

# **Ordinanza sulle installazioni elettriche delle ferrovie (OIEF)**

del 5 dicembre 1994 (Stato 1° gennaio 2010)

---

*Il Consiglio federale svizzero,*

visti l'articolo 3 capoverso 2 lettera c della legge federale del 24 giugno 1902<sup>1</sup> concernente gli impianti elettrici a corrente forte e a corrente debole (LIE); gli articoli 17 capoverso 2 e 97 della legge federale del 20 dicembre 1957<sup>2</sup> sulle ferrovie (LFerr),

*ordina:*

## **Capo 1: Disposizioni generali**

### **Sezione 1: Campo d'applicazione e definizioni**

#### **Art. 1** Campo d'applicazione

<sup>1</sup> La presente ordinanza disciplina la costruzione, l'esercizio e la manutenzione di componenti elettriche fisse e mobili di impianti ferroviari, di impianti di funicolari e di impianti e veicoli di trolleybus (ferrovie).

<sup>2</sup> Le disposizioni della presente ordinanza riguardanti la costruzione sono applicabili agli impianti esistenti se:

- a. sono completamente trasformati;
- b. sono modificati in misura significativa e l'adempimento delle esigenze non implica spese sproporzionate e neppure pregiudica in modo determinate la sicurezza;
- c. costituiscono un pericolo imminente per l'essere umano e l'ambiente o se esercitano un'influenza perturbatrice considerevole sugli altri impianti elettrici.

<sup>3</sup> Se l'osservanza di singole disposizioni della presente ordinanza causa difficoltà straordinarie o se singole disposizioni ostacolano l'evoluzione tecnica o la protezione dell'ambiente, l'organo di controllo competente (art. 21 LIE) può, su domanda fondata, autorizzare deroghe.

RU 1995 1024

<sup>1</sup> RS 734.0

<sup>2</sup> RS 742.101

**Art. 2** Altre prescrizioni

Per quanto la presente ordinanza non preveda disposizioni derogatorie, si applicano anche le seguenti ordinanze:

- a. ordinanza del 30 marzo 1994<sup>3</sup> sulla corrente debole;
- b. ordinanza del 30 marzo 1994<sup>4</sup> sulla corrente forte;
- c. ordinanza del 30 marzo 1994<sup>5</sup> (OLE) sulle linee elettriche;
- d. ordinanza del 26 giugno 1991<sup>6</sup> sulla procedura d'approvazione dei progetti d'impianti a corrente forte (OPCF);
- e. ordinanza del 6 settembre 1989<sup>7</sup> sugli impianti a bassa tensione (OIBT)
- f. ordinanza del 23 novembre 1983<sup>8</sup> sulle ferrovie (Oferr);
- g.<sup>9</sup> ordinanza del 2 febbraio 2000<sup>10</sup> concernente la procedura d'approvazione dei piani di impianti ferroviari;
- h.<sup>11</sup> ordinanza del 9 aprile 1997<sup>12</sup> sui prodotti elettrici a bassa tensione (OPBT).

**Art. 3** Definizioni

Definizione dei termini utilizzati nella presente ordinanza:

*Filo/rotaia di contatto*: conduttore soggetto ad usura che serve al passaggio della corrente tra l'impianto di trazione elettrica e i veicoli (Fahrdrabt/Stromschiene, fil de contact/rail de contact).

*Fune portante*: elemento, isolante o conduttore, prevalentemente sotto forma di fune composita, per il sostegno del filo di contatto (Tragseil, câble porteur).

*Impianto della linea di contatto*: fili di contatto, cavi portanti, sostegni, posti di comando e parti sotto tensione con U ó 2 U<sub>filo di contatto</sub> ubicato sulla sede ferroviaria o nelle immediate vicinanze. La rotaia per l'alimentazione dei locomotori elettrici è considerata impianto di trazione (Fahrleitungsanlage, installation de ligne de contact).

<sup>3</sup> RS 734.1

<sup>4</sup> RS 734.2

<sup>5</sup> RS 734.31

<sup>6</sup> [RU 1991 1476, 1992 2499 art. 15 n. 2, 1997 1016 all. n. 4, 1998 54 all. n. 3, 1999 704 II 19 754 all. n. 2. RU 2000 734 art. 18]. Vedi ora l'O del 2 feb. 2000 (RS 734.25).

<sup>7</sup> [RU 1989 1834, 1990 924, 1992 2499 art. 15 n. 1, 1997 1008 all. n. 3, 1998 54 all. n. 4, 1999 704 n. II 20, 2000 762 n. I 4. RU 2002 128 art. 43]. Vedi ora l'O del 7 nov. 2001 concernente gli impianti elettrici a bassa tensione (RS 734.27).

<sup>8</sup> RS 742.141.1

<sup>9</sup> Nuovo testo giusta l'art. 10 n. 1 dell'O del 2 feb. 2000 sulla procedura d'approvazione dei piani di impianti ferroviari (RS 742.142.1).

<sup>10</sup> RS 742.142.1

<sup>11</sup> Introdotta dal n. 5 dell'all. all'O del 9 apr. 1997 sui prodotti elettrici a bassa tensione (RS 734.26).

<sup>12</sup> RS 734.26

*Impianto di stazione:* impianto di binari all'interno dei segnali di entrata e altri binari a questo raccordati. Se non vi sono segnali d'entrata, il limite è determinato dagli scambi finali (Stationsanlage, gare).

*Linea di alimentazione:* impianto di linee che serve prevalentemente ad approvvigionare i locomotori con l'energia di trazione a partire dalla sottocentrale o dal radrizzatore (Traktionsstromleitung, ligne du courant de traction).

*Linea d'approvvigionamento:* impianto di linee dell'approvvigionamento di corrente a impianti ferroviari a partire dalle rete dell'approvvigionamento del Paese in energia elettrica (Versorgungsleitung, ligne d'alimentation).

*Linea di trasporto:* impianto di linee della rete ferroviaria per l'approvvigionamento di corrente (= rete speciale) adibita prevalentemente al trasporto di energia di trazione dal luogo di produzione alle sottocentrali (Übertragungsleitung, ligne de transport).

*Rete della ferrovia:* insieme delle linee e di parti d'impianto metalliche fra loro connesse, necessario per l'esercizio di una ferrovia elettrificata. Fanno parte delle rete della ferrovia anche i binari non elettrificati e non separati elettricamente, mediante isolatori, da quelli elettrificati (Bahnnetz, réseau ferroviaire).

*Rete estranea:* rete indipendente non appartenente alla ferrovia. È rete estranea anche la rete di una ferrovia a corrente continua rispetto a quella a corrente alternata e viceversa (Fremdnetz, réseau étranger).

*Sospensione:* congiunzione verticale tra la fune portante e il filo di contatto (Hänger, fil de suspension).

*Terra della ferrovia:* rotaie, condotte, parti d'impianto e veicoli in contatto con esse, che costituiscono il ritorno della corrente di trazione (Bahnerde, prise de terre-rail).

*Tratta:* binari e scambi tra due impianti di stazione (Strecke, pleine voie).

*Zona della tensione ferroviaria:* area dell'influenza elettrica di una ferrovia. Indipendentemente dalla tensione del filo di contatto e dal genere di corrente, essa corrisponde alla zona d'esercizio (Bahnspannungsbereich, zone de tension ferroviaire).

## **Sezione 2: Sicurezza**

### **Art. 4**           Principio

Gli impianti elettrici delle ferrovie, se esercitati conformemente al loro scopo o in presenza di guasti prevedibili, non devono mettere in pericolo persone o cose.

### **Art. 5**           Regole della tecnica

<sup>1</sup> Laddove la presente ordinanza e i suoi disposti esecutivi non contengano prescrizioni, si applicano le regole riconosciute della tecnica.

<sup>2</sup> Per regole riconosciute della tecnica si intendono in particolare le norme della CEI<sup>13</sup> e del CENELEC<sup>14</sup>. In mancanza di norme armonizzate a livello internazionale si applicano le norme svizzere<sup>15,16</sup>

<sup>3</sup> Se non esistono norme tecniche specifiche, si prendono in considerazione le norme applicabili per analogia o eventuali istruzioni tecniche.<sup>17</sup>

#### **Art. 6** Protezione dalle perturbazioni

<sup>1</sup> Purché non risultino dispendi straordinari, gli impianti elettrici delle ferrovie devono essere costruiti, modificati e mantenuti in modo che, per qualsiasi condizione d'esercizio, non sia inammissibilmente perturbato l'esercizio conforme allo scopo di altri impianti e dispositivi elettrotecnici.

<sup>2</sup> Purché non risultino dispendi straordinari, gli impianti e dispositivi elettrotecnici esposti al pericolo di perturbazioni devono essere costruiti, modificati e mantenuti in modo che il loro esercizio conforme allo scopo non venga perturbato in maniera inammissibile, in tutte le condizioni d'esercizio, da altri impianti e dispositivi elettrotecnici.

<sup>3</sup> Se, malgrado l'osservanza delle regole riconosciute della tecnica, si manifestano perturbazioni inammissibili, eliminabili solo con grande dispendio, le parti in causa cercano di mettersi d'accordo. Se nessun accordo può essere raggiunto, decide il Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni<sup>18</sup> (Dipartimento). Esso consulta preliminarmente i servizi di controllo interessati.

<sup>4</sup> Per la compatibilità elettromagnetica si applicano le disposizioni dell'ordinanza del 18 novembre 2009<sup>19</sup> sulla compatibilità elettromagnetica.<sup>20</sup>

## **Capitolo 2: Prescrizioni di costruzione**

### **Sezione 1: Impianti di linee**

#### **Art. 7** Linee aeree ad alta tensione

<sup>1</sup> Le linee aeree ad alta tensione costruite nella zona dell'impianto di trazione elettrica devono esse disposte in modo da non ostacolare la manutenzione di quest'ultimo.

<sup>13</sup> Commissione elettrotecnica internazionale.

<sup>14</sup> Comitato europeo di normalizzazione elettrotecnica.

<sup>15</sup> L'elenco dei titoli delle norme e i relativi testi possono essere richiesti al Centro informativo svizzero per norme tecniche (switec), Mühlebachstrasse 54, 8008 Zurigo.

<sup>16</sup> Nuovo testo giusta il n. 6 dell'all. all'O dell'8 dic. 1997 (RU 1998 54).

<sup>17</sup> Nuovo testo giusta il n. 6 dell'all. all'O dell'8 dic. 1997 (RU 1998 54).

<sup>18</sup> Nuova denominazione giusta il DCF non pubblicato del 19 dic. 1997.

<sup>19</sup> RS 734.5

<sup>20</sup> Introdotto dal n. 5 dell'all. all'O del 9 apr. 1997 sulla compatibilità elettromagnetica [RU 1997 1008]. Nuovo testo giusta il n. II 6 dell'all. 3 all'O del 18 nov. 2009 sulla compatibilità elettromagnetica, in vigore dal 1° gen. 2010 (RS 734.5).

<sup>2</sup> Le linee aeree ad alta tensione aventi sostegni in comune non devono pregiudicare la funzione della linea di contatto.

**Art. 8** Linee aeree d'impianti di sicurezza, comando e comunicazione

<sup>1</sup> Le linee aeree d'impianti di sicurezza, comando e comunicazione con tensioni fino a 230 V in corrente alternata o 400 V in corrente continua, possono essere collocate su sostegni della linea di contatto soltanto se sono sufficientemente isolate e non ostacolano la manutenzione di entrambi gli impianti.

<sup>2</sup> Nel caso di ferrovie a corrente alternata, possono essere usati soltanto cavi aerei.

<sup>3</sup> Le linee in fibre ottiche esenti da componenti metalliche possono essere fissate direttamente sulle parti delle linee aeree sotto tensione.

**Art. 9** Linee in cavo

<sup>1</sup> Nella zona dei binari, le linee in cavo devono essere disposte in modo da non ostacolare la manutenzione delle sovrastrutture. Sono permessi i canali in superficie.

<sup>2</sup> I cavi nella zona delle ferrovie a corrente continua devono essere provvisti di guaina isolante esterna.

<sup>3</sup> Le guaine metalliche e le armature di cavi lungo i binari e attraverso i medesimi devono essere collegate in maniera adeguata alla terra della ferrovia.

<sup>4</sup> Trattandosi di cavi con armatura speciale per migliorare il coefficiente di riduzione, la schermatura, l'armatura di riduzione e quella di protezione devono essere collegate con le corrispondenti parti del cavo adiacente.

**Art. 10** Linee in cavo sino a 230 V in corrente alternata o 400 V in corrente continua

<sup>1</sup> Nelle linee in cavo sino a 230 V in corrente alternata o 400 V in corrente continua, ogni singolo conduttore deve essere provvisto di un'isolazione corrispondente alla tensione nominale massima presente.

<sup>2</sup> Non è permessa la derivazione di arterie dai cavi degli impianti di sicurezza o di comando.

<sup>3</sup> Le armature e le guaine metalliche devono essere collegate alla terra della ferrovia se a quest'ultima sono collegati i circuiti della corrente dell'impianto di sicurezza. Si può rinunciare alla messa a terra della ferrovia qualora è comprovato che non sorgono tensioni di contatto pericolose, in particolare nei punti di raccordo e di congiunzione.

<sup>4</sup> I circuiti della corrente degli impianti di sicurezza e di comando possono essere inseriti nei cavi delle telecomunicazioni se non pregiudicano l'esercizio degli impianti di telecomunicazione.

**Art. 11** Linee in cavo per gli impianti di telecomunicazione

<sup>1</sup> Le derivazioni di arterie sono permesse unicamente nell'ambito di coppie ortogonali e soltanto in congiunzioni.

<sup>2</sup> Le armature e le guaine metalliche di cavi lungo i binari e attraverso i medesimi devono essere collegate alla messa a terra della ferrovia in ogni punto di giunzione oppure devono essere prese le misure necessarie per la separazione dei sistemi di messa a terra.

<sup>3</sup> I circuiti asimmetrici o con una messa a terra da un solo lato sono permessi nelle linee in cavo su lunga distanza soltanto se è comprovato che non viene superata la tensione d'esercizio massima ammissibile degli apparecchi collegati.

**Sezione 2: Impianti della linea di contatto****Art. 12** Principio

Le linee di contatto devono essere costruite in modo che, alle velocità ammesse e nelle possibili condizioni atmosferiche, la presa di corrente sia sempre ineccepibile.

**Art. 13** Suddivisione e possibilità di disinserimento

<sup>1</sup> Mediante apparecchi di separazione, le linee di contatto devono poter essere suddivise in sezioni disinseribili ben definite. Gli apparecchi di separazione devono poter essere azionati anche sotto tensione.

<sup>2</sup> Le linee di contatto nei depositi e in locali analoghi come anche quelle sovrastanti i binari lungo le rampe di carico, i binari di carico e scarico e i binari di raccordo devono poter essere disinserite e messe a terra.

<sup>3</sup> Deve essere evitata l'installazione di linee di contatto nei locali di officine, salvo in quelli di prova dotati di dispositivi di presa della corrente debitamente protetti.

<sup>4</sup> Nei depositi devono essere installati dispositivi che indicano manifestamente quando la linea di contatto è inserita.

**Art. 14** Zone di protezione

Devono essere disposte zone di protezione fra i tratti delle linee di contatto, prossime tra loro, di due settori d'alimentazione che hanno o possono avere differenze di tensione, di frequenza, di fase o di tipo di corrente.

**Art. 15** Protezione dal contatto

<sup>1</sup> Deve essere esclusa ogni possibilità di contatto accidentale con parti sotto tensione dell'impianto della linea di contatto o con accessori dei veicoli in contatto con quest'ultima. Nei luoghi in cui è permesso l'accesso soltanto per scopi di servizio possono essere prese misure adeguate alle speciali circostanze.

<sup>2</sup> Per le linee di contatto in vicinanza di edifici sono permesse distanze inferiori a quelle stabilite nell'ordinanza del 30 marzo 1994<sup>21</sup> sulle linee elettriche se sono adottate misure adeguate per garantire la protezione da contatti accidentali.

**Art. 16** Segnali di sicurezza

<sup>1</sup> Gli accessi a marciapiedi ferroviari e alle piazze di carico come anche i passaggi a livello nei pressi di impianti ad alta tensione e di impianti a bassa tensione devono essere dotati di segnali d'avvertimento ben visibili, aventi lo scopo di richiamare l'attenzione sulla presenza di tensioni elettriche pericolose.

<sup>2</sup> In caso di riconoscimento difficoltoso della delimitazione tra sede ferroviaria e area liberamente praticabile devono essere applicati alle opere di sostegno della linea di contatto segnali d'avvertimento secondo il capoverso 1.

<sup>3</sup> Nei luoghi accessibili unicamente agli addetti ai lavori e nei quali non sono rispettate le distanze minime, vanno esposti segnali d'avvertimento se possono esserci tensioni di contatto inammissibili.

**Art. 17** Distanza dal suolo

<sup>1</sup> La distanza tra il filo di contatto e il piano della rotaia (spigolo superiore della rotaia) o la strada deve essere tale da evitare dal suolo qualsiasi contatto accidentale con parti sotto tensione.

<sup>2</sup> Il Dipartimento stabilisce le distanze nelle disposizioni esecutive.

**Art. 18** Tesate

La lunghezza delle tesate deve essere determinata in modo da non pregiudicare la presa di corrente.

**Art. 19** Composizione e sollecitazione alla trazione dei fili di contatto

<sup>1</sup> Per i fili di contatto deve essere impiegato filo scanalato di rame duro. In via eccezionale, il servizio di controllo può autorizzare l'impiego di altre forme o materiali.

<sup>2</sup> La resistenza alla rottura del filo di contatto deve essere pari almeno al triplo della sollecitazione alla trazione anche con la riduzione massima ammessa della sezione dei fili dovuta all'usura. Occorre tener conto della diminuzione della resistenza dei materiali causata dal surriscaldamento dovuto alla corrente.

<sup>3</sup> Nel calcolo della sollecitazione alla trazione deve anche essere presa in considerazione la temperatura minima locale; possono essere trascurati i sovraccarichi e il vento.

<sup>21</sup> RS 734.31

**Art. 20** Sospensione della linea di contatto

- <sup>1</sup> La sospensione dei fili di contatto al loro supporto deve essere elastica.
- <sup>2</sup> I morsetti di sospensione devono garantire l'attanagliamento sicuro del filo di contatto.
- <sup>3</sup> I dispositivi tenditori devono essere costruiti e installati in modo che eventuali rotture del filo di contatto non costituiscano pericolo per persone o treni.

**Art. 21** Raccordi dei fili di contatto

- <sup>1</sup> I raccordi dei fili di contatto sollecitati alla trazione nonché gli isolatori inseriti e le rispettive parti del raccordo devono, anche in stato d'usura, avere almeno la resistenza alla rottura prescritta per il filo di contatto.
- <sup>2</sup> I raccordi di fili di contatto devono essere costruiti in modo da escludere usure, sfregamenti e spostamenti eccessivi.
- <sup>3</sup> Le sospensioni verticali e le altre congiunzioni che servono alla conduzione di corrente devono garantire l'ineccepibile passaggio della medesima.

**Art. 22** Isolazione della linea di contatto

- <sup>1</sup> L'isolazione della linea di contatto deve essere tale da sopportare le sollecitazioni di tensioni elettriche dell'esercizio ferroviario. Deve essere rinforzata se i corpi isolanti sono particolarmente esposti al danneggiamento o alla sporcizia.
- <sup>2</sup> Devono essere inseriti in serie due corpi isolanti indipendenti se la linea di contatto:
  - a. è sospesa a pali metallici o di cemento armato senza connessione alla terra delle ferrovie;
  - b. non permette il disinserimento della tensione durante i lavori di manutenzione.
- <sup>3</sup> È necessario l'inserimento in serie di tre corpi isolanti indipendenti se la linea di contatto è sospesa, senza connessione alla terra delle ferrovie, ad edifici e, per l'esecuzione di lavori di manutenzione, la tensione non può essere disinserita.
- <sup>4</sup> Ogni corpo isolante indipendente deve potere sopportare da solo l'intera tensione.
- <sup>5</sup> Invece di parecchi singoli corpi isolanti, può essere impiegato un unico elemento se sono adempiute le condizioni riguardanti l'isolamento e sono rispettate le distanze.

**Art. 23** Incroci delle linee di contatto a tensioni e correnti diverse

L'organo di controllo stabilisce le condizioni alle quali sono ammessi gli incroci di linee di contatto a tensioni o a correnti diverse.

**Art. 24** Funi portanti longitudinali e trasversali; sospensioni

<sup>1</sup> Le funi portanti longitudinali e trasversali, le sospensioni come anche i rispettivi mezzi di fissaggio e di congiunzione devono essere resistenti agli influssi esterni, alla decomposizione elettrochimica e all'usura meccanica.

<sup>2</sup> Il Dipartimento stabilisce nelle disposizioni esecutive le sollecitazioni ammesse secondo il tipo di costruzione della linea di contatto.

**Art. 25** Sostegni e loro fondazioni

<sup>1</sup> I sostegni e le loro fondazioni vanno, in linea di massima, collocati secondo l'ordinanza del 30 marzo 1994<sup>22</sup> sulle linee elettriche.

<sup>2</sup> Devono essere considerate le forze seguenti:

- a. carico proprio delle componenti dei sostegni;
- b. carico da funi e fili nonché supplemento per trazione monolaterale conseguente a rottura di funi conduttrici o portanti;
- c. pressione del vento su funi e componenti dei sostegni;
- d. pressione della neve e del ghiaccio su funi e componenti dei sostegni;
- e. carichi di montaggio.

<sup>3</sup> Tutti i sostegni della linea di contatto devono essere<sup>3</sup> contrassegnati con un numero d'ordine.

**Art. 26** Rotaie conduttrici

<sup>1</sup> Alle rotaie conduttrici poste sopra i veicoli s'applicano per analogia le disposizioni concernenti la linea di contatto.

<sup>2</sup> L'organo di controllo decide in merito all'ammissibilità e alle misure di protezione da prendere per le rotaie conduttrici poste nell'area dei binari.

**Art. 27** Linee di contatto multipolari, comprese quelle dei trolleybus

<sup>1</sup> Gli elettrodi delle linee di contatto multipolari devono essere sospesi in modo che non possano toccarsi reciprocamente.

<sup>2</sup> Per la determinazione delle misure di sicurezza si considera che tutti gli elettrodi sono sotto tensione.

<sup>3</sup> I fili di contatto messi a terra non possono essere impiegati come elettrodo di terra.

<sup>4</sup> Se non sono rispettate le distanze tra le parti dell'impianto non rivestite con isoaline e le parti sottotensione di edifici e installazioni, deve essere applicata una copertura isolante.

<sup>5</sup> Se in un'alimentazione nessuno degli elettrodi è messo a terra, deve essere tenuta sotto controllo l'isolazione verso terra di tutti gli elettrodi. Se necessario, bisogna

provvedere al disinserimento automatico dell'alimentazione qualora l'isolazione risultasse insufficiente.

<sup>6</sup> Se s'impiegano aste per la presa di corrente, devono essere adottate misure adeguate per evitare, all'atto del disaccoppiamento, danneggiamenti a parti sensibili del sostegno e propagazioni di potenziale.

**Art. 28** Segnaletica ferroviaria e segnali di sicurezza su impianti della linea di contatto

<sup>1</sup> I segnali per l'esercizio ferroviario devono essere applicati ai sostegni in modo che per la sostituzione delle lampadine e per la pulizia della linea di contatto, quest'ultima non debba essere disinserita

<sup>2</sup> I segnali e i pannelli d'avvertimento possono essere applicati anche su parti della linea di contatto che sono sotto tensione.

**Art. 29** Impianti d'illuminazione e installazioni vicine agli impianti della linea di contatto

<sup>1</sup> Sui sostegni della linea di contatto possono essere applicati corpi illuminanti che non sottostanno alla responsabilità del titolare dell'esercizio se per la sostituzione della lampadine non deve essere disinserita la linea di contatto e se è presente la necessaria isolazione tra la rete d'alimentazione a bassa tensione che non appartiene all'esercizio e la terra della ferrovia.

<sup>2</sup> I corpi illuminanti applicati a funi portanti attraverso parti sotto tensione della linea di contatto devono:

- a. avere un'alimentazione con un'isolazione atta a sopportare almeno il doppio della tensione di contatto;
- b. essere alimentati con separazione galvanica mediante un trasformatore collocato fuori dell'impianto della linea di contatto.

<sup>3</sup> Le funi portanti per corpi illuminanti poste sopra le parti sotto tensione della linea di contatto devono:

- a. essere connesse conduttivamente a sostegni allacciati alla terra ferroviaria oppure
- b. essere isolate in modo che un eventuale contatto con parti della linea di contatto non causi propagazioni di tensione su altre parti contattabili.

<sup>4</sup> Le installazioni situate in prossimità di fili di contatto come segnali del traffico e simili non devono impedire la manutenzione dell'impianto della linea di contatto.

### Sezione 3: Approvvigionamento in energia di trazione

#### Art. 30 Impianti di distribuzione

<sup>1</sup> Gli impianti di distribuzione come sotto centrali e stazioni di raddrizzamento devono essere costruiti secondo l'ordinanza del 30 marzo 1994<sup>23</sup> sulla corrente forte.

<sup>2</sup> Negli impianti raddrizzatori la messa a terra della rete d'alimentazione in corrente alternata deve essere separata dalla terra ferroviaria dal lato a corrente continua.

<sup>3</sup> Le parti dell'impianto dal lato della corrente continua devono essere isolate dall'edificio. Esse devono essere connesse tra loro con un conduttore di sezione sufficiente e messe a terra come segue:

- a. alla terra ferroviaria;
- b. a un sistema di messa a terra estraneo alla ferrovia, provvisto di congiunzione contro le correnti di difetto; in caso di corrente di difetto, l'impianto deve essere disinserito, sia dal lato dell'alimentazione, sia da quello della linea di contatto;
- c. a un sistema di messa a terra già esistente e adeguato o a un nuovo sistema separato, nel caso d'impianti per trolleybus.

<sup>4</sup> Subito dopo il punto di introduzione in un edificio deve essere inserito un punto di separazione nella linea di ritorno della corrente.

#### Art. 31 Misure di protezione in caso di cortocircuito fra fasi e verso terra

In ogni settore d'alimentazione devono essere previste installazioni secondo l'articolo 63 dell'ordinanza del 30 marzo 1994<sup>24</sup> sulla corrente forte.

#### Art. 32 Posti interruttori della linea di contatto nelle stazioni

<sup>1</sup> Nelle stazioni, i posti interruttori della linea di contatto non telecomandati devono essere facilmente accessibili.

<sup>2</sup> Quando gli interruttori sono telecomandati, la linea di contatto deve poter essere disinserita anche in caso di avaria del telecomando.

<sup>3</sup> Se la sicurezza delle persone o delle installazioni rischia di essere gravemente compromessa da errate manovre, devono essere prese tutte le misure atte ad evitare tale inconveniente.

<sup>4</sup> I posti interruttori della linea di contatto devono essere costruiti in modo da non poter essere attivati da persone non autorizzate.

<sup>23</sup> RS 734.2

<sup>24</sup> RS 734.2

## Sezione 4: Linea di ritorno della corrente di trazione

### Art. 33 Principio

<sup>1</sup> Il ritorno della corrente di trazione deve avvenire in modo possibilmente completo attraverso le apposite linee.

<sup>2</sup> Se il binario è utilizzato per ritorno della corrente di trazione, le singole rotaie devono essere connesse tra loro in modo durevole e che garantisca buona conduzione. Il passaggio della corrente deve essere possibile attraverso due vie indipendenti.

<sup>3</sup> Per la linea di ritorno della corrente alla sotto centrale o alla stazione di raddrizzamento occorrono almeno due linee separate, collegate in diversi punti del binario.

### Art. 34 Connessioni e collegamenti alle rotaie conduttrici

<sup>1</sup> La resistenza meccanica e la conducibilità di connessioni e collegamenti elettrici alle rotaie conduttrici non devono risentire delle variazioni del binario imputabili all'esercizio e delle vibrazioni cagionate dai veicoli ferroviari.

<sup>2</sup> Le connessioni e i collegamenti devono essere eseguiti in modo da rimanere per quanto possibile al riparo da guasti durante i lavori di manutenzione della linea e in modo da non intralciare detti lavori. Non devono danneggiare la resistenza meccanica delle rotaie.

<sup>3</sup> I collegamenti alle rotaie devono essere contrassegnati se vi è pericolo di confusione.

### Art. 35 Protezione contro le correnti vaganti

<sup>1</sup> Se le correnti vaganti di ferrovie a corrente continua possono costituire pericolo per parti metalliche interrate o per elementi di costruzioni, devono essere prese le necessarie misure di protezione.

<sup>2</sup> Le misure di protezione sono stabilite di comune intesa fra i titolari dell'esercizio interessato.

## Sezione 5: Installazioni elettriche specifiche della ferrovia

### Art. 36 Impianti di sicurezza, telecomando e comunicazione

<sup>1</sup> Gli impianti di sicurezza, telecomando e comunicazione devono essere costruiti in modo che le loro prestazioni non siano compromesse da altri impianti. I circuiti di corrente su lunga distanza devono essere sistemati per quanto possibile rispettando la simmetria e senza collegamento alla terra. I circuiti di corrente degli impianti di sicurezza, in particolare quelli delle ferrovie a corrente continua, devono essere esercitati senza collegamento alla terra della ferrovia.

<sup>2</sup> Le parti d'impianto in cui sono presenti correnti di contatto più elevate di quelle ammesse e che non si trovano in vani sotto chiave devono essere rinchiusi in contenitori isolanti oppure metallici collegati alla terra.

<sup>3</sup> Il potenziale locale della messa a terra della ferrovia non deve potersi propagare in apparecchi montati su parti collegate alla messa a terra della ferrovia e connessi con lunghi circuiti elettrici.

<sup>4</sup> Le sezioni d'alimentazione degli amplificatori devono essere scelte di modo da evitare tensioni parallele pericolose. Se ciò non è possibile, devono essere adottate misure speciali di protezione.

#### **Art. 37** Riscaldamenti degli scambi

<sup>1</sup> I riscaldamenti elettrici degli scambi devono essere collegati in modo ineccepibile alla messa a terra ferroviaria oppure alimentati attraverso trasformatori di separazione o interruttori di protezione contro le correnti di difetto.

<sup>2</sup> I riscaldamenti di scambi con approvvigionamento centrale del gas per il riscaldamento devono essere costruiti in modo da escludere il ritorno di correnti di trazione vaganti attraverso il sistema di distribuzione.

#### **Art. 38** Alimentazione in corrente dei veicoli a riposo

<sup>1</sup> I raccordi per gli impianti di preriscaldamento dei treni devono essere disposti in modo da impedire il contatto accidentale con parti sotto tensione.

<sup>2</sup> L'alimentazione monopolare dei circuiti elettrici è ammessa dal momento in cui è stata attuata l'ineccepibile messa a terra del veicolo.

<sup>3</sup> Deve essere ben riconoscibile lo stato dell'impianto.

### **Sezione 6: Prescrizioni per la messa a terra**

#### **Art. 39** Principio

Nella zona della tensione ferroviaria, le parti dell'impianto conduttrici, normalmente non sotto tensione, devono essere collegate alla messa a terra della ferrovia per proteggere le persone dal pericolo di tensioni di contatto o di passo e le cose dal pericolo di correnti di difetto o di cortocircuito a terra.

#### **Art. 40** Incontro tra sistemi di messa a terra

<sup>1</sup> Nella zona della tensione ferroviaria, i sistemi di messa a terra estranei alla ferrovia devono essere collegati alla terra ferroviaria oppure separati galvanicamente dalla medesima in modo che non si verifichino tensioni di contatto e di passo inammissibili. Deve essere impedito l'insorgere di inammissibili perturbazioni da parte delle correnti della ferrovia.

<sup>2</sup> La messa a terra della ferrovia a corrente continua deve essere separata dagli altri sistemi di messa a terra. Al fine di impedire l'insorgere di considerevoli differenze di tensione, se necessario, devono essere applicati coltelli di messa a terra. Se la separazione non può essere realizzata o lo può essere soltanto con dispendio sproporzionato, devono essere prese misure idonee per la protezione dalle correnti vaganti.

<sup>3</sup> L'efficacia della separazione deve poter essere controllata in ogni momento.

<sup>4</sup> Nel caso d'incontro di sistemi di messa a terra, i titolari dell'esercizio interessati convengono per scritto le misure necessarie. All'interno della zona d'influenza reciproca tra sistemi di messa a terra deve essere adottata ovunque la medesima misura.

<sup>5</sup> Nella zona della tensione ferroviaria, le installazioni alimentate da una rete estranea devono essere eseguite con conduttore neutro e conduttore di protezione separati. Tutti gli impianti estranei alla ferrovia collegati alla messa a terra ferroviaria devono essere eseguiti con il medesimo tipo di protezione.

#### **Art. 41** Conduttore di messa a terra e impianti corrispondenti

<sup>1</sup> I conduttori di messa a terra devono essere costruiti in modo da non intralciare la manutenzione dei binari. Devono essere protetti contro i danneggiamenti ed essere controllabili nei loro punti di giunzione.

<sup>2</sup> Bisogna prevedere punti di giunzione adeguati e tenere pronti i dispositivi di messa a terra per allacciare alla terra ferroviaria le sezioni della linea di contatto disinserite.

#### **Art. 42** Corpi metallici nella zona della tensione ferroviaria

<sup>1</sup> Le recinzioni metalliche, i guardrail continui e le opere analoghe all'interno della zona d'influenza della terra ferroviaria vanno posati in modo da essere isolati o separati elettricamente onde impedire l'insorgere di tensioni di contatto pericolose o di propagazioni di tensione.

<sup>2</sup> Nel caso di ferrovie a corrente continua devono essere prese misure per la protezione contro le correnti vaganti.

### **Sezione 7: Veicoli**

#### **Art. 43** Principio

<sup>1</sup> Le parti sotto tensione all'esterno dei veicoli devono essere disposte in modo da non poter essere toccate accidentalmente.

<sup>2</sup> Nei vani accessibili dei veicoli, le installazioni elettriche devono essere costruite in modo da impedire il contatto con parti sotto tensione pericolosa.

<sup>3</sup> Le parti di equipaggiamenti elettrici che si surriscaldano o emettono scintille durante il funzionamento devono essere disposte in modo da non costituire pericolo.

#### **Art. 44** Protezione da tensioni di contatto e di passo pericolose

Mediante messa a terra ferroviaria o isolamento plurima delle parti di veicolo interessate, devono essere impediti possibili tensioni di contatto o di passo inammissibili all'atto del salire o dello scendere, oppure del carico o dello scarico come anche all'interno del veicolo

**Art. 45** Dispositivi di presa della corrente

<sup>1</sup> La costruzione e la sistemazione dei dispositivi di presa della corrente devono adattarsi alla linea di contatto in modo da garantire la presa di corrente a tutte le velocità praticate nell'esercizio.

<sup>2</sup> Nel caso di alta tensione, i dispositivi di presa della corrente devono poter essere azionati dalla cabina di comando. Nel caso di bassa tensione essi possono essere azionati mediante corde o cinghie sempre che il personale operativo sia sufficientemente protetto.

<sup>3</sup> I dispositivi di presa della corrente devono essere costruiti in modo da non danneggiare la linea di contatto e minimizzarne l'usura. Le immissioni della presa di corrente devono essere ridotte al minimo possibile.

<sup>4</sup> Se i veicoli motore sono dotati di più dispositivi di presa della corrente, i circuiti elettrici di quest'ultimi devono poter essere interrotti separatamente.

**Art. 46** Protezione contro le sovrintensità

<sup>1</sup> Nel circuito del motore, almeno un interruttore automatico deve proteggere il veicolo motore dai danni delle sovrintensità. Questi interruttori devono senz'altro togliere la corrente di cortocircuito o di messa a terra e poter essere azionati dalla cabina di comando.

<sup>2</sup> I circuiti elettrici secondari (ad es. alimentazione del motore del compressore), quelli per la corrente di riscaldamento e quelli alimentati dalla batteria del veicolo devono essere ciascuno protetto da un interruttore automatico contro la sovrintensità, funzionante in modo autonomo.

<sup>3</sup> Se sono impiegati freni elettrici, devono essere prese misure speciali per impedire che l'interruttore automatico ne pregiudichi il funzionamento.

**Art. 47** Apparecchi di comando e di manovra

<sup>1</sup> Gli apparecchi di comando e di manovra installati nella cabina di comando devono poter essere azionati senza che il macchinista sia intralciato nelle sue altre funzioni e disposti in modo da poter ampiamente escludere la possibilità di azionarli in modo involontario, errato o non autorizzato.

<sup>2</sup> Dalla cabina di comando, il veicolo motore deve poter essere separato dalla tensione della linea di contatto.

<sup>3</sup> Nel caso di mancanza di tensione nella linea di contatto, un accumulatore deve erogare automaticamente la corrente per il freno magnetico.

<sup>4</sup> Nel caso di alimentazione a più poli effettuata attraverso la linea di contatto, tutti i poli dei circuiti alimentati da quest'ultima devono poter essere disinseriti contemporaneamente; sono unicamente eccettuati i circuiti per la corrente di misurazione.

**Art. 48** Condutture

<sup>1</sup> Le condutture a fili nudi su isolatori sono permesse di regola soltanto sui tetti dei veicoli o dietro adeguate protezioni; fanno eccezione le linee di terra.

<sup>2</sup> Le condutture isolate devono essere poste al sufficiente riparo di qualsiasi deterioramento meccanico, riscaldamento nocivo e influsso chimico.

<sup>3</sup> I cavi per circuiti elettrici di comando devono essere separati da quelli dei circuiti di corrente principali e dagli altri cavi sotto tensione della linea di contatto.

<sup>4</sup> Le connessioni di condutture tra di loro e con gli apparecchi devono assicurare resistenza meccanica e conduttività sufficienti, anche sotto l'effetto di vibrazioni.

**Art. 49** Accoppiamenti tra veicoli

<sup>1</sup> Gli accoppiamenti delle condutture devono essere costruiti in modo che le loro parti sotto tensione non possano essere toccate accidentalmente. Gli accoppiamenti non devono potersi aprire da sé.

<sup>2</sup> Devono essere prese misure adeguate contro il disaccoppiamento sotto carico o sotto tensione pericolosa.

<sup>3</sup> Nel caso di parecchi accoppiamenti per i diversi scopi, i singoli accoppiamenti devono essere inconfondibili.

**Art. 50** Misure di protezione su veicoli accessibili

Sui veicoli accessibili senza mezzi ausiliari (ad es. scale portatili) o senza sforzi particolari sino alla zona della linea di contatto devono essere prese misure speciali di protezione.

**Art. 51** Circuiti a batteria e accumulatori

<sup>1</sup> I circuiti elettrici delle batterie devono essere costruiti in modo che, anche in caso di guasti, non insorgano tensioni di contatto pericolose.

<sup>2</sup> Le batterie d'accumulatori devono, essere installate in modo da non recare danno ai veicoli né incomodare i viaggiatori.

**Capitolo 3: Prescrizioni di servizio****Art. 52** Istruzione del personale

<sup>1</sup> Il proprietario dell'esercizio deve allestire prescrizioni e istruire il personale su:

- a. il servizio e la manutenzione degli impianti elettrici;
- b. la prevenzione di pericoli e infortuni.

<sup>2</sup> Queste prescrizioni devono essere presentate all'organo di vigilanza.

<sup>3</sup> Il proprietario dell'esercizio stabilisce d'intesa con i terzi attivi nei propri impianti elettrici le misure di protezione per prevenire pericoli e infortuni.

**Art. 53** Lavori agli impianti o in zone d'impianti elettrici

<sup>1</sup> Gli impianti a corrente forte, in particolare le loro linee, devono essere considerati sotto tensione se non sono visibilmente messi a terra.

<sup>2</sup> La messa a terra deve essere fatta su entrambi i lati del cantiere di lavoro. Nel caso di lavori eseguiti sui tetti o su palchi dei veicoli e permessa la messa a terra fatta unicamente da una parte del veicolo, se l'alimentazione può aver luogo soltanto da un dato veicolo.

<sup>3</sup> Nel caso di messa a terra con aste mobili di messa a terra, soprattutto nella zona di rotaie isolate, devono dapprima essere congiunte le due rotaie con connessione conduttiva.

<sup>4</sup> E' permesso lavorare su binari di ferrovie elettriche soltanto se il personale addetto è protetto contro i pericoli della corrente elettrica.

<sup>5</sup> Ai lavori su impianti a corrente forte, disinseriti o sotto tensione, s'applicano le disposizioni dell'ordinanza del 30 marzo 1994<sup>25</sup> sulla corrente forte.

**Art. 54** Manutenzione

<sup>1</sup> L' esercente deve costantemente mantenere gli impianti elettrici in buono stato e controllarli periodicamente. La frequenza dei controlli è retta dall'articolo 18 dell'ordinanza del 30 marzo 1994<sup>26</sup> sulla corrente forte.

<sup>2</sup> Devono essere allestiti rapporti circa i risultati dei controlli, da presentare, su domanda, all'organo di controllo.

<sup>3</sup> L'organo di controllo può esigere o ordinare prove della qualità se sono necessarie per garantire la sicurezza.

<sup>4</sup> Le linee di contatto fuori servizio per lungo tempo devono essere smontate senza indugio oppure mantenute come se fossero in esercizio. Se non devono essere sotto tensione, vanno messe a terra durevolmente.

**Capitolo 4: Disposizione penale e protezione giuridica****Art. 55** Disposizione penale

Chiunque costruisce o modifica un impianto elettrico senza valida autorizzazione è punito conformemente all'articolo 55 LIE.

**Art. 56<sup>27</sup>** Protezione giuridica

La protezione giuridica contro le decisioni dell'organo di controllo è retta dall'articolo 23 LIE.

<sup>25</sup> RS 734.2

<sup>26</sup> RS 734.2

<sup>27</sup> Nuovo testo giusta il n. I 5 dell'O del 2 feb. 2000 (RU 2000 762).

## Capitolo 5: Disposizioni finali

### Art. 57 Disposizioni d'esecuzione

Il Dipartimento emana le disposizioni di esecuzione.

### Art. 58 Diritto previgente: abrogazione

L'ordinanza del 7 luglio 1933<sup>28</sup> sull'impianto, l'esercizio e la manutenzione delle installazioni elettriche delle ferrovie è abrogata.

### Art. 59 Modificazione del diritto vigente

<sup>1</sup> L'ordinanza del 30 marzo 1994<sup>29</sup> sulla corrente forte è modificata come segue:

*Art. 2 lett. c*

...

<sup>2</sup> L'ordinanza del 30 marzo 1994<sup>30</sup> sulle linee elettriche è modificata come segue:

*Art. 3 cpv. 2*

...

### Art. 60 Adeguamento di impianti e veicoli esistenti

L'organo di controllo designa entro due anni dall'entrata in vigore della presente ordinanza gli impianti e i veicoli che devono essere adeguati alle sue prescrizioni.

### Art. 61 Entrata in vigore

La presente ordinanza entra in vigore il 1° gennaio 1995.

<sup>28</sup> [CS 4 880; RU 1957 635, 1989 1834 art. 42 n. 3, 1994 1199 art. 85]

<sup>29</sup> RS 734.2. La modificazione qui appresso è stata inserita nell'O menzionata.

<sup>30</sup> RS 734.31. La modificazione qui appresso è stata inserita nell'O menzionata.