

---

---

**Nizkonapetostne električne inštalacije – 5-54. del: Izbira in namestitvev  
električne opreme – Ozemljitve in zaščitni vezni vodniki  
(IEC 60364-5-54:2002, spremenjen)**

Low-voltage electrical installations – Part 5-54: Selection and erection of  
electrical equipment – Earthing arrangements, protective conductors and  
protective bonding conductors (IEC 60364-5-54:2002, modified)

Installations électriques à basse tension – Partie 5-54: Choix et mise en oeuvre  
des matériels électriques – Mises à la terre, conducteurs de protection et  
conducteurs d'équipotentialité de protection (CEI 60364-5-54:2002, modifiée)

[SIST HD 60364-5-54:2007](#)

Errichten von Niederspannungsanlagen – Teil 5-54: Auswahl und Errichtung  
elektrischer Betriebsmittel – Erdungsanlagen, Schutzleiter und  
Schutzpotentialausgleichsleiter (IEC 60364-5-54:2002, modifiziert)

## NACIONALNI UVOD

Standard SIST HD 60364-5-54 (sl), Niskonapetostne električne inštalacije – 5-54. del: Izbira in namestitvev električne opreme – Ozemljitve in zaščitni vezni vodniki (IEC 60364-5-54:2002, spremenjen), 2007, ima status slovenskega standarda in je istoveten evropskemu standardu HD 60364-5-54 (en), Electrical installations of buildings – Part 5-54: Selection and erection of electrical equipment – Earthing arrangements, protective conductors and protective bonding conductors (IEC 60364-5-54:2002, modified), 2007.

## NACIONALNI PREDGOVOR

Evropski standard HD 60364-5-54:2007 je pripravil tehnični odbor Evropske organizacije za standardizacijo na področju elektrotehnike (CENELEC) CLC/TC 64 Električne inštalacije in zaščita pred električnim udarom. Evropski standard je spremenjen mednarodni standard IEC 60364-5-54:2002, ki ga je pripravil tehnični odbor Mednarodne organizacije za standardizacijo na področju elektrotehnike (IEC) IEC/TC 64 Električne inštalacije in zaščita pred električnim udarom.

Slovenski standard SIST HD 60364-5-54:2007 je prevod evropskega standarda HD 60364-5-54:2007. V primeru spora glede besedila slovenskega prevoda v tem standardu je odločilen izvorni evropski standard v angleškem jeziku. Slovensko izdajo standarda je pripravil tehnični odbor SIST/TC ELI Niskonapetostne in komunikacijske električne inštalacije.

Odločitev za privzem tega standarda po metodi ponatisa je dne 25. 9. 2007 sprejel tehnični odbor SIST/TC ELI.

## ZVEZE S STANDARDI

S privzemom tega evropskega standarda veljajo za omenjeni namen referenčnih standardov vsi standardi, navedeni v izvorniku, razen tistih, ki so že sprejeti v nacionalno standardizacijo:

SIST EN 60702-1	Kabli z mineralno izolacijo in njihovi priključki za naznačene napetosti do 750 V – 1. del: Kabli (IEC 60702-1)
SIST EN 61140	Zaščita pred električnim udarom – Skupni vidiki za inštalacijo in opremo (IEC 61140:2001)
SIST EN 61534-1	Sistemi zbiralčnih vodnikov – Splošna določila (IEC 61534-1)
SIST HD 60364-4-41:2007	Niskonapetostne električne inštalacije – 4-41. del: Zaščitni ukrepi – Zaščita pred električnim udarom (IEC 60364-4-41:2005, spremenjen)
SIST HD 384.4.442 S1:2000	Električne inštalacije v zgradbah – 4. del: Zaščitni ukrepi – 44. poglavje: Zaščita pred prenapetostmi – 442. podpoglavje: Zaščita niskonapetostnih inštalacij pred zemeljskimi stiki v visokonapetostnih sistemih
SIST HD 384.5.51 S2:2000	Električne inštalacije zgradb – 5. del: Izbira in namestitvev električne opreme – 51. poglavje: Splošna pravila (IEC 60364-5-51:1994, spremenjen)
SIST IEC 60050-195	Mednarodni elektrotehniški slovar – Poglavje 195: Ozemljitev in zaščita pred električnim udarom (in pri njem)
SIST IEC 60050-826	Mednarodni elektrotehniški slovar – 826. del: Električne inštalacije
SIST R064-004:2000	Električne inštalacije zgradb – Zaščita pred elektromagnetnimi motnjami v inštalacijah zgradb (IEC 60364-4-444:1996, spremenjen)

## OSNOVA ZA IZDAJO STANDARDARDA

Privzem standarda HD 60364-5-54:2007.

## OPOMBE

- Nacionalni uvod in nacionalni predgovor nista sestavni del standarda.
- Povsod, kjer se v besedilu standarda uporablja izraz “evropski standard”, v SIST HD 60364-5-54:2007 to pomeni “slovenski standard”.
- Ta nacionalni dokument je istoveten s HD 60364-5-54:2007 in je objavljen z dovoljenjem

CENELEC  
Avenue Marnix 17  
B-1050 Bruselj  
Belgija

- This national document is identical with HD 60364-5-54:2007 and is published with the permission of

CENELEC  
Avenue Marnix 17  
B-1050 Bruxelles  
Belgium

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

[SIST HD 60364-5-54:2007](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/37d750ac-0703-45aa-bdc1-09614d7369ba/sist-hd-60364-5-54-2007)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/37d750ac-0703-45aa-bdc1-09614d7369ba/sist-hd-60364-5-54-2007>

(Prazna stran)

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

[SIST HD 60364-5-54:2007](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/37d750ac-0703-45aa-bdc1-09614d7369ba/sist-hd-60364-5-54-2007)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/37d750ac-0703-45aa-bdc1-09614d7369ba/sist-hd-60364-5-54-2007>

Slovenska izdaja

**Nizkonapetostne električne inštalacije – 5-54. del: Izbira in namestitvev  
električne opreme – Ozemljitve in zaščitni vezni vodniki  
(IEC 60364-5-54:2002, spremenjen)**

Low-voltage electrical installations  
– Part 5-54: Selection and  
erection of electrical equipment –  
Earthing arrangements, protective  
conductors and protective  
bonding conductors (IEC 60364-  
5-54:2002, modified)

Installations électriques à basse  
tension – Partie 5-54: Choix et  
mise en oeuvre des matériels  
électriques – Mises à la terre,  
conducteurs de protection et  
conducteurs d'équipotentialité de  
protection (CEI 60364-5-54:2002,  
modifiée)

Errichten von Niederspannungsanlagen  
– Teil 5-54: Auswahl und Errichtung  
elektrischer Betriebsmittel –  
Erdungsanlagen, Schutzleiter und  
Schutzpotentialausgleichsleiter  
(IEC 60364-5-54:2002, modifiziert)

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

Ta harmonizacijski dokument je CENELEC sprejel 1. junija 2006. Člani CENELEC morajo izpolnjevati notranje predpise CEN/CENELEC, s katerimi so predpisani pogoji za privzem harmonizacijskega dokumenta na nacionalno raven.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/37d750ac-0703-45aa-bdc1-09614d7369ba/sist-hd-60364-5-54-2007>

Najnovejši sezname teh nacionalnih standardov z njihovimi bibliografskimi podatki se na zahtevo lahko dobijo pri Centralnem sekretariatu ali kateremkoli članu CENELEC.

Ta harmonizacijski dokument obstaja v treh izvornih izdajah (angleški, francoski in nemški).

Člani CENELEC so nacionalne elektrotehniške komisije Avstrije, Belgije, Bolgarije, Cipra, Češke republike, Danske, Estonije, Finske, Francije, Grčije, Irske, Islandije, 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 Standardisation  
Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung  
Comité Européen de Normalisation Electrotechnique

Centralni sekretariat: Rue de Stassart 35, B-1050 Bruselj

<b>VSEBINA</b>	<b>Stran</b>
Predgovor .....	3
Uvod .....	4
541 Splošno.....	5
541.1 Področje uporabe .....	5
541.2 Zveza z drugimi standardi .....	5
541.3 Izrazi in definicije .....	5
542 Ozemljitveni sestavi.....	6
542.1 Splošne zahteve .....	6
542.2 Ozemljila.....	7
542.3 Ozemljitveni vodniki.....	9
542.4 Glavna ozemljitvena zbiralka.....	10
543 Zaščitni vodniki .....	10
543.1 Najmanjši prerezi.....	10
543.2 Vrste zaščitnih vodnikov .....	12
543.3 Električna neprekinjenost zaščitnih vodnikov.....	12
543.4 Vodniki PEN .....	13
543.5 Združena zaščitna in funkcijska ozemljitev .....	13
543.6 Namestitev zaščitnih vodnikov .....	13
543.7 Ojačeni zaščitni vodniki za toke zaščitnih vodnikov nad 10 mA .....	14
544 Vodniki za zaščitno izenačitev potencialov .....	14
544.1 Vodniki za zaščitno izenačitev potencialov za povezavo z glavno ozemljitveno zbiralko.....	14
544.2 Vodniki za zaščitno izenačitev potencialov za dodatno izenačitev potencialov .....	14
Dodatek A (normativni): Metoda za določanje faktorja $k$ v 543.1.2 (glej tudi IEC 60724 in IEC 60949) .....	16
Dodatek B (normativni): Prikaz ozemljitvenih sistemov, zaščitnih vodnikov in vodnikov za zaščitno izenačitev potencialov .....	19
Dodatek ZA (informativni) Navodila za izračun upomosti ozemljil .....	21
Dodatek ZB (informativni): Izvedba ozemljil – Temeljsko ozemljilo .....	26
Dodatek ZC (normativni): Nacionalne posebnosti.....	27
Dodatek ZD (informativni): A-deviacije .....	31
Bibliografija .....	33

## Predgovor

Besedilo mednarodnega standarda IEC 60364-5-54:2002, ki ga je pripravil tehnični odbor IEC/TC 64, Električne inštalacije in zaščita pred električnim udarom, skupaj s skupnimi spremembami, ki jih je pripravil SC 64A, Električne inštalacije in zaščita pred električnim udarom, tehničnega odbora CENELEC/TC 64 Električne inštalacije v stavbah, je CENELEC 1. junija 2008 po formalnem glasovanju sprejel kot HD 60364-5-54.

Ta harmonizacijski dokument nadomešča HD 384.5.54 S1:1988 + popravek iz decembra 2005.

Določeni so bili naslednji datumi:

- zadnji datum, do katerega je treba objaviti obstoj HD na nacionalni ravni (doa) 2006-12-01
- zadnji datum, do katerega mora biti HD privzet na nacionalni ravni z izdajo harmonizacijskega nacionalnega standarda ali z razglasitvijo (dop) 2007-09-01
- zadnji datum umika, do katerega je treba umakniti nacionalne standarde, ki so v nasprotju s tem HD (dow) 2009-06-01

Dodatke ZA, ZB, ZC in ZD je dodal CENELEC.

V tem harmonizacijskem dokumentu so skupne spremembe mednarodnega standarda označene z navpično črto na levem robu besedila.

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

[SIST HD 60364-5-54:2007](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/37d750ac-0703-45aa-bdc1-09614d7369ba/sist-hd-60364-5-54-2007)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/37d750ac-0703-45aa-bdc1-09614d7369ba/sist-hd-60364-5-54-2007>

## Uvod

Oštevilčenje točk je zaporedno, tako da so najprej številke tega dela (npr. 541). Oštevilčenje slik in preglednic tega dela sledi številki točke, na primer preglednica 54.1, 54.2 itd. Številke slik in preglednic v dodatkih prevzamejo črko dodatka, ki ji sledi številka tega dela, katerima sledi zaporedna številka točke, na primer A.54.1, A.54.2 itd.

# iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[SIST HD 60364-5-54:2007](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/37d750ac-0703-45aa-bdc1-09614d7369ba/sist-hd-60364-5-54-2007)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/37d750ac-0703-45aa-bdc1-09614d7369ba/sist-hd-60364-5-54-2007>



## 541 Splošno

### 541.1 Področje uporabe

Ta del HD 60364 obsega ozemljitvene sestave, zaščitne vodnike (PE) in vodnike za zaščitno izenačitev potencialov, da bi bile izpolnjene varnostne zahteve za električne inštalacije.

### 541.2 Zveza z drugimi standardi

Pri uporabi tega dokumenta so nujno potrebni naslednji referenčni dokumenti. Pri datiranih sklicevanjih velja le navedena izdaja dokumenta. Pri nedatiranih sklicevanjih se uporablja zadnja izdaja publikacije (vključno z dopolnili).

EN 60702-1	Kabli z mineralno izolacijo in njihovi priključki za naznačene napetosti do 750 V – 1. del: Kabli (IEC 60702-1)
EN 61140	Zaščita pred električnim udarom – Skupni vidiki za inštalacijo in opremo (IEC 61140:2001)
EN 61534-1	Sistemi zbiralčnih vodnikov – Splošna določila (IEC 61534-1)
HD 60364-4-41:2007	Nizkonapetostne električne inštalacije – 4-41. del: Zaščitni ukrepi – Zaščita pred električnim udarom (IEC 60364-4-41:2005, spremenjen)
HD 384.4.442:1997	Električne inštalacije v zgradbah – 4. del: Zaščitni ukrepi – 44. poglavje: Zaščita pred prenapetostmi – 442. podpoglavje: Zaščita nizkonapetostnih inštalacij pred zemeljskimi stiki v visokonapetostnih sistemih (IEC 60364-4-442:1993 + A1:1995, soroden)
HD 384.5.51 S2:1996	Električne inštalacije zgradb – 5 del: Izbira in namestitev električne opreme – 51. poglavje: Splošna pravila (IEC 60364-5-51:1994, spremenjen)
IEC 60050-195	Mednarodni elektrotehniški slovar – Poglavje 195: Ozemljitev in zaščita pred električnim udarom (in pri njem)
IEC 60050-826	Mednarodni elektrotehniški slovar – 826. del: Električne inštalacije
IEC 60724	Mejne vrednosti kratkostičnih temperatur za kable z nazivnima napetostma 1 kV ( $U_m = 1,2$ kV) in 3 kV ( $U_m = 3,6$ kV)
IEC 60949	Izračun dopustnih termičnih kratkostičnih tokov pri neadiabatskem poteku segrevanja
R064-004:1999	Električne inštalacije zgradb – Zaščita pred elektromagnetnimi motnjami v inštalacijah zgradb (IEC 60364-4-444:1996, spremenjen)

### 541.3 Izrazi in definicije

Za namen tega dela HD 60364 se uporabljajo definicije iz EN 61140, skupaj z naslednjimi definicijami, povzetimi po IEC 60050-195 in IEC 60050-826.

Definicije, uporabljene za ozemljitvene sestave, zaščitne vodnike (PE) in vodnike za zaščitno izenačitev potencialov so prikazane v dodatku B in navedene v nadaljevanju:

#### 541.3.1

##### izpostavljeni prevodni del

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 195-06-10]

### **541.3.2**

#### **glavna ozemljitvena sponka**

(glavna ozemljitvena zbiralka)

sponka ali zbiralka, ki je del ozemljitvenega sistema inštalacije in omogoča električno povezavo vodnikov v ozemljitvene namene

[IEV 195-02-33]

### **541.3.3**

#### **ozemljilo**

prevodni del, ki je v električnem stiku z zemljo. Lahko je zakopan v poseben prevodni medij, npr. beton ali leš

[IEV 195-02-01]

### **541.3.4**

#### **zaščitni vodnik (PE)**

vodnik, ki zagotavlja varnost, npr. za zaščito pred električnim udarom

[IEV 195-02-09]

### **541.3.5**

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

zaščitni vodnik, ki zagotavlja zaščitno izenačitev potencialov

[IEV 195-02-10]

### **541.3.6**

#### **ozemljitveni vodnik**

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

[IEV 195-02-03]

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

[SIST HD 60364-5-54:2007](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/37d750ac-0703-45aa-bdc1-0d605360b414-60364-5-54-2007)

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/37d750ac-0703-45aa-bdc1-](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/37d750ac-0703-45aa-bdc1-0d605360b414-60364-5-54-2007)

OPOMBA: Za namene tega dela HD 60364 ozemljitveni vodnik povezuje ozemljilo s točko sistema za izenačitev potencialov, navadno z glavno ozemljitveno zbiralko.

### **541.3.7**

#### **tuji prevodni del**

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

[IEV 195-06-11]

### **541.3.8**

#### **temeljsko ozemljilo**

prevodni del, zakopan v prst pod temelj stavbe ali, bolje, vložen v beton temelja stavbe, na splošno v obliki sklenjene zanke

[IEV 826-13-08]

## **542 Ozemljitveni sestavi**

### **542.1 Splošne zahteve**

**542.1.1** Ozemljitveni sestavi se lahko uporabljajo združeno ali posamezno za zaščitne in funkcijske namene v skladu z zahtevami za električno inštalacijo. Zahteve za zaščitne namene se morajo vedno upoštevati prednostno.

**542.1.2** Če je predvideno ozemljilo, mora biti priključeno na glavno ozemljitveno zbiralko z ozemljitvenim vodnikom.

**542.1.3** Kadar gre za vgradnjo v objekt na visoki napetosti, mora biti zaščita pri zemeljskih stikih na strani z visoko napetostjo izvedena v skladu s HD 384.4.442.

**542.1.4** Zahteve za ozemljitvene sestave so namenjene zagotavljanju povezave z zemljo:

- ki je zanesljiva in primerna za zaščitne zahteve inštalacije;
- ki lahko prevaja zemeljskostične toke in toke zaščitnih vodnikov v zemljo brez nevarnosti zaradi toplotnih, termomehanskih in elektromehanskih obremenitev ter zaradi električnega udara pri teh tokih;
- ki je odporna ali mehansko zaščitena ter primerno zaščitena pred korozijo zaradi ocenjenih zunanjih vplivov (glej HD 384.5.51);
- ki je, če je potrebno, primerna tudi za funkcijske zahteve.

## 542.2 Ozemljila

**542.2.1** Materiale in dimenzije ozemljil je treba izbrati tako, da so odporni proti koroziji in da imajo ustrezno mehansko trdnost.

Pri novih stavbah se uporaba temeljskih ozemljil zelo priporoča. Kjer je temeljsko ozemljilo vloženo v beton, mora ta dosegati določeno kakovost, da bi se izognili koroziji, in se priporoča, da je oddaljeno najmanj 5 cm od površine betona.

Za pogosto uporabljene materiale so najmanjši prerezi za ozemljila v zemlji, z upoštevanjem korozije in mehanske trdnosti, podani v preglednici 54.1.

OPOMBA: Če je prisoten sistem zaščite pred strelo, se uporablja EN 62305-1.

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

[SIST HD 60364-5-54:2007](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/37d750ac-0703-45aa-bdc1-09614d7369ba/sist-hd-60364-5-54-2007)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/37d750ac-0703-45aa-bdc1-09614d7369ba/sist-hd-60364-5-54-2007>

**Preglednica 54.1: Najmanjše velikosti ozemljil najpogosteje uporabljenih materialov s stališča korozijske odpornosti in mehanske trdnosti za vkop v zemljo**

Material	Površina	Oblika	Najmanjša velikost				
			Premer	Prerez	Debelina	Debelina prevleke/plašča	
			mm	mm <sup>2</sup>	mm	Posamična vrednost µm	Povprečna vrednost µm
Jeklo	Vroč galvanizirano <sup>a</sup> ali nerjavno <sup>a,b</sup>	Trak <sup>c</sup>		90	3	63	70
		Profili		90	3	63	70
		Okrogla palica za globinska ozemljila	16			63	70
		Okrogla vrv za ozemljila za vodoravno izvedbo	10				50 <sup>e</sup>
		Cev	25		2	47	55
	Bakreno oplaščenje	Okrogla palica za globinska ozemljila	15			2000	
Elektrolitsko pobakrenje	Okrogla palica za globinska ozemljila	14			90	100	
Baker	Gol <sup>a</sup>	Trak		50	2		
		Okrogla vrv za ozemljila za vodoravno izvedbo		25 <sup>f</sup>			
		Vrv	1,8 za posamezno žico vrvi	25			
		Cev	20		2		
	Pokositran	Vrv	1,8 za posamezno žico vrvi	25		1	5
	Pocinkan	Trak <sup>d</sup>		50	2	20	40

<sup>a</sup>Primerno tudi za ozemljila v betonu.  
<sup>b</sup>Uporaba brez prevleke.  
<sup>c</sup>Kot valjan trak ali razrezan trak z zaobljenimi robovi.  
<sup>d</sup>Trak z zaobljenimi robovi.  
<sup>e</sup>V primeru neprekinjene galvanizacije je tehnično izvedljiva prevleka z debelino 50 µm.  
<sup>f</sup>Če izkušnje kažejo, da je verjetnost korozije in mehanskih poškodb majhna, se lahko uporablja 16 mm<sup>2</sup>.