

JUHTMED JA KAABLID

**Madalpingelised tugevoolujuhtmed ja -kaablid
nimipingega kuni 450/750 V (U_0/U)**

Osa 1: Üldnõuded

Electric cables

**Low voltage energy cables of rated voltages
up to and including 450/750 V (U_0/U)**

Part 1: General requirements

EESTI STANDARDI EESSÕNA

See Eesti standard on

- Euroopa standardi EN 50525-1:2011 ingliskeelse teksti sisu poolest identne tõlge eesti keelde ja sellel on sama staatus mis jõustumisteate meetodil vastuvõetud originaalversioonil. Tõlgenduserimeelsuste korral tuleb lähtuda ametlikes keeltes avaldatud tekstidest;
- jõustunud Eesti standardina inglise keeles juunis 2011;
- eesti keeles avaldatud sellekohase teate ilmumisega EVS Teataja 2012. aasta novembrikuu numbris.

Standardi on tõlkinud Tallinna Tehnikaülikooli elektriainete ja jõuelektronika instituudi emeriitprofessor Endel Risthein; tõlke on heaks kiitnud tehnilise komitee EVS/TK 17 „Madalpinge“ ekspertkomisjon koosseisus:

Arvo Kübarsepp	OÜ Auditron
Alar Ollerma	AS Harju Elekter Elektrotehnika
Raivo Teemets	TTÜ elektriainete ja jõuelektronika instituut
Meelis Kärt	Tehnilise Järelevalve Amet
Mati Roosnurm	OÜ Elektrilevi
Olev Sinijärv	AS Raasiku Elekter

Standardi tõlkimise ettepaneku on esitanud EVS/TK 17, standardi tõlkimist on korraldanud Eesti Standardikeskus ning rahastanud Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium.

Standardi mõnedele sätetele on lisatud Eesti olusid arvestavaid märkusi, selgitusi ja täiendusi, mis on tähistatud Eesti maatähisega EE.

Standardis sisalduvad arväärtusrajad eessõnadega *alates* ja *kuni* sisaldavad alati, nagu ka senistes eesti-keelsetes normdokumentides, kaasaarvatult rajaväärtust ennast.

Euroopa standardimisorganisatsioonid on teinud Euroopa standardi EN 50525-1:2011 rahvuslikele liikmetele kättesaadavaks 06.05.2011.

Date of Availability of the European Standard EN 50525-1:2011 is 06.05.2011.

See standard on Euroopa standardi EN 50525-1:2011 eesti-keelne [et] versioon. Teksti tõlke on avaldanud Eesti Standardikeskus ja sellel on sama staatus ametlike keelte versioonidega.

This standard is the Estonian [et] version of the European Standard EN 50525-1:2011. It has been translated by the Estonian Centre for Standardisation. It has the same status as the official versions.

Tagasisidet standardi sisu kohta on võimalik edastada, kasutades EVS-i veebilehel asuvat tagasiside vormi või saates e-kirja meiliaadressile standardiosakond@evs.ee.

ICS 29.060.20 Kaablid

Võtmesõnad: juhe, kaabel, madalpinge

Hinnagrupp P

Standardite reprodutseerimise ja levitamise õigus kuulub Eesti Standardikeskusele

Andmete paljundamine, taastekitamine, kopeerimine, salvestamine elektroonsesse süsteemi või edastamine ükskõik millises vormis või millisel teel ilma Eesti Standardikeskuse kirjaliku loata on keelatud.

Kui Teil on küsimusi standardite autorikaitse kohta, võtke palun ühendust Eesti Standardikeskusega:
Aru 10, 10317 Tallinn, Eesti; www.evs.ee; telefon 605 5050; e-post info@evs.ee

English version

**Electric cables –
Low voltage energy cables of rated voltages
up to and including 450/750 V (U_0/U) –
Part 1: General requirements**

Câbles électriques –
Câbles d'énergie basse tension de
tension assignée au plus égale
à 450/750 V (U_0/U) –
Partie 1: Exigences générales

Kabel und Leitungen –
Starkstromleitungen mit
Nennspannungen bis 450/750 V (U_0/U) –
Teil 1: Allgemeine Anforderungen

This European Standard was approved by CENELEC on 2011-01-17. CENELEC members are bound to comply with the CEN/CENELEC Internal Regulations which stipulate the conditions for giving this European Standard the status of a national standard without any alteration.

Up-to-date lists and bibliographical references concerning such national standards may be obtained on application to the Central Secretariat or to any CENELEC member.

This European Standard exists in three official versions (English, French, German). A version in any other language made by translation under the responsibility of a CENELEC member into its own language and notified to the Central Secretariat has the same status as the official versions.

CENELEC members are the national electrotechnical committees of Austria, Belgium, Bulgaria, Croatia, Cyprus, the Czech Republic, Denmark, Estonia, Finland, France, Germany, Greece, Hungary, Iceland, Ireland, Italy, Latvia, Lithuania, Luxembourg, Malta, the Netherlands, Norway, Poland, Portugal, Romania, Slovakia, Slovenia, Spain, Sweden, Switzerland and the United Kingdom.

CENELEC

European Committee for Electrotechnical Standardization
Comité Européen de Normalisation Electrotechnique
Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung

Management Centre: Avenue Marnix 17, B-1000 Brussels

SISUKORD

EN 50525-1:2011 EESSÕNA	3
SISSEJUHATUS	4
1 KÄSITLUSALA	5
2 NORMIVIITED	5
3 TERMINID JA MÄÄRATLUSED	6
4 NIMIPINGE	7
5 NÕUDED JUHTMETE JA KAABLITE EHTUSELE	7
5.1 Üldnõuded	7
5.2 Voolujuhid	7
5.3 Isolatsioon	8
5.4 Soonte tähistamine	8
5.5 Soonte paigutus	9
5.6 Muud koostisosad	10
5.7 Mantel	12
6 MÄRGISTUS	13
6.1 Päritolu tähistamine	13
6.2 Märgistuse pidevus	14
6.3 Lühendi CENELEC kasutamine	14
6.4 Ehitusviisi lühitähis	14
6.5 Vabatahtlik lisamärgistus	14
6.6 Lisanõuded	15
7 VALMIS JUHTME VÕI KAABLI KATSETAMINE	15
7.1 Üldnõuded	15
7.2 Elektrilised nõuded	15
7.3 Välismõõtmised	18
7.4 Paindjuhtmete ja -kaablite mehaaniline tugevus	18
7.5 Halogeenivabaduse kontroll	18
8 KASUTAMISJUHISED	18
Lisa A(normlisa) Mehaanilised katsetused. Nõuded paindjuhtmetele ja -kaablitele	19
Lisa B(normlisa) Halogeenide olemasolu hindamine	21
Lisa C(normlisa) Halogeenide kindlakstegemine. Elemendianalüüs	23
Lisa D(normlisa) Nõuded enam kui viiesoonelise juhtme või kaabli soonte märgistamiseks	25
Lisa E(teatmelisa) EN 50525 struktuur ja sisu ning suhe harmoneerimisdokumentidega HD 21 ja HD 22	26
Kirjandus	29

TABELID

Tabel 1 — Nõuded juhtmete ja kaablite elektrilisele katsetamisele	16
Tabel B.1 — Katsetusviis, mõõtmised ja nõuded	21
Tabel B.2 — Järjestikune katsetusprogramm	21
Tabel E.1 — EN 50525 üldstruktuur	26
Tabel E.2 — EN 50525 struktuur ja tulenevus harmoneerimisdokumentidest HD 21 ja HD 22	27
Tabel E.3 — HD 21 ja HD 22 osade paigutus standardisarjas EN 50525	28

EN 50525-1:2011 EESSÕNA

Selle Euroopa standardi on koostanud tehniline komitee CENELEC/TC 20 „Electric cables“.

Standardikavandi tekst esitati formaalsele hääletusele ja võeti CENELEC-i poolt 17.01.2011 vastu kui EN 50525-1.

See Euroopa standard on standardisarja üks osa ja asendab harmoneerimisdokumente HD 21.1 S4:2002 ja HD 22.1 S4:2002.

Tuleb pöörata tähelepanu võimalusele, et standardi mõni osa võib olla patendiõiguse subjekt. CEN-i ega CENELEC-i ei saa pidada vastutavaks sellis(t)e patendiõigus(t)e väljaselgitamise eest.

Kehtestati järgmised tähtpäevad:

- viimane tähtpäev Euroopa standardi kehtestamiseks riigi tasandil identse rahvusliku standardi avaldamisega või jõustumisteate meetodil kinnitamisega (dop) 2012-01-17
- viimane tähtpäev Euroopa standardiga vastuolus olevate rahvuslike standardite tühistamiseks (dow) 2014-01-17

SISSEJUHATUS

Standardisari EN 50525 tuleneb CENELEC-i harmoneerimisdokumentidest HD 21 ja HD 22. See koosneb järgmistest osadest:

- Osa 1: Üldnõuded
- Osa 2: Üldtarbejuhtmed ja -kaablid
- Osa 3: Spetsiaalse tulekindlusega juhtmed ja kaablid

Osad 2 ja 3 jagunevad alaosadeks, mis käsitlevad eri liiki juhtmete ja kaablite ehitust ja kasutusviisi.

MÄRKUS Standardisarja EN 50525 täielik kirjeldus, sisu ja tulenevus harmoneerimisdokumentidest HD 21 ja HD 22 on esitatud lisas E.

Sellise kokkupanu eesmärk, mis kujutab endast osa CENELEC-i algatusest asendada allesjäänud harmoneerimisdokumentide Euroopa standarditega, on luua standardite struktuur, mis lihtsate vahenditega võimaldab luua tulevasi täiendusi ja muudatusi.

Osa sellest tööst seisnes harmoneerimisdokumentides HD 21 ja HD 22 normitud juhtme- ja kaabliliikide turu-alase tähtsuse kontrollis ja vajalike muudatuste tegemises.

Seetõttu on mõned teemad, mis varem kuulusid HD 21 ja HD 22 koosseisu, nüüd esitatud järgmistes omaette standardites:

- isoleer-, mantli- ja katematerjalid – standardisarjas EN 50363,
- elektrilised katsetusmeetodid – standardis EN 50395;
- mitteelektrilised katsetusmeetodid – standardis EN 50396.

Standardisarja EN 50525 kõigi osade ühine eesmärk on

- standardida juhtmeid ja kaableid, mis asjakohasel valikul, paigaldamisel ja kasutamisel on ohutud ja töökindlad;
- sätestada tunnusandmed ja valmistamisnõuded, mis otseselt või kaudselt mõjutavad ohutust;
- sätestada menetlused, millega nimetatud nõuetest kinnipidamist kontrollitakse.

Euroopa ja riiklikud õigusaktid sisaldavad keskkonnavalaseid nõudeid ja soovitusi. CENELEC/TC 20 on avaldanud tehnilise aruande (Technical Report, TR), mis abistab tehnilise komitee TC 20 standardite koostajaid oluliste keskkonnavalaspektide arvestamisel juhtmete ja kaablite normaalkasutuse korral. Nimetatud aruanne on CLC/TR 62125 („Environmental statement specific to TC 20 – Electric cables“).

See Euroopa standard arvestab CLC/TR 62125 juhiseid asjakohasel ja otstarbekal määral.

Standardisarjale EN 50525 vastavad juhtmed ja kaablid rahuldavad madalpingedirektiivi (2006/95/EÜ) olulisi tervishoiu- ja ohutusunõudeid.

EE MÄRKUS Eestikeelses standardis on arvestatud, et ingliskeelne termin *cab*le ja prantsuskeelne termin *câ*ble tähendavad nii kaableid kui ka isoleerjuhtmeid. Saksakeelses oskussõnavaras tehakse juhtmete ja kaablite vahel selget vahet. Sama käib ka eestikeelse oskussõnavara kohta, mis on omal ajal välja kujunenud saksakeelse alusel ja mille järgi seisneb kaabli erinevus juhtmest selles, et kaablil on hermeetiline *mantel*, mis kaitseb kaabli sooni väliskeskkonna kahjulike toimete eest. Mantel võib olla plastmaterjalist või metallist.

Ühelt poolt inglisi- ja prantsuskeelse, teiselt poolt aga saksa- ja eestikeelse oskussõnavara sellist erinevust on püütud standardi eestikeelses tekstis nii hästi kui võimalik arvesse võtta.

1 KÄSITLUSALA

Selles standardis esitatakse põhinõuded kohtkindlalt paigaldatavatele ja painduvatele tugevvoolujuhtmetele ja -kaablitele nimivahelduvpingega U_0/U kuni 450/750 V, mida kasutatakse majapidamis- ja tööstuspaigaldistes ja -seadmetes.

MÄRKUS 1 Mõnede paindujuhtmete kohta kasutatakse terminit „nöörujuhe“.

MÄRKUS 2 Nimipinged on esitatud vahelduvvoolusüsteemide kohta. Juhtmeid ja kaableid võib kasutada ka alalisvoolusüsteemides.

MÄRKUS 3 Riiklikes eeskirjades võidakse juhtmetele ja kaablitele esitada lisanõudeid, mida selles standardis ei ole. Nii näiteks võidakse intensiivselt külastatavates avalikes hoonetes rakendada lisanõudeid toimivusele tulekahju korral.

Katsetusmeetodid nendele nõuetele vastavuse kontrolliks on esitatud muudes standardites (vt sissejuhatus).

Eri liiki juhtmete ja kaablite ehitusviisid on esitatud standardisarjades EN 50525-2 ja EN 50525-3. Nende kahe sarja standardeid nimetatakse edaspidi kokkuvõtlikult *ehitusviisistandarddeiks* (ingl *particular specification*, pr *spécification particulière*, sks *Bauartnorm*).

Juhtme või kaabli mingi liigi kohta kehtivad üksnes vastavas ehitusviisistandardis sätestatud andmed (soone klass ja ristlõige, soonte arv, muud konstruktsiooni iseärasused ja nimipinge).

Nimetatud juhtmete ja kaablite lühitähised on esitatud harmoneerimisdokumendis HD 361.

2 NORMIVIITED

Alljärgnevalt nimetatud dokumendid on vajalikud selle standardi rakendamiseks. Dateeritud viidete korral kehtib üksnes viidatud väljaanne. Dateerimata viidete korral kehtib viidatud dokumendi uusim väljaanne koos võimalike muudatustega.

MÄRKUS Selle standardi eri jaotiste, tabelite, klasside või ehitusviiside kohta võib olla lisatud üks või mitu viidet alljärgnevalt esitatud standarditele. Ristviited nendele standarditele on dateerimata ja alati tuleb kasutada nende uusimat väljaannet.

EN 50267-2-1. Common test methods for cables under fire conditions – Tests on gases evolved during combustion of materials from cables – Part 2-1: Procedures – Determination of the amount of halogen acid gas

EN 50267-2-2. Common test methods for cables under fire conditions – Tests on gases evolved during combustion of materials from cables – Part 2-2: Procedures – Determination of degree of acidity of gases for materials by measuring pH and conductivity

EN 50334. Marking by inscription for the identification of cores of electric cables

EN 50363 (sari). Insulating, sheathing and covering materials for low-voltage energy cables

EN 50395. Electrical test methods for low voltage energy cables

EN 50396. Non electrical test methods for low voltage energy cables

EN 60228. Conductors of insulated cables (IEC 60228)

EN 60684-2. Flexible insulating sleeving – Part 2: Methods of test (IEC 60684-2)

HD 308. Identification of cores in cables and flexible cords

HD 361. System for cable designation

HD 516. Guide to use of low voltage harmonized cables

EE MÄRKUS Ülalnimetatuid on eesti keeles ilmunud alljärgnevalt nimetatud standard:

EVS-HD 308 S2:2007. Kaablite ja paindjuhtmete soonte tähistamine

3 TERMINID JA MÄÄRATLUSED

Selle standardi rakendamisel kasutatakse alljärgnevalt esitatud termineid ja määratlusi.

EE MÄRKUS Eestikeelses standardis on oskussõnad esitatud eesti, inglise, prantsuse ja saksa keeles, määratlused eesti ja inglise keeles. Inglis-, prantsus- ja saksa keelsed oskussõnad on võetud lähtestandardi ametlikest erikeelsetest originaaltekstidest. Prantsus- ja saksa keelsete oskussõnade mees-, nais- või kesksugu on tähistatud vastavalt tähtedega *m*, *f* ja *n*, mitmus tähega *p*.

3.1

tüübikatsetused (tähis T)

en type tests (Symbol T)
fr essais de type *mp* (symbole T)
de Typprüfungen *fp* (Symbol T)

katsetused, mida tuleb sooritada selles standardis käsitletavate juhtmete ja kaablitega enne nende kaubandusseandmist, et tõendada nende talitusomaduste vastavust ettenähtud rakendusele

MÄRKUS Need katsetused on kujundatud selliselt, et pärast nende sooritamist on neid vaja korrata üksnes juhtumil, mil juhtmete või kaablite materjalid, tootmistehnoloogia või ehitus sel määral muutub, et see mõjutab nende talitusomadusi.

tests required to be made before supplying a type of cable covered by this standard on a general commercial basis, in order to demonstrate satisfactory performance characteristics to meet the intended application

NOTE These tests are of such a nature that, after they have been made, they need not be repeated unless changes are made in the cable materials, design or type of manufacturing process which might change the performance characteristics.

3.2

valikkatsetused (tähis S)

en sample tests (Symbol S)
fr essais sur prélèvements *mp* (symbole S)
de Auswahlprüfungen *fp* (Symbol S)

katsetused, mis sooritatakse valmis juhtme või kaabli näidistega või nende lõikudega, et kontrollida, kas valmistoodete vastab projekteerimisel sätestatud ehitusviisinõuetele

tests made on samples of completed cable, or components taken from a completed cable adequate to verify that the finished product meets the design specifications

3.3

tavakatsetused (tähis R)

en routine tests (Symbol R)
fr essais de série *mp* (symbole R)
de Stückprüfungen *fp* (Symbol R)

katsetused, mis sooritatakse toodetavate juhtmete ja kaablite kõigil pikkustel, et veenduda nende terviklikkuses

tests made on all production cable lengths to demonstrate their integrity