

---

**Ozemljitev elektroenergetskih postrojev, ki presegajo 1 kV izmenične napetosti**

Earthing of power installations exceeding 1 kV a.c.

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

Erdung von Starkstromanlagen mit Nennwechselspannungen über 1 kV

**ITeH STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)**

SIST EN 50522:2011

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/93892b89-6105-4c0c-89bf-3b1c4cb89e31/sist-en-50522-2011>



## NACIONALNI UVOD

Standard SIST EN 50522 (sl), Ozemljitev elektroenergetskih postrojev, ki presegajo 1 kV izmenične napetosti, 2011, ima status slovenskega standarda in je istoveten evropskemu standardu EN 50522 (en), Earthing of power installations exceeding 1 kV a.c., 2010.

## NACIONALNI PREDGOVOR

Evropski standard EN 50522:2010 je pripravil tehnični odbor CLC/TC 99X Elektroenergetski postroji, ki presegajo 1 kV a. c. (1,5 kV d.c.).

Slovenski standard SIST EN 50522:2011 je prevod evropskega standarda EN 50522:2010. V primeru spora glede besedila slovenskega prevoda v tem standardu je odločilen izvorni evropski standard v angleškem jeziku. Slovensko izdajo standarda je potrdil Strokovni svet za področja elektrotehnike, informacijske tehnologije in telekomunikacij.

Odločitev za privzem tega standarda je v novembru 2010 sprejel Strokovni svet SIST za področja elektrotehnike, informacijske tehnologije in telekomunikacij.

## ZVEZA Z NACIONALNIMI STANDARDI

S privzemom tega evropskega standarda veljajo za omejeni namen referenčnih standardov vsi standardi, navedeni v izvorniku, razen standarda, ki je že sprejet v nacionalno standardizacijo:

SIST EN 60529	Stopnja zaščite, ki jo zagotavlja ohišje (koda IP) (IEC 60529:1989)
SIST EN 60909	Kratkostični toki v trifaznih izmeničnih sistemih
SIST HD 60364-1	Niskonapetostne električne inštalacije – 1. del: Temeljna načela, ocena splošnih karakteristik, definicije (IEC 60364-1:2005, spremenjen)
SIST HD 60364-4-41	Niskonapetostne električne inštalacije – 4-41 del: Zaščitni ukrepi – Zaščita pred električnim udarom (IEC 60364-4-41:2005, spremenjen)
SIST IEC 60050-151:2006	Mednarodni elektrotehniški slovar – Poglavje 151: Električne in magnetne naprave
SIST IEC 60050-195:2001	Mednarodni elektrotehniški slovar – Poglavje 195: Ozemljitev in zaščita pred električnim udarom (in pri njem)
SIST IEC 60050(602):1999	Mednarodni elektrotehniški slovar – Poglavje 602: Proizvodnja, prenos in razdeljevanje električne energije – Proizvodnja
SIST IEC 60050-604:1997	Mednarodni elektrotehniški slovar – Poglavje 604: Proizvodnja, prenos in razdeljevanje električne energije – Obratovanje
SIST IEC 60050(605):1999	Mednarodni elektrotehniški slovar – Poglavje 605: Proizvodnja, prenos in razdeljevanje električne energije – Postaje
SIST IEC 60050-826:2006	Mednarodni elektrotehniški slovar – 826. del: Električne inštalacije
SIST-TS IEC/TS 60479-1:2006	Vplivi električnega toka na človeka in živali – 1. del: Splošno
SIST IEC/TR 61000-5-2:1998	Elektromagnetna združljivost (EMC) – 5. del: Smernice za namestitev in ublažitev – 2. razdelek: Ozemljevanje in kabljenje

## OSNOVA ZA IZDAJO STANDARDARDA

- privzem standarda EN 50522:2010

**PREDHODNA IZDAJA**

- SIST HD 637 S1:1999, Elektroenergetske naprave nad 1 kV izmenične napetosti

**OPOMBE**

- Povsod, kjer se v besedilu standarda uporablja izraz “evropski standard”, v SIST EN 50522:2011 to pomeni “slovenski standard”.
- Nacionalni uvod in nacionalni predgovor nista sestavni del standarda.
- Ta nacionalni dokument je istoveten EN 50522:2010 in je objavljen z dovoljenjem

CEN/CENELEC  
Upravni center  
Avenue Marnix 17  
B-1000 Bruselj

This national document is identical with EN 50522:2010 and is published with the permission of

CEN /CENELEC  
Management Centre  
Avenue Marnix 17  
B -1000 Brussels

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

[SIST EN 50522:2011](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/93892b89-6105-4c0c-89bf-3b1c4cb89e31/sist-en-50522-2011)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/93892b89-6105-4c0c-89bf-3b1c4cb89e31/sist-en-50522-2011>

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
(standards.iteh.ai)

SIST EN 50522:2011

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/93892b89-6105-4c0c-89bf-3b1c4cb89e31/sist-en-50522-2011>

Slovenska izdaja

## Ozemljitev elektroenergetskih postrojev, ki presegajo 1 kV izmenične napetosti

Earthing of power installations  
exceeding 1 kV a.c.

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

Erdung von Starkstromanlagen mit  
Nennwechselfspannungen über 1 kV

Ta evropski standard je CENELEC sprejel 1. novembra 2010. Člani CENELEC morajo izpolnjevati notranje predpise CEN/CENELEC, ki določajo pogoje, pod katerimi dobi ta standard status nacionalnega standarda brez kakršnih koli sprememb.

Najnovejši sezname teh nacionalnih standardov in njihovi bibliografski podatki se na zahtevo lahko dobijo pri Centralnem sekretariatu ali katerem koli članu CENELEC.

Ta evropski standard obstaja v treh uradnih izdajah (angleški, francoski in nemški). Izdaje v drugih jezikih, ki jih člani CENELEC na lastno odgovornost prevedejo in izdajo ter prijavijo pri Centralnem sekretariatu, veljajo kot uradne izdaje.

Člani CENELEC so nacionalni organi za standarde Avstrije, Belgije, Bolgarije, Cipra, Češke republike, Danske, Estonije, Finske, Francije, Grčije, Hrvaške, Islandije, Irske, Italije, Latvije, Litve, Luksemburga, Madžarske, Malte, Nemčije, Nizozemske, Norveške, Poljske, Portugalske, Romunije, Slovaške, Slovenije, Španije, Švedske, Švice in Združenega kraljestva.

## CENELEC

Evropski komite za standardizacijo v elektrotehnik  
European Committee for Electrotechnical Standardization  
Comité Européen de Normalisation Electrotechnique  
Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung

Upravni center: Avenue Marnix 17, B - 1000 Bruselj

## Predgovor

Ta evropski standard je pripravil tehnični odbor CENELEC/TC 99X Elektroenergetski postroji, ki presegajo 1 kV izmenične napetosti (1,5 kV enosmerne napetosti). Standard je bil predložen v formalno glasovanje in ga je CENELEC sprejel 1. novembra 2010 kot EN 50522.

Ta dokument skupaj z EN 61936-1:2010 nadomešča HD 637 S1:1999.

Opozoriti je treba na možnost, da bi lahko bil kateri od elementov tega mednarodnega standarda predmet patentnih pravic. CEN in CENELEC ne odgovarjata za identifikacijo nobene od teh patentnih pravic.

Določena sta bila naslednja datuma:

- zadnji datum, do katerega mora EN dobiti status nacionalnega standarda bodisi z objavo istovetnega besedila ali z razglasitvijo (dop) 2011-11-01
- zadnji datum, ko je treba razveljaviti nacionalne standarde, ki so z EN v nasprotju (dow) 2013-11-01

OPOMBA: *Besedilo, ki je enako z IEC 61936-1, je zapisano poševno.*

---

## iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[SIST EN 50522:2011](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/93892b89-6105-4c0c-89bf-3b1c4cb89e31/sist-en-50522-2011)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/93892b89-6105-4c0c-89bf-3b1c4cb89e31/sist-en-50522-2011>

<b>VSEBINA</b>	<b>Stran</b>
Predgovor.....	2
1 Področje uporabe.....	6
2 Zveze s standardi.....	7
3 Izrazi in definicije.....	7
3.1 Splošne definicije.....	7
3.2 Definicije v zvezi s postroji.....	8
3.3 Definicije v zvezi z varnostnimi ukrepi proti električnemu udaru.....	9
3.4 Definicije v zvezi z ozemljitvijo.....	9
4 Osnovne zahteve.....	18
4.1 Splošne zahteve.....	18
4.2 Električne zahteve.....	18
4.3 Varnostna merila.....	19
4.4 Funkcionalne zahteve.....	20
5 Načrtovanje ozemljitvenih sistemov.....	20
5.1 Splošno.....	20
5.2 Dimenzioniranje glede na korozijo in mehansko trdnost.....	20
5.3 Dimenzioniranje glede na toplotno obremenitev.....	21
5.4 Dimenzioniranje glede na napetosti dotika.....	22
6 Ukrepi za preprečitev prenosa potenciala.....	27
6.1 Preneseni potencial z visokonapetostnega omrežja na nizkonapetostno omrežje.....	27
6.2 Preneseni potenciali v telekomunikacijske in druge sisteme.....	28
7 Gradnja ozemljitvenih sistemov.....	29
7.1 Namestitvev ozemljil in ozemljitvenih vodnikov.....	29
7.2 Strela in prehodni pojavi.....	29
7.3 Ukrepi za ozemljitev na opremi in napravah.....	30
8 Meritve.....	30
9 Vzdrževalnost.....	30
9.1 Pregledi.....	30
9.2 Meritve.....	30
Dodatek A (normativni): Metoda izračuna dopustnih napetosti dotika.....	31
Dodatek B (normativni): Napetost dotika in tok skozi telo.....	32
B.1 Izračun dopustne napetosti dotika.....	32
B.2 Izračun pričakovane dopustne napetosti dotika.....	33
Dodatek C (normativni): Vrste materialov in najmanjše mere ozemljil, ki zagotavljajo mehansko trdnost in korozijsko odpornost.....	36
Dodatek D (normativni): Izračun tokovne obremenljivosti ozemljitvenih vodnikov in ozemljil.....	37
Dodatek E (normativni): Opis priznanih posebnih ukrepov M.....	41
Dodatek F (normativni): Ukrepi na ozemljitvenih sistemih za zmanjšanje vplivov visokofrekvenčnega motenja.....	43
Dodatek G (normativni): Posebni ukrepi za ozemljitev opreme in postrojev.....	44

G.1 Ograje okrog postrojev postaje .....	44
G.2 Cevovodi .....	44
G.3 Tračnice .....	44
G.4 Jamborski transformatorski in/ali stikalni postroji .....	44
G.5 Sekundarni tokokrogi instrumentnih transformatorjev .....	45
Dodatek H (normativni): Meritve napetosti dotika .....	46
Dodatek I (informativni): Redukcijski faktorji zaščitnih vrvi nadzemnih vodov in kovinskih zaslonov podzemnih kablov .....	47
I.1 Splošno .....	47
I.2 Tipične vrednosti redukcijskih faktorjev za nadzemne vode in kable (50 Hz) .....	47
Dodatek J (informativni): Osnove za načrtovanje ozemljitvenih sistemov .....	49
J.1 Upornost zemlje .....	49
J.2 Upornost proti zemlji .....	49
Dodatek K (informativni): Vgradnja ozemljil in ozemljitvenih vodnikov .....	53
K.1 Vgradnja ozemljil .....	53
K.2 Vgradnja ozemljitvenih vodnikov .....	53
Dodatek L (informativni): Meritve za ozemljitvene sisteme in na njih .....	55
L.1 Meritve upornosti zemlje .....	55
L.2 Meritev upornosti proti zemlji in impedanc proti zemlji .....	55
L.3 Določitev dviga ozemljitvenega potenciala .....	56
L.4 Odpravljanje motenja in motilnih napetosti pri meritvah ozemljitve .....	57
Dodatek M (normativni): Podrobnosti o gradbenem nadzoru in dokumentaciji ozemljitvenih sistemov .....	59
Dodatek N (informativni): Uporaba armaturnega jekla v betonu v ozemljitvene namene .....	60
Dodatek O (informativni): Globalni ozemljitveni sistem .....	61
Dodatek P (normativni): Posebni nacionalni pogoji .....	62
Dodatek Q (informativni): A-deviacije .....	63
Slika 1: Primer poteka potenciala na površini zemlje in napetosti, kadar skozi ozemljilo teče tok .....	14
Slika 2: Primer tokov, napetosti in upornosti pri zemeljskem stiku v transformatorski postaji z nizkoimpedančno ozemljitvijo nevtralne točke .....	15
Slika 3: Bistvene komponente tokov zemeljskega stika v visokonapetostnih omrežjih .....	17
Slika 4: Dopustna napetost dotika .....	25
Slika 5: Načrtovanje ozemljitvenih sistemov, če niso del globalnega ozemljitvenega sistema (5.4.2, C1), glede na dopustno napetost dotika $U_{Tp}$ s preverjanjem dviga ozemljitvenega potenciala $U_E$ ali napetosti dotika $U_T$ .....	26
Slika B.1: Nadomestna shema za dotikalni tokokrog .....	34
Slika B.2: Primeri krivulj $U_{VTp} = f(t_f)$ pri različnih dodatnih upornostih $R_F = R_{F1} + R_{F2}$ .....	35
Slika D.1: Gostota kratkostičnega toka $G$ za ozemljitvene vodnike in ozemljila glede na trajanje toka okvare $t_f$ .....	38
Slika D.2: Trajni tok $I_D$ za ozemljitvene vodnike .....	40
Slika J.1: Upornost proti zemlji vodoravnih ozemljil (iz traku, okroglega materiala ali vrvi) pri ravnem polaganju ali krožno v homogeni zemljini .....	50



Slika J.2: Upornost proti zemlji paličnih ozemljil, navpično zakopanih v homogeno zemljino .....	51
Slika J.3: Tipične vrednosti za upornost proti zemlji kabla z ozemljitvenim učinkom v odvisnosti od dolžine kabla in upornosti zemlje .....	52
Slika L.1: Primer ugotavljanja impedance proti zemlji po tokovno-napetostni metodi .....	58
Preglednica 1: Toki, ki se upoštevajo za načrtovanje ozemljitvenih sistemov .....	22
<i>Preglednica 2: Minimalne zahteve za medsebojno povezavo nizko- in visokonapetostnega ozemljitvenega sistema na podlagi omejitve dviga ozemljitvenega potenciala (EPR) .....</i>	<i>28</i>
Preglednica B.1: Dopustni tok skozi telo $I_B$ v odvisnosti od trajanja okvare $t_f$ .....	32
Preglednica B.2: Skupna impedanca človeškega telesa $Z_T$ v odvisnosti od napetosti dotika $U_T$ za pot toka od roke do roke .....	33
Preglednica B.3: Izračunane vrednosti dopustne napetosti dotika $U_{Tp}$ v odvisnosti od trajanja okvare $t_f$ .....	33
Preglednica B.4: Predpostavke za računanje z dodatnimi upornostmi .....	33
Preglednica D.1: Konstante materialov .....	37
Preglednica D.2: Faktorji za pretvorbo trajnega toka s končne temperature 300 °C na drugo končno temperaturo .....	38
Preglednica E.1: Pogoji za uporabo priznanih posebnih ukrepov M za zagotovitev dopustnih napetosti dotika $U_{Tp}$ (glej sliko 4) .....	41
Preglednica J.1: Upornosti zemlje za frekvence izmeničnih tokov (območje pogosto izmerjenih vrednosti) .....	49

(standards.iteh.ai)

SIST EN 50522:2011

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/93892b89-6105-4c0c-89bf-3b1c4cb89e31/sist-en-50522-2011>

## 1 Področje uporabe

Ta evropski standard se uporablja pri določanju zahtev za načrtovanje in gradnjo ozemljitvenih sistemov elektroenergetskih postrojev v omrežjih z nazivno napetostjo nad 1 kV izmenično in nazivno frekvenco z vključno 60 Hz, da bi bilo zagotovljeno varno in primerno delovanje pri predvideni uporabi.

Za tolmačenje tega standarda se šteje, da je elektroenergetski postroj eden od naslednjih:

- a) transformatorska postaja, vključno z železniškimi napajalnimi postajami,
- b) električni postroj na stebru, drogu in stolpu; stikalna oprema in/ali transformatorji, postavljeni zunaj zaprtega električnega obratovališča,
- c) ena elektrarna (ali več elektrarn), postavljena(-e) na enem mestu; postroj vključuje generatorje in transformatorje z vsemi pripadajočimi stikalnimi napravami in vsemi električnimi pomožnimi sistemi. Povezave med postroji za proizvodnjo električne energije na različnih mestih so izključene,
- d) električno omrežje tovarne, industrijskega obrata ali drugih industrijskih, kmetijskih, obrtnih ali javnih prostorov.

Elektroenergetski postroj vključuje, med drugim, naslednjo opremo:

- električne rotacijske stroje,
- stikalno opremo,
- transformatorje in dušilke,
- pretvornike,
- kable,
- sisteme ožičenja,
- baterije,
- kondenzatorje,
- ozemljitvene sisteme,
- stavbe in ograje, ki so del zaprtega električnega obratovališča,
- pripadajoče zaščitne, krmilne in pomožne sisteme,
- velike dušilke z zračnim jedrom.

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

[SIST EN 50522:2011](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/93892b89-6105-4c0c-89bf-3b1c4cb89e31/sist-en-50522-2011)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/93892b89-6105-4c0c-89bf-3b1c4cb89e31/sist-en-50522-2011>

OPOMBA: Na splošno ima standard za posamezno opremo prednost pred tem standardom.

Ta evropski standard se ne uporablja za načrtovanje in gradnjo ozemljitvenih sistemov za nobenega od naslednjih:

- nadzemne in podzemne vode med krajevno ločenimi postroji,
- električne železnice,
- rudniško opremo in naprave,
- naprave s fluorescenčnimi sijalkami,
- naprave na ladjah in naprave na morju,
- elektrostatično opremo (npr. elektrostatične filtre, enote za lakiranje z brizganjem),
- preskuševališča,
- medicinsko opremo, npr. medicinsko rentgensko opremo.

Ta evropski standard se ne uporablja za zahteve za izvajanje montažnih del na električnih postrojih pod napetostjo.

## 2 Zveze s standardi

Spodaj navedeni standardi so nujno potrebni pri uporabi tega dokumenta. Pri datiranem sklicevanju se upoštevajo samo navedene izdaje. Pri nedatiranem sklicevanju se upoštevajo zadnje izdaje navedenih dokumentov (vključno s popravki in dopolnili).

EN 60529	Stopnje zaščite, ki jo zagotavlja ohišje (koda IP) (IEC 60529)
EN 60909	Kratkostični toki v trifaznih izmeničnih sistemih (IEC 60909)
HD 60364-1	Niskonapetostne električne inštalacije – 1. del: Temeljna načela, ocena splošnih karakteristik, definicije (IEC 60364-1:2005, spremenjen)
HD 60364-4-41	Niskonapetostne električne inštalacije – 4-41. del: Zaščitni ukrepi – Zaščita pred električnim udarom (IEC 60364-4-41:2005, spremenjen))
IEC 60050(151):2001	Mednarodni elektrotehniški slovar – Poglavlje 151: Električne in magnetne naprave
IEC 60050(195):1998	Mednarodni elektrotehniški slovar – Poglavlje 195: Ozemljitev in zaščita pred električnim udarom (in pri njem)
IEC 60050(601):1985	Mednarodni elektrotehniški slovar – Poglavlje 601: Proizvodnja, prenos in razdeljevanje elektrike – Splošno
IEC 60050(602):1983	Mednarodni elektrotehniški slovar – Poglavlje 602: Proizvodnja, prenos in razdeljevanje elektrike – Proizvodnja
IEC 60050(604):1987	Mednarodni elektrotehniški slovar – Poglavlje 604: Proizvodnja, prenos in razdeljevanje elektrike – Obratovanje
IEC 60050(605):1983	Mednarodni elektrotehniški slovar – Poglavlje 605: Proizvodnja, prenos in razdeljevanje elektrike – Postaje
IEC 60050(826):2004	Mednarodni elektrotehniški slovar – 826. del: Električne inštalacije
IEC 60287-3-1	Električni kablji – Izračun tokovne obremenljivosti – 3-1. del: Sekcije za obratovalne pogoje – Referenčni obratovalni pogoji in izbira tipa kabla
IEC/TS 60479-1:2005	Vplivi električnega toka na človeka in živali – 1. del: Splošno
IEC 60949:1988	Izračun toplotno dopustnega kratkostičnega toka, upošteva neadiabatno segrevanje
IEC/TS 61000-5-2	Elektromagnetna združljivost (EMC) – 5. del: Smernice za namestitvev in ublažitvev – 2. razdelek: Ozemljevanje in kabljenje

## 3 Izrazi in definicije

V tem dokumentu se uporabljajo naslednji izrazi in definicije.

### 3.1 Splošne definicije

#### 3.1.1

##### **električna oprema**

*predmet, ki se uporablja za proizvodnjo, pretvarjanje, prenos, razdeljevanje ali uporabo električne energije, kot so (električni) stroji, transformatorji, stikalne in krmilne naprave, merilni instrumenti, zaščitne naprave, oprema za inštalacijski sistem in električni porabniki*

[IEV 826-16-01]

### 3.1.2

#### **naznačena vrednost**

vrednost veličine, ki se uporablja za navajanje specifikacij in ustreza določenemu naboru obratovalnih pogojev za sestavni del, napravo, opremo ali sistem

[IEV 151-16-08]

### 3.1.3

#### **visoka napetost**

izmenična napetost, ki presega 1 000 V

### 3.1.4

#### **nizka napetost**

izmenična napetost, ki ne presega 1 000 V

### 3.1.5

#### **obratovanje**

vse dejavnosti, vključno z električnimi in tudi neelektričnimi, ki so potrebne za funkcioniranje elektroenergetskega postroja

OPOMBA: Te dejavnosti vključujejo preklapljanje, krmiljenje, spremljanje in vzdrževanje.

## 3.2 Definicije v zvezi s postroji

### 3.2.1

#### **zaprto električno obratovališče**

prostor ali lokacija za obratovanje električnih postrojov in opreme, do katere je dostop omejen in dovoljen samo strokovnim ali poučenim osebam ali osebam pod nadzorom strokovnih ali poučenih oseb, npr. z odprtjem vrat ali z odstranitvijo zaščitne pregrade samo z uporabo ključa ali ustreznega orodja, in ki je jasno označena z ustreznimi opozorilnimi znaki

### 3.2.2

#### **postaja**

del električnega omrežja, ki zaseda določen prostor in vsebuje v glavnem priključke prenosnih ali distribucijskih vodov, stikalne aparate in ohišja, ki lahko vsebujejo transformatorje. Na splošno vsebuje postrojenja za varnost in vodenje omrežja (npr. zaščitne naprave)

OPOMBA: Predpona lahko določa transformatorsko postajo glede na vrsto omrežja, v katero je vključena.

PRIMER: Prenosna postaja (prenosnega omrežja), razdelilna (distribucijska) postaja, 400 kV postaja, 20 kV postaja.

[IEV 605-01-01]

### 3.2.3

#### **elektrarna**

postroj za proizvodnjo elektrike, ki obsega gradbene objekte, opremo za pretvarjanje energije in vso potrebno pomožno opremo

[IEV 602-01-01]

### 3.2.4

#### **postroji odprte izvedbe**

postroji, kjer oprema ni zaščitena pred neposrednim dotikom

### 3.2.5

#### **postroji zaprte izvedbe**

postroji, kjer je oprema zaščitena pred neposrednim dotikom

OPOMBA: Za stopnje zaščite ohišij glej EN 60529.

### 3.3 Definicije v zvezi z varnostnimi ukrepi proti električnemu udaru

#### 3.3.1

##### **zaščita pred neposrednim dotikom**

ukrepi, ki preprečujejo osebam, da bi z deli svojih teles ali predmetov prišle v nevarno bližino delov pod napetostjo ali tistih delov, ki bi lahko bili pod nevarno napetostjo (doseganje nevarnega območja)

#### 3.3.2

##### **zaščita pri posrednem dotiku**

zaščita oseb pred nevarnostjo, ki lahko nastane ob okvari zaradi stika z izpostavljenimi prevodnimi deli električne opreme ali tujimi prevodnimi deli

#### 3.3.3

##### **ohišje**

del, ki zagotavlja zaščito opreme pred določenimi zunanji vplivi in v vseh smereh zaščito pred neposrednim dotikom

### 3.4 Definicije v zvezi z ozemljitvijo

#### 3.4.1

##### **(okolna) zemlja**

del Zemlje, ki je v električnem stiku z ozemljilom in katerega električni potencial ni nujno enak nič

OPOMBA: Prevodna masa zemlje, za katero se električni potencial v kateri koli točki dogovorno šteje, da je enak nič.

[IEV 195-01-03, spremenjeno]

#### 3.4.2

##### **referenčna zemlja**

##### **(oddaljena zemlja)**

del Zemlje, ki se obravnava kot prevoden, katerega električni potencial je po dogovoru nič in je zunaj vplivnega območja drugih ozemljitvenih naprav

OPOMBA: Pojem Zemlja pomeni planet in vse njegove fizikalne zadeve.

[IEV 195-01-01, spremenjeno]

#### 3.4.3

##### **ozemljilo**

prevodni del, ki je lahko zakopan v poseben prevodni medij, npr. beton ali zemljino, in je v električnem stiku z Zemljo

[IEV 195-02-01]

#### 3.4.4

##### **ozemljitveni vodnik**

vodnik, ki zagotavlja prevodno pot ali del prevodne poti med dano točko v omrežju ali v inštalaciji ali v opremi in ozemljilom

[IEV 195-02-03]

OPOMBA: Kjer je povezava med delom inštalacije in ozemljilom izvedena z ločljivo povezavo, ločilnom stikalom, števcem odvedenih prenapetosti, iskrilom prenapetostnega odvodnika itd., je ozemljitveni vodnik samo tisti del povezave, ki je trajno povezan z ozemljilom.

#### 3.4.5

##### **vodnik za zaščitno izenačitev potencialov**

zaščitni vodnik, ki zagotavlja izenačitev potencialov

### 3.4.6

#### **ozemljitveni sistem**

ureditev povezav in naprav, potrebna za ločeno ali združeno ozemljitev opreme ali sistema

[IEV 604-04-02]

### 3.4.7

#### **palično ozemljilo**

ozemljilo iz kovinskega droga, zabitega v tla

[IEV 604-04-09]

### 3.4.8

#### **strukturno ozemljilo**

kovinski del, ki je v prevodnem stiku z zemljo ali vodo neposredno ali posredno preko betona in katerega prvotni namen ni ozemljitev, vendar pa izpolnjuje vse zahteve ozemljila, ne da bi se zato poslabšala prvotna namembnost

OPOMBA: Primeri strukturnih ozemljil so cevovodi, zagatne stene, armirne palice v temeljih, jeklene konstrukcije stavb itd.

### 3.4.9

#### **električna upornost zemlje ( $\rho_E$ )**

upornost tipičnega vzorca zemlje

### 3.4.10

#### **upornost proti zemlji ( $R_E$ )**

realni del impedance proti zemlji

### 3.4.11

#### **impedanca proti zemlji ( $Z_E$ )**

impedanca pri dani frekvenci med določeno točko v sistemu ali postroju ali opremi in referenčno zemljo

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/93892b89-6105-4c0c-89bf-31b011280e31/sist-en-50522-2011>

OPOMBA: Impedanca proti zemlji se ugotavlja z neposredno povezanimi ozemljili ter tudi s povezanimi zaščitnimi vrvmi nadzemnih vodov in vrvmi nadzemnih vodov, zakopanimi v zemljo, s povezanimi kabli, ki imajo učinek ozemljila, in z drugimi ozemljitvenimi sistemi, ki so prevodno povezani z relevantnim ozemljitvenim sistemom s prevodnimi kabelskimi plašči, oklepi, PEN-vodniki ali na kakšen drug način.

### 3.4.12

#### **dvig ozemljitvenega potenciala (EPR) ( $U_E$ )**

napetost med ozemljitvenim sistemom in referenčno zemljo

### 3.4.13

#### **potencial**

napetost med opazovano točko in referenčno zemljo

### 3.4.14

#### **(efektivna) napetost dotika ( $U_T$ )**

napetost med prevodnimi deli, ki se jih je mogoče dotakniti hkrati

OPOMBA: Na vrednost efektivne napetosti dotika lahko v znatni meri vpliva impedanca osebe v električnem stiku s temi prevodnimi deli.

[IEV 195-05-11, spremenjeno]

### 3.4.15

#### **pričakovana napetost dotika ( $U_{T,T}$ )**

napetost med hkrati dosegljivimi prevodnimi deli, kadar se jih nihče ne dotika

[IEV 195-05-09, spremenjeno]

**3.4.16****napetost koraka,  $U_s$** 

napetost med dvema točkama na površini Zemlje, ki sta med seboj oddaljeni 1 m, kar se šteje za dolžino koraka osebe

[IEV 195-05-12]

**3.4.17****preneseni potencial**

dvig potenciala ozemljitvenega sistema zaradi ozemljitvenega toka, prenesenega po povezanem vodniku (npr. po kovinskem kabelskem plašču, PEN-vodniku, cevovodu, tirnici) v območja z nizkim dvigom potenciala ali brez njega glede na referenčno zemljo, ki povzroči nastanek potencialne razlike med vodnikom in njegovo okolico

OPOMBA: Definicija velja tudi, kadar vodnik, ki je povezan z referenčno zemljo, vodi v območje dviga potenciala.

**3.4.18****stresna napetost**

napetost, ki se pojavi v pogojih zemeljskih stikov med ozemljenim delom ali ohišjem opreme ali postroja in katerimi koli njegovimi drugimi deli in ki bi lahko vplivala na njegovo normalno obratovanje ali varnost

**3.4.19****globalni ozemljitveni sistem**

ekvivalentni ozemljitveni sistem, ustvarjen z medsebojno povezavo lokalnih ozemljitvenih sistemov, ki zagotavlja, da zaradi medsebojne bližine ozemljitvenih sistemov ne nastopajo nevarne napetosti dotika

OPOMBA 1: Takšni sistemi omogočajo tako delitev toka zemeljskega stika, da se zniža dvig ozemljitvenega potenciala na lokalnem ozemljitvenem sistemu. Reči je mogoče, da takšen sistem tvori kvaziekvipotencialno ploskev.

OPOMBA 2: Obstoj globalnega ozemljitvenega sistema je mogoče izmeriti z vzorčenjem ali izračunati za tipičen sistem. Tipični primeri globalnih ozemljitvenih sistemov so v središčih večjih mest, urbanih ali industrijskih območjih s porazdeljeno nizko- in visokonapetostno ozemljitvijo.

[SIST EN 50522:2011](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/93892b89-6105-4c0c-89bf-22-2011)

**3.4.20**

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/93892b89-6105-4c0c-89bf-22-2011>

**večkratno ozemljeni visokonapetostni nevtralni vodnik**

nevtralni vodnik razdelilnega (distribucijskega) voda, ki je povezan z ozemljitvenim sistemom napajalnega transformatorja in je ozemljen v skladu s pravili

**3.4.21****izpostavljeni prevodni deli**

prevodni del električne opreme, ki se ga je mogoče dotakniti in ki normalno ni pod napetostjo, a lahko ob okvari osnovne izolacije pride pod napetost

[IEV 826-12-10]

**3.4.22****tuji prevodni del**

prevodni del, ki ni del električne inštalacije, a lahko privede električni potencial, navadno električni potencial zemlje okolice

[IEV 826-12-11, spremenjeno]

**3.4.23****vodnik PEN, zaščitno-nevtralni vodnik**

vodnik, v katerem sta združeni funkciji zaščitnega ozemljitvenega in nevtralnega vodnika

[IEV 826-13-25]