

---

---

**Elektroenergetski postroji za izmenične napetosti nad 1 kV –  
1. del: Skupna pravila (IEC 61936-1:2010, spremenjen)**

Power installations exceeding 1 kV a.c. – Part 1: Common rules  
(IEC 61936-1:2010, modified)

Installations électriques en courant alternatif de puissance supérieure à 1 kV –  
Partie 1: Règles communes (IEC 61936-1:2010, modifiée)

Starkstromanlagen mit Nennwechselspannungen über 1 kV –  
Teil 1: Allgemeine Bestimmungen (IEC 61936-1:2010, modifiziert)

SIST EN 61936-1:2011

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/20c767fa-7053-4678-aecc-fa62f4015adb/sist-en-61936-1-2011>



## NACIONALNI UVOD

Standard SIST EN 61936-1 (sl), Elektroenergetski postroji za izmenične napetosti nad 1 kV – 1. del: Skupna pravila (IEC 61936-1:2010, spremenjen), 2011, ima status slovenskega standarda in je istoveten evropskemu standardu EN 61936-1 (en), Power installations exceeding 1 kV a.c. – Part 1: Common rules, 2010.

Ta standard delno nadomešča HD 637 S1:1999.

## NACIONALNI PREDGOVOR

Evropski standard EN 61936-1:2010 je pripravil tehnični odbor CLC/TC 99X Elektroenergetski postroji, ki presegajo 1 kV a. c. (1,5 kV d.c.).

Slovenski standard SIST EN 61936-1:2011 je prevod evropskega standarda EN 61936-1:2010. 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 izvirniku, razen standarda, ki je že sprejet v nacionalno standardizacijo:

SIST EN 60034-3	Električni rotacijski stroji – 3. del: Posebne zahteve za sinhronske generatorje, ki jih poganjajo parne turbine ali plinske turbine
SIST EN 60060-1	Visokonapetostne preskusne tehnike – 1. del: Splošne definicije in preskusne zahteve
SIST EN 60071-1	Koordinacija izolacije – 1. del: Definicije, načela in pravila
SIST EN 60076-2:2011	Močnostni transformatorji – 2. del: Segreteki transformatorjev, potopljenih v tekočino
SIST EN 60076-11	Močnostni transformatorji – 11. del: Suhi transformatorji
SIST EN 60079-10-1	Eksplzivne atmosfere – 10-1. del: Razvrstitev prostorov – Eksplzivne plinske atmosfere
SIST IEC 60255 (vsi deli)	Merilni releji in zaščitna oprema
SIST EN 60332 (vsi deli)	Preskusi na električnih kabljih in kabljih iz optičnih vlaken v požarnih razmerah
SIST HD 60364 (vsi deli)	Nizkonapetostne električne inštalacije
SIST-TS IEC/TS 60479-1:2006	Vplivi električnega toka na človeka in živali – 1. del: Splošno
SIST EN 60529	Stopnja zaščite, ki jo zagotavlja ohišje (koda IP)
SIST EN 60617	Grafični simboli za sheme
SIST EN 60754-1	Ugotavljanje nastajanja plinov pri gorenju kabljskih materialov – 1. del: Ugotavljanje količine plina halogenske kisline
SIST EN 60754-2	Ugotavljanje nastajanja plinov pri gorenju kabljskih materialov – 2. del: Ugotavljanje kislosti (z merjenjem pH) in prevodnosti
SIST EN 60865-1	Kratkostični toki – Izračun učinkov – 1. del: Definicije in računski postopki

SIST EN 60909 (vsi deli)	Kratkostični toki v trifaznih sistemih izmeničnih napetosti
SIST IEC/TR 61000-5-2	Elektromagnetna združljivost (EMC) – 5. del: Smernice za namestitvev in ublažitev – 2. odsek: Ozemljitev in polaganje kablov
SIST EN 61034-1	Merjenje gostote dima pri gorenju kablov pri določenih pogojih – 1. del: Preskusni aparat
SIST EN 61082-1	Priprava dokumentov za uporabo v elektrotehniki – 1. del: Pravila
SIST EN 61100	Klasifikacija izolacijskih tekočin v skladu z vnetiščem in spodnjo kalorično vrednostjo
SIST EN 61140	Zaščita pred električnim udarom – Skupni vidiki za inštalacijo in opremo
SIST EN 61219	Delo pod napetostjo – Oprema za ozemljitev ali ozemljitev in kratki stik, ki kot kratkostično napravo uporablja kopja – Ozemljitev s kopjem
SIST EN 61230	Delo pod napetostjo – Prenosna oprema za ozemljitev ali ozemljitev in kratki stik
SIST EN 60079-10-2	Eksplzivne atmosfere – 10-2. del: Razdelitev eksplozijsko ogroženih prostorov – Eksplozivne prašne atmosfere
SIST EN 62271-1:2009	Visokonapetostne stikalne in krmilne naprave – 1. del: Skupne specifikacije (IEC 62271-1:2007)
SIST EN 62271-200	Visokonapetostne stikalne in krmilne naprave – 200. del: Stikalne in krmilne naprave v kovinskih ohišjih za naznačene izmenične napetosti nad 1 kV in do vključno 52 kV
SIST EN 62271-201	Visokonapetostne stikalne in krmilne naprave – 201. del: Izolacijsko obdane izmenične stikalne in krmilne naprave za napetosti nad 1 kV in do vključno 52 kV
SIST EN 62271-202	Visokonapetostne stikalne in krmilne naprave – 202. del: Visokonapetostna/niskonapetostna montažna postaja
SIST EN 62271-203	Visokonapetostne stikalne in krmilne naprave – 203. del: Plinsko izolirane stikalne naprave v kovinskih ohišjih za naznačene napetosti nad 52 kV
SIST-TP CLC/TR 62271-303	Visokonapetostne stikalne in krmilne naprave – 303. del: Uporaba žveplovega heksafluorida (SF6) in ravnanje z njim
SIST ISO 1996-1	Akustika – Opis, merjenje in ocena hrupa v okolju – 1. del: Osnovne veličine in ocenjevalni postopki

#### OSNOVA ZA IZDAJO STANDARDA

- privzem standarda EN 61936-1:2010

#### 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 61936-1:2011 to pomeni "slovenski standard".
- Nacionalni uvod in nacionalni predgovor nista sestavni del standarda.

- Ta nacionalni dokument je istoveten EN 61936-1:2010 in je objavljen z dovoljenjem

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

This national document is identical with EN 61936-1:2010 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 61936-1:2011](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/20c767fa-7053-4678-aecc-fa62f4015adb/sist-en-61936-1-2011)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/20c767fa-7053-4678-aecc-fa62f4015adb/sist-en-61936-1-2011>

Slovenska izdaja

**Elektroenergetski postroji za izmenične napetosti nad 1 kV –  
1. del: Skupna pravila  
(IEC 61936-1:2010, spremenjen)**

Power installations exceeding  
1 kV a.c. – Part 1: Common  
rules (IEC 61936-1:2010,  
modified)

Installations électriques en courant alternatif  
de puissance supérieure à 1 kV – Partie 1:  
Règles communes (IEC 61936-1:2010,  
modifiée)

Starkstromanlagen mit  
Nennwechselfspannungen über 1 kV  
– Teil 1: Allgemeine Bestimmungen  
(IEC 61936-1:2010, modifiziert)

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 elektrotehniški komiteji 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 Standardisation  
Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung  
Comité Européen de Normalisation Electrotechnique

**Upravni center: Avenue Marnix 17, B - 10000 Bruselj**

## Predgovor

Besedilo dokumenta 99/95/FDIS, prihodnje 2. izdaje IEC 61936-1, ki ga je pripravil tehnični odbor IEC/TC 99 Sistemski inženiring in gradnja elektroenergetskih postrojev v omrežjih z nazivnimi izmeničnimi napetostmi nad 1 kV in enosmernimi napetostmi nad 1,5 kV in se nanaša predvsem na vidike varnosti, je bilo дано v vzporedno glasovanje IEC-CENELEC.

Osnutek dopolnila je pripravil tehnični odbor CENELEC/TC 99X Elektroenergetski postroji za izmenične napetosti nad 1 kV (enosmerne napetosti nad 1,5 kV) in je bil дан v formalno glasovanje.

Obe besedili skupaj je CENELEC potrdil kot EN 61936-1 od 201X-(dor).

Ta evropski standard delno 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) dor + 12 mesecev
- zadnji datum, ko je treba razveljaviti nacionalne standarde, ki so z EN v nasprotju (dow) dor + 36 mesecev

**iTeh STANDARD PREVIEW**

Dodatke ZA, ZB in ZC je dodal CENELEC (standards.iteh.ai)

SIST EN 61936-1:2011

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/20c767fa-7053-4678-aecc-fa62f4015adb/sist-en-61936-1-2011>

## Razglasitvena objava

Besedilo mednarodnega standarda IEC 61936-1:2010 je CENELEC sprejel kot evropski standard z dogovorjenimi skupnimi spremembami, navedenimi spodaj.

V uradni izdaji je treba v Literaturi za navedene standarde dodati naslednje opombe:

[5] IEC 60044-6	OPOMBA: Harmoniziran kot EN 60044-6
[16] IEC 60068 skupina	OPOMBA: Harmoniziran kot skupina EN 60068 (brez sprememb)
[17] IEC 60364-4-41	OPOMBA: Harmoniziran kot EN 60364-4-41
[18] IEC 60480	OPOMBA: Harmoniziran kot EN 60480
[19] IEC 60664-1	OPOMBA: Harmoniziran kot EN 60664-1
[23] IEC 62271-100	OPOMBA: Harmoniziran kot EN 62271-100
[24] IEC 62271-102	OPOMBA: Harmoniziran kot EN 62271-102
[25] IEC 62271-103	OPOMBA: Harmoniziran kot EN 62271-103
[26] IEC 62271-104	OPOMBA: Harmoniziran kot EN 62271-104
[27] IEC 62271-105	OPOMBA: Harmoniziran kot EN 62271-105

## SKUPNE SPREMEMBE

### 2 Zveze s standardi

Zbriši in prestavi v Literaturo:

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

IEEE 80, *The IEEE guide for safety in AC substation grounding*

IEEE 980, *Guide for containment and control of oil spills in substations*

### 3 Izrazi in definicije

#### 3.5.5 Dodaj:

OPOMBA: Dodatna definicija območja nevarnosti ( $D_L$ ) je podana v EN 50110-1 in EN 50110-2.

#### 3.5.6 Dodaj:

OPOMBA 3: Dodatna definicija območja bližine ( $D_V$ ) je podana v EN 50110-1 in EN 50110-2.

### 4 Osnovne zahteve

#### 4.2.9 Dodaj:

OPOMBA: Za več informacij glej EN 50160.

#### 4.3.10 Dodaj:

OPOMBA: Za več informacij glej EN 50341 in EN 50423.

### 7 Postroji

#### Slika 3 Dodaj:

OPOMBA: Določila o deviaciji za območje nevarnosti ( $D_L$ ) in območje bližine ( $D_V$ ) so podana v EN 50110-1 in EN 50110-2.

**Slika 4 Dodaj:**

OPOMBA 2: Določila o deviaciji za območje bližine ( $D_v$ ) so podana v EN 50110-1 in EN 50110-2.

**Preštevilči OPOMBO v OPOMBO 1.**

## **10 Ozemljitveni sistemi**

### **10.2.1 Dodaj za tretjim zadnjim odstavkom:**

Dodatka C in D sta za CENELEC samo informativna. Podrobnosti o dopustnih napetostih dotika so podane v EN 50522.

### **Dodatek C: Dopustna napetost dotika v skladu z IEEE 80**

**Spremeni naslov »normativni« v »informativni«.**

### **Dodatek D: Diagram poteka načrtovanja ozemljitvenega sistema**

**Spremeni naslov »normativni« v »informativni«.**

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

SIST EN 61936-1:2011

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/20c767fa-7053-4678-aecc-fa62f4015adb/sist-en-61936-1-2011>



## Dodatek ZA

(normativni)

### Posebni nacionalni pogoji

**Posebni nacionalni pogoji:** nacionalne karakteristike ali prakse, ki jih ni mogoče spremeniti niti po dolgem obdobju, npr. podnebne razmere, pogoji za električne ozemljitve.

OPOMBA: Če to vpliva na harmonizacijo, je to del evropskega standarda.

Za države, na katere se relevantni posebni nacionalni pogoji nanašajo, so te določbe normativne, za druge države pa so informativne.

#### Točka Posebni nacionalni pogoj

##### 4.3.2 Finska

Kombinacije, ki se uporabljajo na Finskem, so npr.:

- $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$  brez ledu in brez vetra,
- $-0\text{ }^{\circ}\text{C}$  z ledom in brez vetra,
- $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$  z vetrom.

Za posebne projekte bo morda potrebna celo vrednost  $-50\text{ }^{\circ}\text{C}$  brez ledu in brez vetra.

##### 4.3.4 Francija

V Franciji se ledna obtežba ne upošteva, upošteva se samo težek sneg na podlagi gostote  $600\text{ kg/m}^3$

##### 4.4.2.2 Finska

Na Finskem bo morda potreben razred  $-50\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

##### 4.4.2.2 Francija

V metropolitanski Franciji je sončno sevanje omejeno na  $900\text{ W/m}^2$ .

##### 7.2.1 Finska

Pregrade za zunanje postroje morajo biti visoke najmanj  $2,0\text{ m}$ . Izpolnjevati morajo enake zahteve kot zunanja ograja. Najmanjša višina delov pod napetostjo za pregrado mora znašati  $N + 300\text{ mm}$ , vendar pa najmanj  $800\text{ mm}$ .

##### 7.2.2 Švedska

Višina  $H$  za zunanje postroje mora znašati vsaj  $H = N + 2\ 500\text{ mm}$ , vendar pa najmanj  $3\ 000\text{ mm}$ .

##### 7.2.4 Finska

Višina  $H$  za zunanje postroje mora znašati vsaj  $H = N + 2\ 600\text{ mm}$ , vendar pa najmanj  $2\ 800\text{ mm}$ .

##### 7.2.4 Švedska

Višina  $H$  za zunanje postroje mora znašati vsaj  $H = N + 2\ 500\text{ mm}$ , vendar pa najmanj  $3\ 000\text{ mm}$ .

**7.2.6 Finska**

Zunanja ograja mora biti visoka najmanj 2 000 mm. Upoštevati je treba lokalne razmere glede snežnih padavin.

**7.7 Finska**

Najmanjša višina  $H'$  delov pod napetostjo nad površino, dostopno splošni javnosti, mora znašati:

- $H' = 5\,500$  mm za naznačene napetosti  $U_m$  do 24 kV;
- $H' = N + 5\,300$  mm za naznačene napetosti  $U_m$  nad 24 kV.

**12 Finska**

Samo na Finskem je zahtevana telefonska številka za klic v sili.

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

[SIST EN 61936-1:2011](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/20c767fa-7053-4678-aecc-fa62f4015adb/sist-en-61936-1-2011)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/20c767fa-7053-4678-aecc-fa62f4015adb/sist-en-61936-1-2011>

## Dodatek ZB (informativni)

### A-deviacije

**A-deviacija:** je nacionalno odstopanje zaradi predpisov, katerih spreminjanje trenutno ni v pristojnosti članice CENELEC.

Ta evropski standard ne spada pod nobeno direktivo EU.

V navedenih državah CENELEC veljajo te A-deviacije namesto določil evropskega standarda, dokler ne bodo odstranjene.

#### Točka    Deviacija

##### **Splošno**    **Francija**

V Franciji so mnogi zakoni in uredbe obvezni za načrtovanje, gradnjo, preverjanje in nadzorovanje visokonapetostnih postrojev. Vse francoske varnostne in zakonodajne zahteve, ki jih v glavnem izdajata Ministrstvo za industrijo (odlok z dne 17. maja 2001) in Ministrstvo za delo (odredba z dne 14. novembra 1988), ter omrežne kode za visoko- in srednjenapetostna javna omrežja so vključene v dva nacionalna standarda, NFC 13-100 in NFC 13-200. Tako NFC 13-100 kakor tudi NFC 13-200 sta v glavnem v skladu z EN 61936-1. V Franciji je njuna uporaba obvezna in ne moreta biti nadomeščena z evropskim standardom, ki zagotavlja le splošna pravila.

EN 61936 ne obravnava velikega dela področja francoskih uredb, zaradi česar ga v Franciji ni mogoče uporabljati kot pogodbeno podlago med različnimi igralci, ki sodelujejo v poslu visokonapetostnih postrojev, saj bi lahko povzročil težave, vprašanja interpretacije in nejasne situacije.

Standarda NFC 13-100 in NFC 13-200 zajemata glavna dodatna pravila in odstopanja od EN 61936-1.

#### **Dodatna pravila:**

- mejne vrednosti zasebnih postrojev in povezav z visokonapetostnim javnim omrežjem;
- obvezne zahteve za zasebne postroje, vključno s proizvodnjo električne energije;
- obvezne zahteve za visokonapetostne postaje, ki povezujejo zasebne postroje z javnim omrežjem;
- pravila za arhitektonsko zasnovo zasebnih visokonapetostnih postrojev;
- podrobna pravila v zvezi s sistemi nevtralne točke;
- podrobna pravila v zvezi z načrtovanjem in gradnjo globalnega ozemljitvenega sistema;
- dodatna pravila v zvezi z zaščito pred neposrednim in posrednim dotikom;
- dodatna pravila v zvezi z zaščito pred požarom in eksplozijo;
- pravila za zaščito pred prenapetostmi, podnapetostmi, proti začasemu izpadu napajanja, harmonikom;
- zaščita proti hrupu, vključno s francoskimi direktivami;
- podrobna pravila za dimenzioniranje visokonapetostnih kablov;
- dodatna pravila za izbiro, montažo in zaščito generatorjev, motorjev in transformatorjev;

- pravila, določena za meritve v skladu z zahtevami podjetij za oskrbo z električno energijo;
- pravila, določena za podatke, ki se izmenjujejo med sistemom omrežnega operaterja in pripadajočo komunikacijsko opremo;
- načrtovanje in gradnja stavb v skladu s francoskimi direktivami;
- preverjanje in nadzor visokonapetostnih postrojev v skladu s francosko zakonodajo;
- podrobne informacije v zvezi s klasifikacijo okoljskih pogojev.

**Glavne A-deviacije:** glej ustrezno številko (pod)točke.

#### 4.2.4 Norveška

(Uredba o električnem omrežju in z vodilom na uredbo FEF 2006 § 4–3)

Enofazni zemeljski stik je treba odklopiti tako hitro, kot je to le mogoče, in sicer najpozneje v:

neposredno ozemljeno omrežje:	8 s,
z upornostjo posredno ozemljeno omrežje:	30 s.

Izolirano in z gasilno dušilko ozemljeno omrežje:

nadzemno omrežje in mešano kabelsko/nadzemno omrežje z razdeljevalnim (distribucijskim) transformatorjem:	10 s,
nadzemno omrežje in mešano kabelsko/nadzemno omrežje brez razdeljevalnega (distribucijskega) transformatorja:	120 min,
kabelsko omrežje (brez nadzemnih vodov) z globalno ozemljitvijo:	240 min.

Uvedeni morata biti neprekinjeno spremljanje in nadzorovanje omrežja, dovoljenje za izklop zemeljskega stika pa mora biti takoj aktivirano.

#### 4.2.7 Norveška

(Uredba o električnem omrežju in z vodilom na uredbo FEF 2006 § 2–9)

V zasebnih hišah, otroških vrtcih in šolah največ 0,4  $\mu$ T.

#### 4.3.7 Francija

V Franciji se kratkostične mehanske obremenitve pri načrtovanju temeljev ne upoštevajo. Obravnavane so kot drugorazredni učinki in so upoštevane v drugih omejitvah obremenitev.

#### 4.5.2 Francija

V skladu s francoskimi uredbami (tehnični odlok – člen 12) se v Franciji nivo hrupa določi in meri v skladu s francoskim nacionalnim standardom NF S31 010.

### 5 Norveška

(Uredba o električnem omrežju in z vodilom na uredbo FEF 2006 § 4–2)

Izolirano in z dušilko ozemljeno kabelsko in nadzemno omrežje z napetostjo, ki je enaka ali manjša kot 24 kV, mora imeti najmanjšo prehodno upornost proti zemlji. Če je upornost manjša od te vrednosti, mora biti operater opozorjen avtomatično, alternativno se postroj lahko izklopi.

Vrednosti sta:

- kabelsko omrežje: najmanj 1 000  $\Omega$ ,
- nadzemno in mešano omrežje: najmanj 3 000  $\Omega$ .

**5.4.1 Francija**

V skladu s francosko regulativo so najkrajše izolacijske razdalje v zraku iz preglednic 1 in 2 zamenjane s preglednico 32B uredbe NFC 13-200 za industrijske postroje in z naslednjo preglednico za postaje javnega omrežja:

Nazivna napetost (kV)	Najvišja napetost (kV)	Naznačena stikalna vzdržna udarna napetost (kV)	Naznačena atmosferska vzdržna udarna napetost (kV)	Najkrajša izolacijska razdalja vodnik-zemlja mm	Najkrajša izolacijska razdalja vodnik-vodnik mm
63	72,5		325	660	760
90	100		450	920	1 060
225	245		1 050	2 140	2 470
400	420	1 050/1 575 <sup>(5)</sup>	1 425	2 900 <sup>(1)</sup> 3 500 <sup>(2)</sup>	4 000 <sup>(3)</sup> 4 200 <sup>(4)</sup>

(1) Med vodniki in kovinskimi ogrodji.  
(2) V konfiguraciji palica-palica.  
(3) Med vzporednimi vodniki.  
(4) V konfiguraciji palica-vodnik.  
(5) Vodnik-zemlja in vodnik-vodnik.

**6.2.1 Francija**

V skladu s francosko regulativo morata zasnova in delovanje stikalnih aparatov izpolnjevati zahteve dokumenta UTE-C 18510.

**6.2.4.1 Norveška**

(Uredba o električnem omrežju in z vodilom na uredbo FEF 2006 § 4–4)

V vodnikih, ki vodijo iz tokovnih transformatorjev, ne smejo biti vgrajene varovalke.

**6.2.9.5 Norveška**

(Uredba o električnem omrežju in z vodilom na uredbo FEF 2006 § 4–4)

Kabli, položeni v zemlji, morajo biti v globini najmanj 0,4 m. Kadar ti izstopajo iz vode ali zemlje, morajo biti zaščiteni do višine najmanj 1,5 m (nad zemljo).

Kjer kabli izstopajo iz vode, mora biti postavljen opozorilni znak.

Kabli morajo biti opremljeni z jasno identifikacijo in označbo, npr. z vtiskom na zaščitnem plašču kabla na vsak tekoči meter dolžine.

**6.2.15 in****7.7****Norveška**

(Uredba o električnem omrežju in z vodilom na uredbo FEF 2006 § 4–6)

Vsi električni postroji na drogu, stebri ali stolpu morajo biti izvedeni tako, da je obratovanje in stikalne postopke mogoče izvesti s tal. Postroji z varovalkami morajo biti opremljeni z večpolnim stikalom tako, da je varovalke mogoče preverjati ali menjati v breznapetostnem stanju.

**7.2.1****Norveška**

(Uredba o električnem omrežju in z vodilom na uredbo FEF 2006 § 4–5)

Višina zaščite pred celico mora znašati najmanj 2 200 mm.

- 7.2.2 Finska**  
(Odločba Ministrstva za trgovino in industrijo o varnosti električnih postrojev (1193/1999))  
Uporaba zaščitne metode z ovirami ni dovoljena.
- 7.2.2 Švedska**  
(ELSÄK-FS 2008:1, poglavje 5, § 2)  
Letve, verige in vrvi niso dovoljene kot ovire.
- 7.2.3 Norveška**  
(Uredba o električnem omrežju in z vodilom na uredbo FEF 2006 § 4–5)  
Najmanjša razdalja do ograje pri uporabi žične mreže/zaslonov je  $E = N + 2\ 500$  mm.
- 7.2.6 Norveška**  
(Uredba o električnem omrežju in z vodilom na uredbo FEF 2006 § 4–5)  
Višina ograje/zidu, vključno z bodečo žico, mora biti najmanj 2 500 mm.
- 7.3 Finska**  
(Odločba Ministrstva za trgovino in industrijo o varnosti električnih postrojev (1193/1999))  
Uporaba notranjih postrojev odprte izvedbe na Finskem ni dovoljena.
- 7.3 Norveška**  
(Uredba o električnem omrežju in z vodilom na uredbo FEF 2006 § 4–5)  
Za vrati (celice) in odprtinami, širšimi kot 0,5 m, mora biti vgrajena ograja iz neprevodnega materiala v rumeno/črni barvi.
- 7.3 Švedska**  
(ELSÄK-FS 2008:1, poglavje 5, § 2)  
Letve, verige in vrvi niso dovoljene kot ovire.
- 7.4.1 Švedska**  
(ELSÄK-FS 2008:1, poglavje 5, § 1)  
Zunaj območja zaprtih električnih obratovališč morajo biti oprema in kabli bodisi opremljeni z ozemljenim vmesnim oklepom ali biti zaščiteni pred nenamernim dotikom z namestitvijo zunaj dosega. Z ozemljenim vmesnim oklepom je mišljeno kovinsko ohišje opreme ali zaslon za kable.
- 7.5.4 Norveška**  
(Uredba o električnem omrežju in z vodilom na uredbo FEF 2006 § 4–5)  
Hodniki (prehodi) morajo biti široki najmanj 1 000 mm.
- 7.5.4 Švedska**  
(ELSÄK-FS 2008:1, poglavje 3, § 9)  
Hodniki (prehodi), daljši kot 10 m, morajo biti dostopni z obeh koncev. Notranja zaprta območja z omejenim dostopom, katerih dolžina presega 20 m, morajo biti dostopna skozi vrata na obeh koncih. (Glej IEC 60364-7-729.)
- 7.5.5 Norveška**  
(Uredba o električnem omrežju in z vodilom na uredbo FEF 2006 § 4–7)  
Odpiranje vrat za zasilni izhod mora biti mogoče od znotraj brez ključa z uporabo zapaha ali kakšne druge priprave, s katero lahko vrata odpre tudi oseba, ki se plazí po tleh, in tudi v primeru, ko so vrata od zunaj zaklenjena.

- 7.7 Norveška**  
(Uredba o električnem omrežju in z vodilom na uredbo FEF 2006 § 4–5)
- Najmanjša višina delov pod napetostjo nad površino, ki je dostopna splošni javnosti, mora znašati  $H' = N + 5\,000$  mm.
- Najmanjša višina snega, ki mora biti upoštevana na Norveškem, je 700 mm.
- Slika 1 Švedska**  
(ELSÄK-FS 2008:1, poglavje 5, § 2)
- Letve, verige in vrvi niso dovoljene kot ovire.
- 8.2 Švedska**  
(ELSÄK-FS 2008:1, poglavje 5, § 1)
- Izpostavljeni prevodni deli morajo biti ozemljeni. Tudi tuji prevodni deli, ki zaradi okvar, indukcije ali vpliva lahko pridejo pod napetost ter postanejo nevarni za osebe ali povzročijo škodo na imetju, morajo biti ozemljeni.
- 8.2.1.2 Norveška**  
(Uredba o električnem omrežju in z vodilom na uredbo FEF 2006 § 4–5)
- Na Norveškem je zaščita z ovirami sprejemljiva samo pred razdeljevalnim (distribucijskim) transformatorjem in pred generatorsko enoto. Uporabiti je treba ograjo iz neprevodnega materiala v rumeno/črni barvi.
- 8.2.2.1 Švedska**  
(ELSÄK-FS 2008:1, poglavje 5, § 1)
- Zunaj območja zaprtih električnih obratovališč morajo biti oprema in kabli bodisi opremljeni z ozemljenim vmesnim oklepom ali biti zaščiteni pred nenamernim dotikom z namestitvijo zunaj dosega roke. Z ozemljenim vmesnim oklepom je mišljeno kovinsko ohišje opreme ali zaslon za kable.
- 8.2.2.2 Finska**  
(Odločba Ministrstva za trgovino in industrijo o varnosti električnih postrojev (1193/1999))
- Uporaba zaščitne metode z ovirami pri električnih inštalacijah stavb ni dovoljena. Uporaba zaščitne metode postavljanja zunaj dosega roke je omejena samo na situacije, kjer uporaba izolacije ali ohišij ali pregrad ni izvedljiva.
- 8.2.2.2 Švedska**  
(ELSÄK-FS 2008:1, poglavje 5, § 2)
- Letve, verige in vrvi niso dovoljene kot ovire.
- 8.2.2.3 Finska**  
(Odločba Ministrstva za trgovino in industrijo o varnosti električnih postrojev (1193/1999))
- V postrojih za napetosti  $U_m \leq 52$  kV, kjer je treba za izvedbo normalnega stikalnega manevra ali vzdrževanje odpreti vrata ali pokrov, mora biti kot dodatni zaščitni ukrep postavljena toga letev iz neprevodnega materiala.
- 8.4.2 Norveška**  
(Uredba o električnem omrežju in z vodilom na uredbo FEF 2006 § 4–4)
- Z ustreznimi blokirnimi napravami morajo biti onemogočeni stikalni manevri ločilnikov in ozemljitvenih ločilnikov.