parti dell'alimentazione dell'impianto posate fisse si usa cavo **rivestito** (per informazioni sulla sezione dei conduttori, vedere Allegato alla NEM 609: Norme nazionali ...).
- I cavi volanti devono essere provvisti di fermacavo e **protezione contro la piegatura**. La posa dei cavi ha luogo con adatti isolatori di sicurezza, con fermagli a chiodo o a vite, oppure in canaline.
- **Spine bipolari senza contatto di protezione** (eurospine) possono essere usate solo per apparecchi con **isolamento di sicurezza (doppio isolamento?)** di produzione industriale (classe di sicurezza II) con cavo di collegamento in condizioni originali, quali alimentatori di trazione disponibili in commercio, trasformatori ausiliari e altri apparecchi con isolamento di sicurezza.
- La distribuzione di corrente per mezzo di **prolunghe con prese multiple a grado di protezione IP 20** (prese **libere**) è permessa dalle unità di alimentazione di un impianto fermodellistico solo se:
  - a) **lo zoccolo** a prese multiple contiene solo prese con contatto di protezione,
  - b) **lo zoccolo** a prese multiple viene montato fisso **a testa in giù** (montaggio sotto-tavolo), sicché le spine possono essere inserite solo da **sotto**, e
  - c) spina con contatto di sicurezza e cavo flessibile (**cavo con rivestimento**), manicotto e fermacavo inclusi, soddisfano i requisiti delle norme in vigore.
- La potenza totale di tutti gli utilizzatori collegati ad una unità di alimentazione dell'impianto fermodellistico non deve essere superiore a 2200 W.
- **Tutti gli apparecchi collegati con spina o in modo permanente all'unità di alimentazione di un impianto fermodellistico devono essere conformi alle norme in vigore!**
- Apparecchi esterni (p.es. apparecchi di misura) possono anche essere collegati direttamente all'impianto dell'edificio nel rispetto delle prescrizioni di sicurezza in vigore.
- Per semplificare i lavori di ampliamento, la ricerca di errori e la veloce riparazione di guasti, l'impianto di alimentazione deve essere ben documentato con schemi elettrici. La documentazione dei circuiti deve essere conservata in luogo facilmente accessibile, p.es. dentro le scatole di distribuzione.

**3.2 Altri componenti dell'alimentazione - Involucri**

Come **involucri** per la distribuzione della tensione di rete si usano armadi, scatole di distribuzione e cassette (cassette di derivazione AP) del commercio con grado di protezione IP 44, che sono prevalentemente di plastica. Se scatole metalliche chiuse da tutti i lati sono usate come involucro dell'alimentazione propria dell'impianto fermodellistico, esse devono essere collegate con il conduttore di protezione (PE), mentre le parti rimovibili dell'involucro, p.es. il coperchio, devono avere un proprio collegamento con il conduttore di protezione.

Gli ingressi dei cavi devono essere equipaggiati con passacavo, **protezione contro la piegatura** e fermacavo corrispondente alla sezione del cavo. Utilizzando cavi **con rivestimento** non è necessaria la **protezione contro la piegatura**.

Come punti di fissaggio per le filature, che si trovano in armadi e scatole di distribuzione sotto tensione a 230 V, devono essere usate soltanto morsettiere **sicure a toccarsi (che si possano toccare senza pericolo)** e montate su una rotaia di montaggio (rotaia di guardia). Nelle cassette di derivazione sono ammessi morsetti a scatola o a innesto. Le morsettiere mammut (morsetti a due viti) non devono essere usate!

I morsetti per il conduttore di protezione (PE) devono avere il colore **verde-giallo** e un collegamento diretto con la rotaia di montaggio. Questa a sua volta deve essere elettricamente ben collegata all'involucro metallico. I contatti nudi di collegamento a terra devono essere provvisti di un simbolo di messa a terra.

**Raccomandazione**

© MOROP - FIMF

**Edizione 2000**

Traduzione italiana a cura di A. Manino (Bozza 10/06)

### 3.3 Prescrizioni per i cavi a bassa tensione di sicurezza (cavi SELV)

Fili per bassa tensione non devono mai trovarsi in un cavo (rispettivamente fascio di cavi) che contiene anche conduttori della tensione di rete. Inoltre cavi e conduttori di comando non devono mai essere equipaggiati con elementi di connessione come spine, accoppiatori e prese previsti per il 230 V. Fili o cavi per le tensioni di comando devono essere stesi separatamente e a fronte di un eventuale danneggiamento non devono venire in nessun modo in contatto con i cavi che portano la tensione di rete.

Per l'alimentazione dei circuiti fermodellistici, dei relè o altro, la tensione di funzionamento non deve superare **25 V DC/AC**. Essa può essere generata centralmente e attraverso connettori a spina venir trasportata verso le parti dell'impianto senza alimentazione propria.

**Eccezione:** Nel caso siano necessarie tensioni alternate (p.es. per il movimento degli scambi o per l'illuminazione) in impianti composti da pannelli modulari che possono essere montati in modo differente, esse possono venir generate soltanto sul pannello interessato! In tal modo si evita il pericolo di cortocircuiti o di sovratensioni non ammesse, dovuto alla disuguaglianza di fase fra due o più tensioni alternate causata dalla possibilità di invertire i conduttori elettrici su diversi pannelli dell'impianto

### 3.4 Raccomandazione per una funzione di arresto d'emergenza

Si raccomanda di prevedere una interruzione di emergenza dell'alimentazione di rete in caso di necessità. Questo può avvenire sia centralmente, come pure in modo decentrato tramite una linea ad anello su ogni sezione dell'impianto. Al riguardo si deve tener conto delle citate prescrizioni di sicurezza e la funzione di arresto d'emergenza deve essere comandata con bassissima tensione di sicurezza (SELV).

### 3.5 Utilizzo di dispositivi elettronici per il comando di impianti fermodellistici

Computer e altri dispositivi elettronici spesso lavorano con circuiti a bassissima tensione PELV (protective extra low voltage), collegati a terra. **L'accoppiamento diretto fra circuiti SELV e PELV non è permesso.** Un accoppiamento dei circuiti PELV con quelli SELV delle ferrovie modello può avvenire solo con **separazione galvanica** (p.es. accoppiatori ottici, relè).

## 4 Operatori degli impianti

Gli operatori degli impianti sono considerati persone esperte e devono essere a conoscenza e evitare i pericoli presentati dagli apparati elettrici.

## 5 Controllo e adattamento di impianti fermodellistici esistenti

Gli impianti esistenti delle associazioni fermodellistiche devono essere verificati conformemente ai principi di legge citati e a questa Raccomandazione, nell'interesse di raggiungere la sicurezza elettrica e di evitare azioni di responsabilità a seguito di un infortunio elettrico, e se è il caso devono essere portati in stato di sicurezza.

Nell'interesse della propria incolumità, le presenti disposizioni dovrebbero venir rispettate anche per gli impianti non aperti al pubblico.

## 6 Norme nazionali e/o locali

Le norme nazionali e/o locali relative agli apparati elettrici, che sono in vigore per legge negli stati in cui ha luogo l'esposizione, sono contenute nell'allegato nazionale a questa norma "Prescrizioni nazionali per la Sicurezza degli impianti fermodellistici, Spiegazione dei termini".

## 7 Considerazione finale

In questa norma non si è tenuto conto di nessun requisito meccanico da parte delle direttive CE ecc.