

<b>STN</b>	<b>Uzemňovanie silnoprúdových inštalácií na striedavé napätie nad 1 kV</b>	<b>STN EN 50522</b>  33 3201
------------	--	--

Earthing of power installations exceeding 1 kV a.c.

Prises de terre des installations électriques de puissance en courant alternatif de tension supérieure à 1 kV

Erdung von Starkstromanlagen mit Nennwechselspannungen über 1 kV

Táto slovenská technická norma je slovenskou verziou európskej normy EN 50522: 2022. Preklad zabezpečil Úrad pre normalizáciu, metrológiu a skúšobníctvo Slovenskej republiky. STN EN 50522 má rovnaké postavenie, ako majú oficiálne verzie.

This standard is the Slovak version of the European Standard EN 50522: 2022. It was translated by Slovak Office of Standards, Metrology and Testing. STN EN 50522 has the same status as the official versions.

#### **Nahradenie predchádzajúcich dokumentov**

Táto slovenská technická norma nahrádza anglickú verziu STN EN 50522 z júna 2022, ktorá od 1. 6. 2022 nahradila STN EN 50522 z augusta 2011 v celom rozsahu.

STN EN 50522 z augusta 2011 sa môže súbežne s touto STN používať do **10. 1. 2025**.

**136209**

Úrad pre normalizáciu, metrológiu a skúšobníctvo Slovenskej republiky, 2023

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

## Národný predhovor

Obrázky v tejto STN sú prevzaté z elektronických podkladov dodaných z CENELEC, © 2022 CLC, ref. č. EN 50522: 2022 E.

### Normatívne referenčné dokumenty

Nasledujúce dokumenty, celé alebo ich časti, sú v tomto dokumente normatívnymi odkazmi a sú nevyhnutné pri jeho používaní. Pri datovaných odkazoch sa použije len citované vydanie. Pri nedatovaných odkazoch sa použije najnovšie vydanie citovaného dokumentu (vrátane všetkých 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
súbor IEC 60909	súbor EN 60909	súbor STN EN 60909	33 3020
IEC 62561-2	EN 62561-2	STN EN 62561-2	35 7605
IEC 60364-1	HD 60364-1	STN 33 2000-1	33 2000
IEC 60479-1: 2018	–	STN IEC 60479-1: 2019	33 2011
IEC 61936-1: 2010	EN 61936-1: 2010	STN EN 61936-1: 2011	33 3201

Názvy normatívnych referenčných dokumentov prevzatých do STN:

STN EN 60909 Skratové prúdy v trojfázových sústavách striedavého prúdu

STN EN 62561-2 Súčasti systému ochrany pred bleskom (LPSC). Časť 2: Požiadavky na vodiče a na uzemňovače

STN 33 2000-1 Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Časť 1: Základné princípy, stanovenie všeobecných charakteristík, definície

STN IEC 60479-1: 2019 Účinky prúdu na ľudí a hospodárske zvieratá. Časť 1: Všeobecné hľadiská

STN EN 61936-1: 2011 Silnoprúdové inštalácie na striedavé napätia prevyšujúce 1 kV. Časť 1: Spoločné pravidlá

### Vypracovanie slovenskej technickej normy

**Spracovateľ:** Marcel Čatloš, Kropachy

**Technická komisia:** TK 43 Elektroenergetika

**Uzemňovanie silnoprúdových inštalácií  
na striedavé napätie nad 1 kV**

Earthing of power installations exceeding 1 kV a.c.

Prises de terre des installations électriques  
de puissance en courant alternatif de tension  
supérieure à 1 kVErdung von Starkstromanlagen mit  
Nennwechselspannungen über 1 kV

Túto európsku normu schválil CENELEC 10. 1. 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, Maly, Nemecka, Nórska, Poľska, Portugalska, Rakúska, Rumunska, Severného Macedónska, Slovenska, Slovinska, Spojeného kráľovstva, Srbska, Španielska, Švajčiarska, Švédsko, 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> .....	7
<b>1</b> Rozsah použitia .....	8
<b>2</b> Normatívne odkazy .....	9
<b>3</b> Termíny a definície .....	9
<b>4</b> Základné požiadavky .....	17
<b>4.1</b> Všeobecné požiadavky .....	17
<b>4.2</b> Elektrické požiadavky .....	17
<b>4.2.1</b> Spôsoby uzemňovania neutrálneho bodu .....	17
<b>4.2.2</b> Skratový prúd .....	17
<b>4.3</b> Bezpečnostné kritériá .....	17
<b>4.4</b> Funkčné požiadavky .....	17
<b>5</b> Návrh uzemňovacích sústav .....	17
<b>5.1</b> Všeobecne .....	17
<b>5.2</b> Dimenzovanie vzhľadom na koróziu a mechanickú pevnosť .....	18
<b>5.2.1</b> Uzemňovače .....	18
<b>5.2.2</b> Uzemňovacie vodiče .....	18
<b>5.2.3</b> Vodiče na pospájanie .....	18
<b>5.3</b> Dimenzovanie vzhľadom na tepelnú odolnosť .....	18
<b>5.3.1</b> Všeobecne .....	18
<b>5.3.2</b> Výpočet prúdovej zaťažiteľnosti .....	18
<b>5.4</b> Dimenzovanie vzhľadom na dotykové napätia .....	20
<b>5.4.1</b> Dovoľené hodnoty .....	20
<b>5.4.2</b> Opatrenia na dodržanie dovoľených dotykových napätí .....	21
<b>5.4.3</b> Postup návrhu .....	21
<b>6</b> Opatrenia zabraňujúce zavlčeniu potenciálu .....	23
<b>6.1</b> Zavlčený potenciál z vysokonapäťových sietí do nízkonapäťových sietí .....	23
<b>6.1.1</b> Vysokonapäťové a nízkonapäťové uzemňovacie sústavy .....	23
<b>6.1.2</b> Nízkonapäťové napájanie iba vo vysokonapäťových elektrických staniach .....	23
<b>6.1.3</b> Nízkonapäťové napájanie opúšťajúce vysokonapäťovú elektrickú stanicu alebo do nej vstupujúce .....	23
<b>6.1.4</b> Nízke napätie v blízkosti vysokonapäťových elektrických staníc .....	23
<b>6.2</b> Zavlčené potenciály do telekomunikačných a iných sietí .....	24
<b>7</b> Konštrukcia uzemňovacích sústav .....	25
<b>7.1</b> Inštalovanie uzemňovačov a uzemňovacích vodičov .....	25
<b>7.2</b> Údery blesku a prechodné javy .....	25
<b>7.3</b> Opatrenia na uzemňovanie zariadení a inštalácií .....	25
<b>8</b> Merania .....	25
<b>9</b> Udržateľnosť .....	26

<b>9.1</b>	Prehliadky .....	26
<b>9.2</b>	Merania .....	26
<b>10</b>	Prehliadka a dokumentácia uzemňovacích sústav .....	26
<b>Príloha A</b> (normatívna) – Metóda výpočtu dovolených dotykových napätí .....		27
<b>A.1</b>	Metóda výpočtu dovolených dotykových napätí $U_{Tp}$ .....	27
<b>A.2</b>	Metóda výpočtu predpokladaných dovolených dotykových napätí $U_{vTp}$ .....	28
<b>A.3</b>	Metóda výpočtu dovolených krokových napätí .....	28
<b>Príloha B</b> (normatívna) – Výpočet dovoleného dotykového napätia $U_{Tp}$ , predpokladaného dovoleného dotykového napätia $U_{vTp}$ .....		29
<b>B.1</b>	Všeobecne .....	29
<b>B.2</b>	Výpočet dovoleného dotykového napätia .....	29
<b>B.3</b>	Výpočet hodnôt krivky dovoleného dotykového napätia $U_{Tp}$ z obrázka 8 .....	29
<b>B.4</b>	Výpočet predpokladaného dovoleného dotykového napätia .....	32
<b>Príloha C</b> (normatívna) – Druhy materiálov a minimálne rozmery uzemňovačov zaisťujúce mechanickú pevnosť a koróziu odolnosť .....		34
<b>Príloha D</b> (normatívna) – Výpočet prúdového zaťaženia uzemňovacích vodičov a uzemňovačov .....		36
<b>Príloha E</b> (normatívna) – Opis uznaných špecifických opatrení M .....		40
<b>Príloha F</b> (normatívna) – Opatrenia pre uzemňovacie sústavy na zníženie účinkov vysokofrekvenčných rušení .....		42
<b>Príloha G</b> (normatívna) – Podrobné opatrenia na uzemňovanie zariadení a inštalácií .....		43
<b>G.1</b>	Ploty okolo inštalácií elektrických staníc .....	43
<b>G.2</b>	Potrubia .....	45
<b>G.3</b>	Koľajnice železničných tratí .....	46
<b>G.4</b>	Stožiarové distribučné transformovne a/alebo spínacie inštalácie .....	46
<b>G.5</b>	Sekundárne obvody prístrojových transformátorov .....	46
<b>Príloha H</b> (normatívna) – Meranie dotykových napätí .....		47
<b>Príloha I</b> (informatívna) – Redukčné činitele pre uzemňovacie laná nadzemných (vonkajších) vedení a kovové plášte káblov uložených v zemi .....		48
<b>I.1</b>	Všeobecne .....	48
<b>I.2</b>	Typické hodnoty redukčných činiteľov nadzemných (vonkajších) vedení a káblov (50 Hz) .....	48
<b>I.3</b>	Vplyv odporov uzemnenia na prúd prechádzajúci plášťom kábla .....	49
<b>Príloha J</b> (informatívna) – Základné údaje pre návrh uzemňovacích sústav .....		51
<b>J.1</b>	Rezistivita pôdy .....	51
<b>J.2</b>	Odpor uzemnenia .....	51
<b>Príloha K</b> (informatívna) – Inštalovanie uzemňovačov a uzemňovacích vodičov .....		57
<b>K.1</b>	Inštalácia uzemňovačov .....	57
<b>K.1.1</b>	Horizontálne uzemňovače .....	57
<b>K.1.2</b>	Zvislé alebo šikmo zarazené tyče .....	57
<b>K.1.3</b>	Spájanie uzemňovačov .....	57
<b>K.2</b>	Inštalácia uzemňovacích vodičov .....	57

<b>K.2.1</b> Všeobecne.....	57
<b>K.2.2</b> Inštalácia uzemňovacích vodičov .....	57
<b>K.2.3</b> Spájanie uzemňovacích vodičov .....	58
<b>Príloha L</b> (informatívna) – Merania na uzemňovacích sústavách .....	59
<b>L.1</b> Meranie rezistivity pôdy a analýza .....	59
<b>L.1.1</b> Úvod.....	59
<b>L.1.2</b> Meranie rezistivity pôdy .....	59
<b>L.1.2.1</b> Všeobecne .....	59
<b>L.1.2.2</b> Wennerova metóda.....	59
<b>L.1.2.3</b> Návod na primerané vzdialenosti pri Wennerovej metóde .....	59
<b>L.1.2.4</b> Zdroje chýb .....	60
<b>L.1.2.5</b> Sezónne zmeny .....	60
<b>L.1.3</b> Analýza rezistivity pôdy.....	60
<b>L.1.3.1</b> Všeobecne .....	60
<b>L.1.3.2</b> Homogénny model pôdy .....	60
<b>L.1.3.3</b> Dvojvrstvový model pôdy .....	60
<b>L.1.3.4</b> Mnohovrstvový model pôdy .....	60
<b>L.2</b> Meranie odporu uzemnenia a impedancie uzemnenia .....	61
<b>L.3</b> Určenie napätia uzemňovacej sústavy .....	63
<b>L.4</b> Meranie dotykového napätia a predpokladaného dotykového napätia .....	64
<b>L.5</b> Vylúčenie rušení a rušivých napätí pri meraní uzemnenia .....	68
<b>Príloha M</b> (informatívna) – Použitie ocelevej výstuže v betóne na účely uzemnenia .....	69
<b>Príloha N</b> (informatívna) – Globálna uzemňovacia sústava .....	70
<b>Príloha O</b> (normatívna) – Osobitné národné podmienky .....	71
<b>Príloha P</b> (informatívna) – Odchýlky A.....	72
<b>Literatúra</b> .....	75

## Európsky predhovor

Tento dokument (EN 50522: 2022) vypracovala technická komisia CENELEC TC 99X „Silnoprádové elektrické inštalácie striedavého napätia nad 1 kV“ (1,5 kV jednosmerného napätia).

Určili sa nasledujúce termíny:

- posledný termín, do ktorého sa musí dokument prevziať na národnej úrovni vydaním identickej národnej normy alebo oznámením (dop) 10. 1. 2023
- posledný termín, do ktorého sa musia zrušiť národné normy, ktoré sú v rozpore s dokumentom (dow) 10. 1. 2025

Tento dokument nahrádza EN 50522: 2010 a všetky jeho zmeny a opravy (ak sú).

EN 50522: 2022 obsahuje vzhľadom na EN 50522: 2010 tieto významné technické zmeny:

- Texty oddielov so šikmým písmom, ktoré indikujú, že príslušná časť je kópiou textu z IEC 61936-1 boli z dôvodov copyrightu nahradené poznámkou s odkazom na IEC 61936-1.
- Kapitola 3 bola aktualizovaná z pohľadu dotykového napätia.
- Vylepšili sa obrázky v kapitole 3 týkajúce sa distribúcie zemných poruchových prúdov.
- Proces návrhu uzemňovacej sústavy sa v článku 5.4 a na obrázku 9 vyjasnil.
- Upravili sa prílohy A a B vrátane predpokladaného dovoleného dotykového napätia a dovoleného krokového napätia.
- Do prílohy C a D sa doplnila nehrdzavejúca oceľ.
- Do prílohy G sa doplnilo viac detailov týkajúcich sa oplotenia.
- Rozšírila sa tabuľka s redukčnými činiteľmi a ich použitím na káble v prílohe I.
- Nové obrázky v prílohe J (J.4 a J.5).
- Doplnili sa podrobnosti týkajúce sa merania rezistivity pôdy a merania dotykového napätia vrátane stavového diagramu v prílohe L.
- Kapitola 10 bola prílohou M v predchádzajúcej verzii.

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

Akákoľvek spätná väzba a otázky k tomuto dokumentu sa majú adresovať národnému komitétu krajiny používateľa. Úplný zoznam týchto národných orgánov sa nachádza na webovom sídle CENELEC.

## 1 Rozsah použitia

V tomto dokumente sú špecifikované požiadavky na návrh a stavbu uzemňovacích sústav elektrických inštalácií v sieťach s menovitým striedavým napätím nad 1 kV a s menovitou frekvenciou do 60 Hz vrátane, aby sa pri určenom použití zaistila bezpečnosť a správne funkcie.

POZNÁMKA 1. – Technické a procedurálne princípy tohto dokumentu sa môžu použiť pri projektovaní a/alebo stavbe inštalácií a budov/zariadení iných subjektov v blízkosti vysokonapäťových elektrických silových inštalácií.

V tomto dokumente sa pod elektrickou silnoprúdovou inštaláciou rozumie:

- a) elektrická stanica zahŕňajúca elektrickú stanicu napájajúcu trakčné vedenia;
- b) elektrické inštalácie na stožiaroch, stĺpoch a vežiach, spínacie zariadenia a/alebo transformátory umiestnené mimo uzavretého elektrického prevádzkového priestoru;
- c) jedna alebo viac elektrární umiestnených v jednej lokalite;  
takáto elektrická silová inštalácia zahŕňa generátory a transformátory so všetkými pridruženými spínacími zariadeniami a všetkými elektrickými pomocnými systémami; prepájacie vedenia medzi elektrárnami umiestnenými v rozdielnych lokalitách sú vylúčené z rozsahu normy;
- d) elektrická sieť továrne, priemyselného podniku alebo inej priemyselnej, poľnohospodárskej, obchodnej alebo verejnej prevádzky;
- e) elektrická silnoprúdová inštalácia v príbrežných objektoch slúžiaca na účely výroby, prenosu, distribúcie a/alebo akumulovania elektriny;
- f) prechodové stožiare/stĺpy medzi vonkajšími vedeniami a vedeniami uloženými v zemi.

Elektrická silnoprúdová inštalácia obsahuje okrem iného nasledujúce zariadenia:

- točivé elektrické stroje;
- spínacie zariadenia,
- transformátory a tlmivky;
- meniče;
- káble;
- elektrické rozvody;
- batérie;
- kondenzátory;
- uzemňovacie sústavy;
- budovy a oplatenia, ktoré sú časťou uzavretého elektrického prevádzkového priestoru;
- pridružené ochranné, riadiace a pomocné systémy;
- veľké tlmivky so vzduchovým jadrom.

POZNÁMKA 2. – Vo všeobecnosti majú normy platné pre jednotlivé zariadenia prednosť pred týmto dokumentom.

Tento dokument neplatí pre návrh a stavbu uzemňovacích sústav:

- nadzemných (vonkajších) vedení a vedení uložených v zemi spájajúcich samostatné inštalácie;
- elektrifikovaných elektrických dráh, dep a železničného vozového parku;
- banských zariadení a inštalácií;
- inštalácií so žiarivkami;
- inštalácií na lodiach podľa IEC 60092 (všetky časti) a príbrežných inštalácií podľa IEC 61892 (všetky časti), ktoré sa používajú v príbrežnom petrolejovom priemysle s cieľom realizovať vrty, spracovanie a skladovanie látok;
- elektrostatických zariadení (napríklad elektrostatické odlučovače, jednotky elektrostatického nanášania farby);
- skúšobní;
- zdravotníckych zariadení, napríklad lekárskeho röntgenových zariadení.

POZNÁMKA 3. – Súbor noriem EN 50341, Vonkajšie elektrické vedenia so striedavým napätím nad 1 kV, špecifikuje požiadavky na návrh a stavbu uzemňovacích sústav pre nadzemné (vonkajšie) vedenia.

POZNÁMKA 4. – Táto európska norma neplatí pre požiadavky zabezpečujúce vykonávanie práce pod napätím v elektrických inštaláciách.

POZNÁMKA 5. – Rozsah použitia tohto dokumentu zvažuje bezpečnostné požiadavky na vysokonapäťové inštalácie a ich vplyvy na nízkonapäťové inštalácie. Pre elektrické inštalácie do 1 kV platí súbor HD 60364.

## 2 Normatívne odkazy

Nasledujúce dokumenty sú v tomto dokumente normatívnymi odkazmi a sú nevyhnutné pri jeho používaní. Pri datovaných odkazoch sa použije len citované vydanie. Pri nedatovaných odkazoch sa použije najnovšie vydanie citovaného dokumentu (vrátane všetkých zmien).

EN 60909 (series) *Short-circuit currents in three-phase a.c. systems* (IEC 60909 series)

EN IEC 62561-2 *Lightning protection system components (LPSC) – Part 2: Requirements for conductors and earth electrodes* (IEC 62561-2)

HD 60364-1 *Low-voltage electrical installations – Part 1: Fundamental principles, assessment of general characteristics, definitions* (IEC 60364-1)

IEC 60479-1: 2018 *Effects of current on human beings and livestock – Part 1: General aspects*

IEC 61936-1: 2010 *Power installations exceeding 1 kV a.c. – Part 1: Common rules*

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