

ČESKÁ TECHNICKÁ NORMA

ICS 29.120.50; 29.280 **Listopad 2011**

**Drážní zařízení - Pevná trakční zařízení - Elektrická bezpečnost,
uzemňování a zpětný obvod -
Část 1: Ochranná opatření proti úrazu elektrickým proudem**

**ČSN
EN 50122-1**
ed. 2
34 1520

Railway applications - Fixed installations - Electrical safety, earthing and the return circuit -
Part 1: Protective provisions against electric shock

Applications ferroviaires - Installations fixes - Sécurité électrique, mise a la terre et circuit de retour -
Partie 1: Mesures de protection contre les chocs électriques

Bahnanwendungen - Ortsfeste Anlagen - Elektrische Sicherheit, Erdung und Rückleitung -
Teil 1: Schutzmaßnahmen gegen elektrischen Schlag

Tato norma je českou verzí evropské normy EN 50122-1:2011. Překlad byl zajištěn Úřadem pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví. Má stejný status jako oficiální verze.

This standard is the Czech version of the European Standard EN 50122-1:2011. It was translated by Czech Office for Standards, Metrology and Testing. It has the same status as the official version.

Nahrazení předchozích norem

S účinností od 2013-11-16 se nahrazuje ČSN EN 50122-1 (34 1520) z prosince 2000, která do uvedeného data platí souběžně s touto normou.

Národní předmluva

Upozornění na používání této normy

Souběžně s touto normou se může do 2013-11-16 používat dosud platná ČSN EN 50122-1 (34 1520) z prosince 2000, v souladu s předmluvou k EN 50122-1:2011. Zavedení EN 50122-1:2011 vyvolalo změnu u ČSN EN 50122-1:2000, ČSN 33 3516:1997, ČSN 34 1500 ed. 2:2009, ČSN 34 2614 ed. 2:2007 a ČSN 73 6223:2010.

Změny proti předchozím normám

Tato norma byla doplněna o opatření týkající se trolejových vedení tramvají a trolejbusů. Byla doplněna o stanovení oblasti sběrače a oblasti trolejového vedení pro tramvaje a trolejbusy a stanoveny vzdušné vzdálenosti pro tato trolejová vedení.

Informace o citovaných normativních dokumentech

EN 50119:2009 zavedena v ČSN EN 50119 ed. 2:2010 (34 1531) Drážní zařízení – Pevná trakční zařízení – Trolejová vedení pro elektrickou trakci

EN 50122-2 zavedena v ČSN EN 50122-2 ed. 2 (34 1520) Drážní zařízení – Pevná trakční zařízení – Elektrická bezpečnost, uzemnění a zpětný obvod – Část 2: Ochranná opatření proti účinkům bludných proudů DC trakčních soustav

EN 50124-1:2001 zavedena v ČSN EN 50124-1:2002 (33 3501) Drážní zařízení – Koordinace izolace – Část 1: Základní požadavky – vzdušné vzdálenosti a povrchové cesty pro všechna elektrická a elektronická zařízení

EN 50153:2002 zavedena v ČSN EN 50153 ed. 2:2003 (33 3503) Drážní zařízení – Drážní vozidla – Opatření na ochranu před úrazem elektrickým proudem

EN 50163 zavedena v ČSN EN 50163 ed. 2:2005 (33 3500) Drážní zařízení – Napájecí napětí trakčních soustav

EN 60529:1991 zavedena v ČSN EN 60529:1993 (33 0330) Stupně ochrany krytem (krytí – IP kód)

EN 60898-1:2003 zavedena v ČSN EN 60898:2003 (34 4170) Elektrická příslušenství – Jističe pro nadproudové jištění domovních a podobných instalací – Část 1: Jističe pro střídavý provoz (AC)

EN 61140 zavedena v ČSN EN 61140 ed. 2 (35 0500) Ochrana před úrazem elektrickým proudem – Společná hlediska pro instalaci a zařízení

HD 60364-4-41:2007 zavedena v ČSN 33 2000-4-41 ed. 2:2007 Elektrické instalace nízkého napětí – Část 4-41: Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti – Ochrana před úrazem elektrickým proudem

HD 637 S1:1999 zavedena v ČSN 33 3201:2002 Elektrické instalace nad 1 kV AC

IEC 60050-101 zavedena v ČSN IEC 60050-101 (33 0050) Mezinárodní elektrotechnický slovník – Část 101: Matematika

IEC 60050-111 zavedena v ČSN IEC 50(111) (33 0050) Mezinárodní elektrotechnický slovník – Kapitola 111: Fyzika a chemie

IEC 60050-191 zavedena v ČSN IEC 50-191 (33 0050) Mezinárodní elektrotechnický slovník – Kapitola 191: Spolehlivost a jakost služeb

IEC 60050-195 zavedena v ČSN IEC 60050-195 (33 0050) Mezinárodní elektrotechnický slovník – Kapitola 195: Uzemnění a ochrana před úrazem elektrickým proudem

IEC 60050-442 zavedena v ČSN IEC 60050-442 (33 0050) Mezinárodní elektrotechnický slovník – Kapitola 442: Elektrická příslušenství

IEC 60050-811 zavedena v ČSN IEC 50(811) (33 0050) Mezinárodní elektrotechnický slovník – Kapitola 811: Elektrická trakce

IEC 60050-821 zavedena v ČSN IEC 60050-821 (33 0050) Mezinárodní elektrotechnický slovník – Kapitola 821: Drážní signalizační a zabezpečovací zařízení

IEC 60050-826 zavedena v ČSN IEC 60050-826 (33 0050) Mezinárodní elektrotechnický slovník – Část 826: Elektrické instalace

IEC/TS 60479-1:2005 dosud nezavedena

ISO 3864-1:2002 zavedena v ČSN ISO 3864-1:2003 (01 8011) Grafické značky – Bezpečnostní barvy a bezpečnostní značky – Část 1: Zásady navrhování bezpečnostních značek na pracovištích a ve veřejných prostorech

ISO 7010:2003 dosud nezavedena

Souvisící ČSN

ČSN EN 50388:2008 (33 3508) Drážní zařízení – Napájení a drážní vozidla – Technická kritéria pro koordinaci mezi napájením (napájecí stanicí) a drážními vozidly pro dosažení interoperability

ČSN EN 60664-1 ed. 2:2008 (33 0420) Koordinace izolace zařízení nízkého napětí – Část 1: Zásady, požadavky a zkoušky

ČSN EN 60721 soubor (03 8900) Klasifikace podmínek prostředí

ČSN EN 61219 (35 9718) Práce pod napětím – Zásuvné tyčové soupravy pro uzemňování nebo uzemňování a zkratování

ČSN EN 61558-2-6 ed. 2 (35 1330) Bezpečnost transformátorů, tlumivek, napájecích zdrojů a podobných výrobků – Část 2-6: Zvláštní požadavky a zkoušky pro bezpečnostní ochranné transformátory a pro napájecí zdroje obsahující bezpečnostní ochranné transformátory

ČSN IEC 60050-551 (33 0050) Mezinárodní elektrotechnický slovník – Část 551: Výkonová elektronika

ČSN 33 2000-1 ed. 2 (33 2000) Elektrické instalace nízkého napětí – Část 1: Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice

ČSN IEC 50 (466) (33 0050) Mezinárodní elektrotechnický slovník – Kapitola 466: Venkovní elektrická vedení

ČSN IEC 913 (34 1540) Elektrotechnické předpisy – Elektrické trakční nadzemné vedenia

ČSN EN 60071-1 ed. 2 (33 0419) Koordinace izolace – Část 1: Definice, principy a pravidla

ČSN EN 60071-2 (33 0419) Elektrotechnické předpisy – Koordinace izolace – Část 2: Pravidla pro použití

ČSN EN 60077 soubor (34 1510) Drážní zařízení – Elektrická zařízení drážních vozidel

ČSN 33 0120 Elektrotechnické předpisy – Normalizovaná napětí IEC

ČSN 33 0121 Elektrotechnické předpisy – Jmenovitá napětí veřejných distribučních sítí nn

ČSN 33 1326 Bezpečnostní předpisy pro obsluhu zařízení trakčního vedení a pro práci na trakčním vedení metra

ČSN 33 2000-5-54 ed. 2 Elektrické instalace nízkého napětí – Část 5-54: Výběr a stavba elektrických zařízení – Uzemnění, ochranné vodiče a vodiče ochranného pospojování

ČSN 33 3505 ed. 2 Drážní zařízení – Pevná trakční zařízení – Základní požadavky na elektrické napájecí a spínací stanice

ČSN 33 3510 Elektrotechnické předpisy – Elektrická trakční zařízení metra

ČSN 33 3516 Předpisy pro trakční vedení tramvajových a trolejbusových drah

ČSN 33 3525 Trakční vedení metra

ČSN 34 1500 ed. 2 Drážní zařízení – Pevná trakční zařízení – Předpisy pro elektrická trakční zařízení

ČSN 34 1530 ed. 2 Drážní zařízení – Elektrická trakční vedení železničních drah celostátních, regionálních a vleček

ČSN 34 2040 Elektrotechnické předpisy ČSN – Předpisy pro ochranu sdělovacích a zabezpečovacích vedení a zařízení před nebezpečnými a rušivými vlivy elektrické trakce 25 kV; 50 Hz

ČSN 34 2600 ed. 2 Drážní zařízení – Železniční zabezpečovací zařízení

ČSN 34 2613 ed. 2 Železniční zabezpečovací zařízení – Kolejové obvody a vnější podmínky pro jejich činnost

ČSN 34 2614 ed. 2 Železniční zabezpečovací zařízení – Předpisy pro projektování, provozování a používání kolejových obvodů

ČSN 34 3112 Elektrotechnické předpisy ČSN – Bezpečnostní předpisy pro práci na trakčním vedení tramvají a trolejbusů

ČSN 34 3372 Předpisy pro údržbu venkovních trakčních vedení tramvajových a trolejbusových drah

ČSN 34 5145 Elektrotechnické názvosloví – Názvosloví pro elektrická trakční zařízení

ČSN 37 6605 ed. 2 Připojování elektrických zařízení celostátních drah a regionálních drah a vleček na elektrický rozvod

ČSN 37 6750 Trakční měřírny pro tramvajové a trolejbusové dráhy

ČSN 37 6754 Projektování trakčního vedení tramvajových a trolejbusových drah

ČSN 73 6223 Ochrana proti dotyku s živými částmi trakčního vedení a proti účinkům výfukových plynů na objektech nad železničními dráhami

Citované předpisy

96/48/ES Směrnice Rady EU o interoperabilitě transevropského vysokorychlostního železničního systému – Technická specifikace pro interoperabilitu subsystému Energie

2001/16/ES Směrnice Evropského parlamentu a Rady EU o interoperabilitě transevropského konvenčního železničního systému

2008/57/ES Směrnice Evropského parlamentu a Rady EU ze dne 17. června 2008 o interoperabilitě železničního systému ve Společenství

Směrnice 96/48/ES o interoperabilitě transevropského vysokorychlostního železničního systému a směrnice 2001/16/ES o interoperabilitě transevropského konvenčního železničního systému byly do právního řádu ČR zavedeny zákonem č. 266/1994 Sb., o dráhách, ve znění zákona č. 103/2004 Sb. a vyhláškou č. 352/2004 Sb. (Úplné znění Zákona o dráhách č. 266/1994 Sb. ve znění pozdějších

předpisů bylo vydáno pod č. 301/2004 Sb.) Obě výše uvedené směrnice 96/48/ES a 2001/16/ES byly změněny směrnicí 2004/50/ES, která byla do právního řádu ČR zavedena nařízením vlády č. 133/2005 Sb.

Vypracování normy

Zpracovatel: ACRI – Asociace podniků českého železničního průmyslu, IČ 63832721, Ing. Bohuslav Kramerius, Ing. Antonín Kubela

Technická normalizační komise: TNK 126 Elektrotechnika v dopravě

Pracovník Úřadu pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví: Ing. Vincent Csirik

EVROPSKÁ NORMA EN 50122-1
EUROPEAN STANDARD
NORME EUROPÉENNE
EUROPÄISCHE NORM Leden 2011

ICS 29.280 Nahrazuje EN 50122-1:1997

**Drážní zařízení - Pevná trakční zařízení - Elektrická bezpečnost, uzemňování a zpětný obvod -
Část 1: ochranná opatření proti úrazu elektrickým proudem**

Railway applications - Fixed installations - Electrical safety, earthing

and the return circuit -

Part 1: Protective provisions against electric shock

Applications ferroviaires - Installations fixes - Sécurité électrique,
mise a la terre et circuit
de retour -
Partie 1: Mesures de protection contre les chocs électriques

Bahnanwendungen - Ortsfeste Anlagen - Elektrische Sicherheit,
Erdung und Rückleitung -
Teil 1: Schutzmaßnahmen gegen elektrischen Schlag

Tato evropská norma byla schválena CENELEC dne 2010-11-16. Členové CENELEC jsou povinni splnit Vnitřní předpisy CEN/CENELEC, v nichž jsou stanoveny podmínky, za kterých se musí této evropské normě bez jakýchkoliv modifikací dát status národní normy.

Aktualizované seznamy a bibliografické citace týkající se těchto národních norem lze obdržet na vyžádání v Ústředním sekretariátu nebo u kteréhokoliv člena CENELEC.

Tato evropská norma existuje ve třech oficiálních verzích (anglické, francouzské, německé). Verze v každém jiném jazyce přeložená členem CENELEC do jeho vlastního jazyka, za kterou zodpovídá a kterou notifikuje Ústřednímu sekretariátu, má stejný status jako oficiální verze.

Členy CENELEC jsou národní elektrotechnické komitety Belgie, Bulharska, České republiky, Dánska, Estonska, Finska, Francie, Chorvatska, Irska, Islandu, Itálie, Kypru, Litvy, Lotyšska, Lucemburska, Maďarska, Maltý, Německa, Nizozemska, Norska, Polska, Portugalska, Rakouska, Rumunska, Řecka, Slovenska, Slovinska, Spojeného království, Španělska, Švédska a Švýcarska.

CENELEC

Evropský výbor pro normalizaci v elektrotechnice
European Committee for Electrotechnical Standardization
Comité Européen de Normalisation Electrotechnique
Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung

Řídicí centrum: Avenue Marnix 17, B-1000 Brusel

© 2011 CENELEC Veškerá práva pro využití v jakékoli formě a jakýmkoli prostředky jsou celosvětově vyhrazena členům CENELEC.
Ref. č. EN 50122-1:2011 E

Předmluva

Tato evropská norma byla vypracována SC 9XC, Elektrické napájecí a uzemňovací systémy pro zařízení veřejné dopravy a pomocná zařízení (Pevná zařízení), Technickou komisí CENELEC TC 9X, Elektrické a elektronické aplikace pro dráhy. Byla předložena k formálnímu hlasování a byla schválena CENELEC jako EN 50122-1 dne 2010-11-16.

Tento dokument nahrazuje EN 50122-1:1997.

Upozorňuje se na možnost, že některé prvky tohoto dokumentu mohou být předmětem patentových práv. CEN ani CENELEC nelze činit odpovědnými za identifikaci libovolného patentního práva nebo všech takovýchto patentových práv.

Byla stanovena tato data:

- nejzazší datum zavedení EN na národní úrovni vydáním identické národní normy nebo vydáním oznámení o schválení EN k přímému používání jako normy národní (dop) 2011-11-16
- nejzazší datum zrušení národních norem, které jsou s EN v rozporu (dow) 2013-11-16

Tato evropská norma byla zpracována pod mandátem, který byl udělen CENELEC Evropskou komisí a Evropským sdružením volného obchodu a v rozsahu své působnosti tato norma pokrývá relevantní základní požadavky tak, jak jsou uvedené ve směrnici EU 96/48/ES (HSR), směrnici EU 2001/16/ES (CONRAIL) a směrnici EU 2008/57/ES (RAIL). Viz příloha ZZ.

Obsah

Strana

- 1** Rozsah platnosti 10
- 2** Citované normativní dokumenty 10
- 3** Termíny a definice 11
 - 3.1** Elektrická bezpečnost a rizika 11
 - 3.2** Uzemnění a pospojování 13
 - 3.3** Zpětný obvod 14
 - 3.4** Elektrická trakční soustava 16
 - 3.5** Trakční vedení 17
 - 3.6** Koroze a protikorozi ochrana 19

- 3.7** Odběr proudu 19
- 3.8** Proudové chrániče 19
- 3.9** Všeobecné termíny 20
- 4** Oblast trolejového vedení a pantografová oblast 20
 - 4.1** Systémy trolejového vedení 20
 - 4.2** Systémy přívodních kolejnic 23
 - 4.3** Trolejbusové systémy 23
- 5** Ochranná opatření proti přímému dotyku 24
 - 5.1** Všeobecně 24
 - 5.2** Ochrana vzdušnou vzdáleností 25
 - 5.3** Ochrana zábranou 27
 - 5.4** Ochranná opatření pro práci pod napětím 35
 - 5.5** Zvláštní ochranná opatření proti úrazu elektrickým proudem pro systémy s přívodní kolejnicí 38
 - 5.6** Zvláštní ochranná opatření proti úrazu elektrickým proudem v systémech, kdy přes kola vozidel není veden zpětný trakční proud 41
- 6** Ochranná opatření proti nepřímému dotyku a nedovolenému potenciálu kolejnice 42
 - 6.1** Ochranná opatření proti nepřímému dotyku 42
 - 6.2** Ochranná opatření pro neživé části uvnitř oblasti trolejového vedení nebo pantografové oblasti 43
 - 6.3** Ochranná opatření pro vodivé nebo částečně vodivé konstrukce 44
 - 6.4** Omezení potenciálu koleje 45
- 7** Ochranná opatření pro netrakční napájení nízkého napětí 46
 - 7.1** Všeobecně 46
 - 7.2** Související opatření 46
 - 7.3** Ochranná opatření pro elektrická zařízení umístěná v oblasti trolejového vedení a v pantografové oblasti 47
 - 7.4** Ochranná opatření pro zařízení, která jsou spojena se zpětným obvodem 47
- 8** Ochranná opatření drážních soustav, pro oblasti, kde kolejnice vedoucí zpětný proud a/nebo trakční vedení prochází nebezpečnou zónou 52

- 8.1** Všeobecně 52
- 8.2** Ekvipotenciální pospojování 53
- 8.3** Souběžná potrubí 53
- 8.4** Izolační spoje 53
- 8.5** Svodiče přepětí 54
- 8.6** Trakční vedení nakládkových kolejích 54

Strana

9 Mezní hodnoty dotykových napětí a ochrana proti nebezpečnému potenciálu kolejnice 54

- 9.1** Všeobecně 54
- 9.2** AC trakční soustavy 55
- 9.3** DC trakční soustavy 58
- 10** Dodatečná ochranná opatření 61
 - 10.1** Trakční napájecí a spínací stanice 61
 - 10.2** Kably 61
 - 10.3** Připojení zpětného obvodu a uzemňovacích vodičů 61
 - 10.4** Odstranění trolejových vedení po ukončení provozu 62
 - 10.5** Prostředky pro dosažení bezpečné izolace mezi elektrickými úseky 62

Příloha A (informativní) Typové zábrany 63

Příloha B (normativní) Výstražná značka 65

Příloha C (informativní) Směrné hodnoty pro potenciální spád kolejnice 66

C.1 AC trakční soustavy 66

C.2 DC trakční soustavy 67

Příloha D (informativní) Dovolené dotykové napětí a tělesné napětí s ohledem na proud procházející tělem 68

D.1 Předpoklady pro výpočet 68

D.2 Impedance 68

D.3 Proud tělem a příslušné tělesné napětí 71

Příloha E (normativní) Měřicí metody dovoleného dotykového napětí 74

Příloha F (normativní) Použití zařízení omezující napětí 75

F.1 Všeobecně 75

F.2 Typy 75

F.3 Technické požadavky 75

Příloha G (normativní) Zvláštní národní podmínky 76

Příloha H (normativní) A-odchyly 78

Příloha ZZ (informativní) Pokrytí základních požadavků směrnic ES 79

Bibliografie 80

Obrázky

Obrázek 1 - Oblast trolejového vedení a pantografová oblast 22

Obrázek 2 - Oblast trolejového vedení a oblast sběrače pro trolejbusové systémy 24

Obrázek 3 - Minimální vzdušné vzdálenosti od přístupných živých částí vně vozidel a od živých částí systému trakčního vedení nízkého napětí ze stanoviště přístupného osobám 25

Obrázek 4 - Minimální vzdušné vzdálenosti od přístupných živých částí vně vozidel a od živých částí systému trakčního vedení vysokého napětí ze stanoviště přístupného osobám 26

Obrázek 5 - Stanoviště umožňující osobám přístup k živým částem vně vozidel v oblasti trolejového vedení 28

Obrázek 6 - Stanoviště umožňující osobám přístup k živým částem vně vozidel v oblasti přírodní kolejnice 28

Obrázek 7 - Příklady zábran na ochranu před přímým dotykem živých částí ze stanoviště ve veřejných prostorech v blízkosti živých částí vně vozidel nebo živých částí systému trakčního vedení 30

Obrázek 8 - Příklady zábran na ochranu před dotykem živých částí nízkého napětí ze stanoviště ve vyhrazených prostorech v blízkosti živých částí vně vozidel nebo přilehlých živých částí systému trakčního vedení 32

Obrázek 9 - Příklady zábran na ochranu před dotykem živých částí vysokého napětí ze stanoviště ve vyhrazených prostorech v blízkosti živých částí vně vozidel nebo přilehlých živých částí systému trakčního vedení 33

Obrázek 10 - Příklady zábran na ochranu před dotykem živých částí nízkého napětí ze stanoviště ve vyhrazených prostorech nad živými částmi vně vozidel nebo nad živými částmi systému trakčního vedení 34

Obrázek 11 - Příklady zábran na ochranu před dotykem živých částí vysokého napětí ze stanoviště

ve vyhrazených prostorech nad živými částmi vně vozidel nebo nad živými částmi systému trakčního vedení 35

Obrázek 12 – Příklad izolované zábrany pod konstrukcí 36

Obrázek 13 – Příklad izolované zábrany pod konstrukcí pro neuzemněnou trolejbusovou soustavu 37

Obrázek 14 – Příklad izolované zábrany pod konstrukcí pro trolejbusovou ve které je záporný trolejový vodič uzemněn
nebo připojen ke zpětnému obvodu tramvajové soustavy 38

Obrázek 15 – Veřejné úrovňové křížení, neveřejné úrovňové křížení 39

Obrázek 16 – Konstrukce umístěné vedle trati 40

Obrázek 17 – Návěstidlo s traťovým telefonem 40

Obrázek 18 – Cesta pro chůzi oprávněných osob podél dráhy 41

Obrázek 19 – Křížení provozované dráhou (depa, nákladiště, křížení v obvodu stanic) 41

Obrázek 20 – Soustava TT pro AC dráhy 49

Obrázek 21 – Soustava TN pro AC dráhy 50

Obrázek 22 – TT soustava pro DC dráhy 51

Obrázek 23 – TN soustava pro DC dráhy 52

Obrázek 24 – Uspořádání mezikolejových a kolejnicových propojení (pro dvoukolejnou trať) a spojení trakčního vedení s trakčním vedením nákladiště 53

Obrázek 25 – Umístění svodiče přepětí mimo oblast trolejového vedení na nákladištích při možnosti přeskočení na izolačních spojích při úderu blesku 54

Obrázek 26 – Návrh zpětného obvodu, s ohledem na dovolené dotykové napětí ověřením potenciálu kolejnice nebo dotykového napětí 58

Obrázek A.1 – Příklady zábran podél stran stanoviště přístupnému veřejnosti na ochranu před přímým dotykem živých částí umístěných na vozidle nebo živých částí trolejového vedení nízkého napětí (viz 5.3.2.2) 63

Obrázek A.2 – Příklady zábran podél stran stanoviště přístupnému veřejnosti na ochranu před přímým dotykem živých částí umístěných na vozidle nebo živých částí trolejového vedení vysokého napětí (viz 5.3.2.2) 64

Obrázek B.1 – Výstražná značka 65

Obrázek C 1 – Směrné hodnoty potenciálního spádu kolejnice měřené u stožáru kolmo na dráhu u AC trakční soustavy 66

Obrázek D.1 – Náhradní obvod pro výpočet dovoleného dotykového napětí 70

Tabulky

Tabulka 1 – Maximální rozměry pro vodivé části malých rozměrů 45

Tabulka 2 – Druhy soustav pro napájení netrakčních odběrů 47

Tabulka 3 – Maximální dovolené tělesné napětí $U_{b,max}$ v AC trakčních soustavách jako funkce času 56

Tabulka 4 – Maximální dotykové napětí $U_{te,max}$ pro AC trakční soustavy jako funkce doby trvání 57

Tabulka 5 – Maximální dovolené tělesné napětí $U_{b,max}$ v DC trakčních soustavách jako funkce doby trvání 59

Tabulka 6 – Maximální dovolená dotyková napětí $U_{te,max}$ v DC trakčních soustavách jako funkce doby trvání 60

Tabulka C.1 – Směrné hodnoty potenciálního spádu kolejnice (viz obrázek C.1) 67

Tabulka D.1 – impedance těla Z_b a proud tělem I_b 69

Tabulka D.2 – Příklady maximálních dovolených dotykových napětí pro AC dráhy pro krátkodobé podmínky

a $R_s = 1\ 150\ \Omega$ 71

Tabulka D.3 – Proud tělem, tělesné napětí a dotykové napětí jako funkce doby trvání v AC trakčních soustavách 72

Tabulka D.4 – Proud tělem, tělesné napětí a dotykové napětí jako funkce doby trvání v DC trakčních soustavách 73

1 Rozsah platnosti

Tato Evropská norma stanovuje požadavky na ochranná opatření pro zajištění elektrické bezpečnosti pevných trakčních zařízení AC a/nebo DC trakčních soustav a ostatních zařízení, která mohou být ohrožena trakčními napájecími soustavami.

Platí také pro ostatní pevná zařízení která jsou nezbytná k tomu, aby byla zajištěna elektrická bezpečnost během údržbových prací na elektrických trakčních systémech.

Tato evropská norma platí pro všechna nová vedení a významné rekonstrukce stávajících vedení pro následující elektrické trakční systémy:

- a. železnic;
- b. systémy hromadné dopravy např.:
 1. tramvají;
 2. nadzemních a podzemních drah;
 3. horských drah;
 4. trolejbusových systémů; a
 5. magneticky nadnášených systémů, které využívají trolejové vedení;
- c. systémy pro přepravu materiálu.

Tato evropská norma neplatí pro:

- d. důlní trakční systémy v hlubinných dolech;
- e. jeřáby, přepravní plošiny a obdobná přepravní zařízení na kolejích, prozatímní konstrukce (např. výstavní konstrukce) pokud nejsou napájeny přímo nebo přes transformátory ze systému trakčního vedení a nejsou ohroženy trakční napájecí soustavou;
- f. visuté lanové dráhy;
- g. pozemní lanové dráhy.

Tato evropská norma nspecifikuje pracovní postupy na údržbu.

Konec náhledu - text dále pokračuje v placené verzi ČSN.