

<b>STN</b>	<b>Dráhové aplikácie Pevné inštalácie a koľajové vozidlá Technické kritériá na koordináciu elektrických trakčných napájacích systémov a koľajových vozidiel na dosiahnutie interoperability Časť 1: Všeobecne</b>	<b>STN EN 50388-1</b>  34 1530
------------	---	--

Railway Applications

Fixed installations and rolling stock

Technical criteria for the coordination between electric traction power supply systems and rolling stock to achieve interoperability

Part 1: General

Applications ferroviaires

Installations fixes et matériel roulant

Critères techniques pour la coordination entre les installations fixes de traction électrique et le matériel roulant pour réaliser l'interopérabilité

Partie 1: Généralités

Bahnanwendungen

Ortsfeste Anlagen und Fahrzeuge

Technische Kriterien für die Koordination zwischen elektrischer Bahnenergieversorgungssysteme und Fahrzeugen zum Erreichen der Interoperabilität

Teil 1: Allgemeines

Táto slovenská technická norma je slovenskou verziou európskej normy EN 50388-1: 2022. Preklad zabezpečil Úrad pre normalizáciu, metrológiu a skúšobníctvo Slovenskej republiky. STN EN 50388-1 má rovnaké postavenie, ako majú oficiálne verzie.

This standard is the Slovak version of the European Standard EN 50388-1: 2022.

It was translated by Slovak Office of Standards, Metrology and Testing.

STN EN 50388-1 has the same status as the official versions.

### Nahradenie predchádzajúcich dokumentov

Táto slovenská technická norma nahrádza anglickú verziu STN EN 50388-1 z októbra 2022, ktorá od 1. 10. 2022 nahradila STN EN 50388 z marca 2013 v celom rozsahu.

STN EN 50388 z marca 2013 sa môže súbežne s touto STN používať do **4. 7. 2025**.

**138001**



Úrad pre normalizáciu, metrológiu a skúšobníctvo Slovenskej republiky, 2024

Slovenská technická norma a technická normalizačná informácia je chránená zákonom č. 60/2018 Z. z. o technickej normalizácii v znení neskorších predpisov.

## Národný predhovor

Obrázky v tejto STN sú prevzaté z elektronických podkladov dodaných z CENELEC, © 2022 CLC, ref. č. EN 50388-1: 2022 E.

### Normatívne referenčné dokumenty

Na nasledujúce dokumenty sa odkazuje v texte takým spôsobom, že časť ich obsahu alebo celý obsah predstavuje požiadavky tohto dokumentu. Pri datovaných odkazoch sa používa len citované vydanie. Pri nedatovaných odkazoch sa používa najnovšie vydanie citovaného dokumentu (vrátane akýchkoľvek zmien).

POZNÁMKA 1. – Ak bola medzinárodná publikácia zmenená spoločnými modifikáciami, čo je indikované označením (mod), použije sa príslušná EN/HD.

POZNÁMKA 2. – Aktuálne informácie o platných a zrušených STN a TNI možno získať na webovom sídle [www.unms.sk](http://www.unms.sk).

Prehľad normatívnych referenčných dokumentov:

Medzinárodná norma	Európska norma	STN	Triediaci znak
–	EN 50122-2: 2010	STN EN 50122-2: 2011	34 1505
–	EN 50124-1: 2017	STN EN 50124-1: 2018	33 3501
–	EN 50163: 2004 <sup>a)</sup>	STN EN 50163: 2005 + A1: 2008 + AC: 2013 + C1: 2010	33 3500
IEC 60050-811: 2017	–	–	–
a) S účinkom EN 50163: 2004/A1: 2007, EN 50163: 2004/AC: 2013 a EN 50163: 2004/Corrigendum máj 2010.			

Názvy normatívnych referenčných dokumentov prevzatých do STN:

STN EN 50122-2: 2011 Dráhové aplikácie. Pevné inštalácie. Elektrická bezpečnosť, uzemňovanie a spätné vedenie. Časť 2: Opatrenia proti účinkom blúdívých prúdov vytváraných trakčnými sieťami jednosmerného prúdu

STN EN 50124-1: 2018 Dráhové aplikácie. Koordinácia izolácie. Časť 1: Základné požiadavky. Vzdušné vzdialenosti a povrchové cesty pre všetky elektrické a elektronické zariadenia

STN EN 50163: 2005 Dráhové aplikácie. Napájacie napätia trakčných sietí

### Súvisiace právne predpisy

Zákon č. 513/2009 Z. z. o dráhach a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov;

smernica Európskeho parlamentu a Rady (EÚ) 2016/797 z 11. mája 2016 o interoperabilite systému železníc v rámci Európskej únie (prepracované znenie) (Text s významom pre EHP);

smernica Európskeho parlamentu a Rady 2012/34/EÚ z 21. novembra 2012, ktorou sa zriaďuje jednotný európsky železničný priestor (prepracované znenie) (Text s významom pre EHP);

nariadenie Komisie (EÚ) č. 1302/2014 z 18. novembra 2014 o technickej špecifikácii interoperability týkajúcej sa subsystému „železničné koľajové vozidlá – rušne a osobné železničné koľajové vozidlá“ železničného systému v Európskej únii (Text s významom pre EHP v platnom znení);

nariadenie Komisie (EÚ) č. 1301/2014 z 18. novembra 2014 o technických špecifikáciách interoperability (TSI) týkajúcich sa subsystému energia systému železníc v Únii (Text s významom pre EHP v platnom znení);

vykonávacie nariadenie Komisie (EÚ) 2019/777 zo 16. mája 2019, o spoločných špecifikáciách registra železničnej infraštruktúry a o zrušení vykonávacieho rozhodnutia 2014/880/EÚ (Text s významom pre EHP).

### **Vypracovanie slovenskej technickej normy**

**Spracovateľ:** Ing. Ladislav Cengel, PhD., Martin

**Technická komisia:** TK 83 Elektrické a elektronické aplikácie pre dráhy



**Dráhové aplikácie  
Pevné inštalácie a koľajové vozidlá  
Technické kritériá na koordináciu elektrických trakčných napájacích  
systémov a koľajových vozidiel na dosiahnutie interoperability  
Časť 1: Všeobecne**

Railway Applications  
Fixed installations and rolling stock  
Technical criteria for the coordination between electric traction power  
supply systems and rolling stock to achieve interoperability  
Part 1: General

Applications ferroviaires  
Installations fixes et matériel roulant  
Critères techniques pour la coordination entre  
les installations fixes de traction électrique et le  
matériel roulant pour réaliser l'interopérabilité  
Partie 1: Généralités

Bahnanwendungen  
Ortsfeste Anlagen und Fahrzeuge  
Technische Kriterien für die Koordination zwischen  
elektrische Bahnenergieversorgungssysteme und  
Fahrzeugen zum Erreichen der Interoperabilität  
Teil 1: Allgemeines

Túto európsku normu schválil CENELEC 4. júla 2022. Členovia CENELEC sú povinní plniť vnútorné predpisy CEN-CENELEC, v ktorých sú určené podmienky, za ktorých sa tejto európskej norme bez akýchkoľvek zmien priznáva postavenie národnej normy.

Aktualizované zoznamy a bibliografické odkazy týkajúce sa takýchto národných noriem možno na požiadanie dostať od Riadiaceho strediska CEN-CENELEC alebo od každého člena CENELEC.

Táto európska norma existuje v troch oficiálnych verziách (anglickej, francúzskej, nemeckej). Verzia v akomkoľvek inom jazyku, ktorú na vlastnú zodpovednosť vydal člen CENELEC v preklade do národného jazyka a ktorá bola oznámená Riadiacemu stredisku CEN-CENELEC, má rovnaké postavenie, ako majú oficiálne verzie.

Členmi CENELEC sú národné elektrotechnické komitety Belgicka, Bulharska, Cypru, Česka, Dánska, Estónska, Fínska, Francúzska, Grécka, Holandska, Chorvátska, Írska, Islandu, Litvy, Lotyšska, Luxemburska, Maďarska, Malty, Nemecka, Nórska, Poľska, Portugalska, Rakúska, Rumunska, Severného Macedónska, Slovenska, Slovinska, Spojeného kráľovstva, Srbska, Španielska, Švajčiarska, Švédska, Talianska a Turecka.

## CENELEC

Európsky výbor pre normalizáciu v elektrotechnike  
European Committee for Electrotechnical Standardization  
Comité Européen de Normalisation Electrotechnique  
Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung

**Riadiace stredisko CEN-CENELEC: Rue de la Science 23, B-1040 Brusel**

**Obsah**

strana

<b>Európsky predhovor</b> .....	9
<b>1</b> Predmet.....	11
<b>2</b> Normatívne odkazy.....	11
<b>3</b> Termíny, definície a skratky.....	12
<b>3.1</b> Termíny a definície.....	12
<b>3.2</b> Objasnenie termínov, súvislosti a preklad.....	14
<b>3.3</b> Skratky a značky.....	15
<b>4</b> Časové intervaly, počas ktorých sa majú hodnoty parametrov spriemerovať alebo integrovať - referenčný čas.....	16
<b>5</b> Oddel'ovacie úseky.....	16
<b>5.1</b> Všeobecne.....	16
<b>5.2</b> Oddel'ovacie úseky systémov.....	17
<b>5.3</b> Oddel'ovacie úseky fáz.....	17
<b>6</b> Účinník trakčnej jednotky.....	17
<b>6.1</b> Všeobecné požiadavky.....	17
<b>6.2</b> Osobitné podmienky.....	18
<b>6.2.1</b> Trakčný režim.....	18
<b>6.2.2</b> Rekuperačné brzdenie.....	18
<b>6.2.3</b> Státie.....	19
<b>6.2.4</b> Rozmrazovanie.....	19
<b>6.3</b> Kritérium prijatia.....	19
<b>7</b> Funkcia obmedzenia prúdu a výkonu vlakovej súpravy.....	19
<b>7.1</b> Všeobecne.....	19
<b>7.2</b> Obmedzenie prúdu v súlade s informáciami o infraštruktúre.....	19
<b>7.3</b> Automatické obmedzenie prúdu alebo výkonu ako funkcia napätia vedenia.....	20
<b>7.4</b> Automatické obmedzenie výkonu ako funkcia zmeny frekvencie.....	20
<b>7.5</b> Kritérium prijatia.....	22
<b>8</b> Výkonnosť elektrického trakčného napájacieho systému.....	22
<b>8.1</b> Dimenzačná štúdia.....	22
<b>8.1.1</b> Všeobecne.....	22
<b>8.1.2</b> Dopravné podmienky.....	22
<b>8.1.3</b> Parametre týkajúce sa koľajových vozidiel a vlakových súprav.....	23
<b>8.1.4</b> Parametre týkajúce sa infraštruktúry.....	23
<b>8.2</b> Priebeh prác.....	23

<b>8.3</b>	Medzné hodnoty napätia.....	25
<b>8.4</b>	Kritérium prijatia .....	25
<b>9</b>	Druh a charakterizovanie elektrického trakčného napájacieho systému.....	25
<b>9.1</b>	Druh elektrického trakčného napájacieho systému .....	25
<b>9.2</b>	Charakterizovanie elektrického trakčného napájacieho systému .....	26
<b>10</b>	Harmonické a dynamické účinky.....	26
<b>10.1</b>	Všeobecne.....	26
<b>10.2</b>	Spoločné pravidlá dobrej praxe.....	26
<b>10.3</b>	Štúdia kompatibility .....	27
<b>10.4</b>	Kritérium prijatia .....	28
<b>11</b>	Koordinácia ochrany.....	28
<b>11.1</b>	Všeobecne.....	28
<b>11.2</b>	Hladiny skratového prúdu a jeho vypnutie .....	28
<b>11.3</b>	Spájanie alebo samočinné opätovné zapínanie vypínačov .....	30
<b>11.4</b>	Maximálny nárazový prúd trakčnej jednotky AC.....	32
<b>11.5</b>	Elektrifikačné systémy DC, prechodový prúd počas spájania .....	32
<b>11.6</b>	Kritérium prijatia .....	32
<b>12</b>	Rekuperačné brzdenie .....	33
<b>12.1</b>	Všeobecné hľadiská o rekuperačnom brzdení do trolejového vedenia.....	33
<b>12.2</b>	Všeobecné podmienky a požiadavky na použitie rekuperačného brzdenia.....	33
<b>12.2.1</b>	Trakčná jednotka.....	33
<b>12.2.2</b>	Podmienky pre napájací systém.....	34
<b>12.3</b>	Kritérium prijatia .....	34
<b>13</b>	Účinky prevádzky systému DC na systémy AC.....	34
<b>14</b>	Skúšky .....	35
<b>15</b>	Metodika skúšok.....	35
<b>15.1</b>	Oddel'ovacie úseky.....	35
<b>15.1.1</b>	Skúšky trakčnej jednotky .....	35
<b>15.1.2</b>	Skúšky infraštruktúry.....	35
<b>15.2</b>	Účinník.....	35
<b>15.2.1</b>	Skúšky trakčnej jednotky .....	35
<b>15.3</b>	Obmedzenie prúdu a výkonu vlakovej súpravy.....	36
<b>15.3.1</b>	Obmedzovacia funkcia prúdu alebo výkonu vlakovej súpravy ako funkcia informácií registra infraštruktúry a funkcia napätia vedenia – skúšky trakčnej jednotky.....	36
<b>15.3.2</b>	Obmedzenie výkonu ako funkcie frekvencie vedenia – skúšky trakčnej jednotky .....	36
<b>15.4</b>	Požiadavky na výkonnosť napájania – skúšky infraštruktúry .....	36

<b>15.5</b>	Koordinácia ochrán.....	37
<b>15.5.1</b>	Hladiny skratového prúdu a jeho vypnutie .....	37
<b>15.5.2</b>	Spájanie alebo samočinné opätovné zapínanie vypínačov.....	37
<b>15.5.3</b>	Maximálny zapínací prúd trakčnej jednotky AC – skúšky trakčnej jednotky .....	37
<b>15.5.4</b>	Trakčné jednotky DC; prechodový prúd počas spájania – skúšky trakčnej jednotky .....	37
<b>15.6</b>	Rekuperáčne brzdenie.....	38
<b>15.6.1</b>	Skúšky trakčnej jednotky .....	38
<b>15.6.2</b>	Skúšky napájacej stanice .....	38
<b>Príloha A</b> (informatívna) – Integračné časové úseky, počas ktorých sa môžu spriemerovať hodnoty parametrov .....		39
<b>A.1</b>	Všeobecne .....	39
<b>A.2</b>	Porovnávacie časové úseky, počas ktorých sa môžu hodnoty spriemerovať alebo integrovať .....	39
<b>Príloha B</b> (informatívna) – Opis, výpočet a použitie stredného užitočného napätia.....		40
<b>B.1</b>	Všeobecne .....	40
<b>B.2</b>	Opis a metodológia.....	40
<b>B.3</b>	Výber kritéria na stanovenie napätia $U_{\text{pantograph}}$ na pantografovom zberači.....	41
<b>B.4</b>	Hodnoty minimálneho stredného užitočného napätia na pantografovom zberači.....	43
<b>B.5</b>	Vzťah medzi $U_{\text{mean useful}}$ a $U_{\text{min1}}$ .....	43
<b>B.6</b>	Kritérium prijatia.....	43
<b>B.7</b>	Skúšanie.....	43
<b>Príloha C</b> (informatívna) – Dohoda o znamienku činného a jalového výkonu .....		45
<b>C.1</b>	Dohoda o znamienku.....	45
<b>C.2</b>	Opis požiadaviek na účinník .....	48
<b>Príloha D</b> (informatívna) – Maximálny dovolený prúd vlakovej súpravy.....		49
<b>Príloha E</b> (informatívna) – Obmedzenie výkonu ako funkcia frekvencie vedenia – systémy 15 kV, 16,7 Hz .....		51
<b>Príloha F</b> (normatívna) – Maximálny trakčný prúd a výkon vlakovej súpravy v závislosti od napätia.....		52
<b>Príloha G</b> (informatívna) – Použitie rekuperačného brzdenia .....		54
<b>Príloha H</b> (informatívna) – Údaje týkajúce sa preskúmania kompatibility harmonických a dynamických účinkov .....		55
<b>H.1</b>	Charakterizovanie inštalácií elektrického trakčného systému.....	55
<b>H.2</b>	Charakterizovanie vlakov.....	58
<b>Príloha I</b> (normatívna) – Štúdia kompatibility .....		62
<b>Príloha J</b> (normatívna) – Osobitné národné podmienky .....		68
<b>Príloha ZZ</b> (informatívna) – Vzťah medzi touto európskou normou a základnými požiadavkami Smernice EÚ 2016/797, ktoré majú byť pokryté .....		69
<b>Literatúra</b> .....		71



## Európsky predhovor

Tento dokument (EN 50388-1: 2022) vypracovala technická komisia CLC/SC 9XC, Systémy elektrického napájania a uzemňovania zariadení verejnej dopravy a pomocné zariadenia (pevné inštalácie), technickej komisie CENELEC TC 9X, Elektrické a elektronické zariadenia pre dráhy. To sa rovnako týka aj expertízy CLC/SC 9XB Elektrický, elektronický a elektromechanický materiál koľajových vozidiel.

Určili sa nasledujúce termíny:

- posledný termín, do ktorého sa musí dokument prevziať na národnej úrovni vydaním identickej národnej normy alebo oznámením (dop) 7. 4. 2023
- posledný termín, do ktorého sa musia zrušiť národné normy, ktoré sú v rozpore s dokumentom (dow) 7. 4. 2025

Tento dokument nahrádza EN 50388: 2012 a všetky jej zmeny a opravy (ak sú).

EN 50388-1: 2022 obsahuje s ohľadom na EN 50388: 2012 tieto významné technické zmeny:

- kapitola 1: objasnil sa predmet;
- kapitola 2: zjednodušil sa súbor datovaných normatívnych odkazov;
- kapitola 3: objasnili sa definície, prečíslovali sa termíny a vytvorili sa medzi nimi súvislosti, pridali sa skratky, zrušili sa nepoužívané termíny;
- kapitola 4: objasnila sa použiteľnosť;
- kapitola 5: zaviedla sa nová štruktúra;
- kapitola 6: vytvoril sa nový návrh zohľadňujúci najnovší vývoj pohonov trakčných jednotiek;
- kapitola 7: vytvorila sa nová štruktúra zohľadňujúca najnovší vývoj trakčnej jednotky a potreby trakčného napájacieho systému infraštruktúry. Pridali sa obmedzenia výkonu v dôsledku zmeny frekvencie;
- kapitola 8: vykonali sa úplné zmeny s uvedením nových parametrov na vyhodnotenie schopnosti trakčného napájacieho systému na napájanie vlakov, definovali sa nové ukazovatele;
- predošlý text kapitoly 8 je v novej prílohe B;
- kapitola 9: rozlišuje sa medzi tabuľkou trakčných napájacích systémov a ich charakterizovaním;
- kapitola 10: má novú štruktúru a text, odkazuje na budúcu EN 50388-2, opisuje proces štúdie kompatibility presunutý do prílohy I;
- kapitola 11: objasňuje použitie tejto kapitoly, uvádza nové informácie o postupnosti vypínania medzi vypínačmi, nový obrázok o sekvenciách opätovného zapínania, nový článok o maximálnom zapínanom prúde trakčnej jednotky AC;
- kapitola 12: predchádzajúcu tabuľku 8 objasňuje a zlepšuje v novej prílohe G, uvádza novú podmienku pre systémy DC;
- kapitola 15: v dôsledku zmien v kapitolách 5 až 12 prispôsobuje jednotlivé články;
- článok 15.4.1: uvádza nový text, tabuľku 10 z predchádzajúcej normy presúva do prílohy B;
- príloha A: zlepšuje hodnoty;
- príloha B: zahŕňa časť z predchádzajúcej kapitoly 8;
- predchádzajúca príloha C sa umiestni v časti 2 EN 50388;
- nová príloha C o dohode o znamienku zahŕňa predchádzajúcu prílohu E;

- nová príloha D, ktorá obsahuje predchádzajúcu prílohu F o maximálnom povolenom prúde vlakovej súpravy;
- nová príloha E o obmedzení výkonu v závislosti od frekvencie vedenia;
- nová príloha F o maximálnej ťažnej sile a výkone vlakovej súpravy v závislosti od napätia, ktorá obsahuje časti predchádzajúcej kapitoly 7;
- nová príloha G, ktorá obsahuje predchádzajúcu tabuľku 8 o použití rekuperačného brzdenia;
- nová príloha H, ktorá obsahuje predchádzajúcu prílohu D, pokiaľ sa nevydá časť 2 EN 50388;
- nová príloha I, ktorá obsahuje predchádzajúci text z 10.3 o štúdiu kompatibility;
- nová príloha J, ktorá obsahuje predchádzajúcu prílohu G.

Táto verzia obsahuje technické zmeny, objasnenia bez technických zmien a novšie osvedčené postupy pochádzajúce z používania poslednej verzie tohto dokumentu.

Upozorňuje sa na možnosť, že niektoré časti tohto dokumentu môžu byť predmetom patentových práv. CENELEC nezodpovedá za identifikáciu ktoréhokoľvek alebo všetkých takýchto patentových práv.

Tento dokument vypracoval CENELEC na základe mandátu, ktorý mu udelila Európska komisia a Európske združenie voľného obchodu na podporu hlavných požiadaviek smernice (smerníc) EÚ a nariadenia (nariadení) EÚ.

Vzťah k smernici (smerniciam) EÚ a nariadeniu (nariadeniam) EÚ sa uvádza v informatívnej prílohe ZZ, ktorá je neoddeliteľnou súčasťou tohto dokumentu.

Ďalšia časť 2 sa pripravuje. V súvislosti s hodnotením harmonických a dynamických účinkov tento dokument (časť 1) stanovuje v kapitole 10 všeobecný postup a budúca časť 2 tejto normy poskytne podrobnosti a kritériá prijatia týkajúce sa známej stability, harmonických javov a technológií.

EN 50388 „Dráhové aplikácie. Pevné inštalácie a koľajové vozidlá. Technické kritériá na koordináciu trakčných napájacích systémov a koľajových vozidiel na dosiahnutie interoperability“ bude pozostávať z týchto častí:

- EN 50388-1 Všeobecne;
- budúca EN 50388-2 Stabilita a harmonické.

Akákoľvek spätná väzba a otázky k tomuto dokumentu sa majú adresovať národnému normalizačnému orgánu používateľov. Kompletný zoznam týchto orgánov je na webovom sídle CENELEC.

## 1 Predmet

Tento dokument stanovuje požiadavky na elektrické aspekty na dosiahnutie technickej kompatibility medzi koľajovými vozidlami a elektrickými trakčnými systémami, ktoré sa obmedzujú na:

- koordináciu zásad ochrany medzi napájaním a trakčnými jednotkami, teda na oddel'ovacie úseky, obmedzenie prúdu alebo výkonu vlakovej súpravy, rozlišovanie skratového prúdu, koordináciu vypínača a použitie rekuperačného brzdenia,
- koordináciu inštalovaného výkonu vedenia a potreby energie pre vlaky, teda účinníka hnacieho vozidla, obmedzenie prúdu alebo výkonu vlakovej súpravy, výkonnosť, typ a charakterizovanie elektrického systému,
- posudzovanie kompatibility týkajúce sa harmonických a dynamických účinkov.

Informatívne hodnoty niektorých častí existujúcich európskych železničných sietí sa uvádzajú v prílohách.

POZNÁMKA. – Pre železnice, na ktoré sa vzťahuje Smernica EÚ o interoperabilite, sú rozhodujúce hodnoty opísané v registri infraštruktúry zverejnenej v súlade s článkom 49 Smernice (EÚ) 2016/797 a v zozname položiek zahrnutých v registri opísanom v rozhodnutí Komisie (EÚ) 2019/777.

Nasledujúce elektrické trakčné systémy patriace do predmetu tohto dokumentu sú:

- železnice;
- systémy mestskej hromadnej dopravy, ktoré sú integrované so železnicami;
- systémy na prepravu materiálu, ktoré sú integrované so železnicami.

Uvádzajú sa informácie o parametroch elektrifikácie, aby sa umožnilo spoločnostiam prevádzkujúcim vlaky, po konzultácii s výrobcami koľajových vozidiel potvrdiť, že riziká nekompatibility sú minimalizované a že v elektrifikačnom systéme nenastane žiadne dôležité narušenie.

Interakciu medzi pantografovým zberačom a vrchným trolejovým vedením sa zaoberá EN 50367: 2020.

Tento dokument sa nezaobera interakciou so subsystémom riadenia-zabezpečenia a návštenia.

V tomto dokumente sa zahrnuli základné úvahy týkajúce sa používania akumulátorových vlakov.

## 2 Normatívne odkazy

Na nasledujúce dokumenty sa odkazuje v texte takým spôsobom, že časť ich obsahu alebo celý obsah predstavuje požiadavky tohto dokumentu. Pri datovaných odkazoch sa používa len citované vydanie. Pri nedatovaných odkazoch sa používa najnovšie vydanie citovaného dokumentu (vrátane akýchkoľvek zmien).

EN 50122-2: 2010 *Railway applications – Fixed installations – Electrical safety, earthing and the return circuit – Part 2: Provisions against the effects of stray currents caused by d.c. traction systems*

EN 50124-1: 2017 *Railway applications – Insulation coordination – Part 1: Basic requirements – Clearances and creepage distances for all electrical and electronic equipment*

EN 50163: 2004<sup>1</sup> *Railway applications – Supply voltages of traction systems (with Corrigenda in May 2010 and January 2013)*

IEC 60050-811: 2017 *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Part 811: Electric traction*

**koniec náhľadu – text ďalej pokračuje v platenej verzii STN**

<sup>1</sup> S účinkom EN 50163: 2004/A1: 2007, EN 50163: 2004/AC: 2013 a EN 50163: 2004/Corrigendum máj 2010.