

ELEKTRIÕHULIINID VAHELDUVPINGEGA ÜLE 1 kV
Osa 1: Üldnõuded
Ühised eeskirjad

Overhead electrical lines exceeding AC 1 kV
Part 1: General requirements
Common specifications

EESTI STANDARDI EESSÕNA

See Eesti standard on

- Euroopa standardi EN 50341-1:2012 ingliskeelse teksti sisu poolest identne tõlge eesti keelde ja sellel on sama staatus mis jõustumisteate meetodil vastu võetud originaalversioonil. Tõlgenduserimeelsuste korral tuleb lähtuda ametlikes keeltes avaldatud tekstidest;
- jõustunud Eesti standardina inglise keeles oktoobris 2013;
- eesti keeles avaldatud sellekohase teate ilmumisega EVS Teataja 2014. aasta juunikuu numbris.

Standardi tõlke koostamise ettepaneku on esitanud tehniline komitee EVS/TK 19 „Kõrgepinge“, standardi tõlkimist on korraldanud Eesti Standardikeskus ning rahastanud Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium.

Standardi on tõlkinud Tallinna Tehnikaülikooli elektroenergeetika instituudi emeriitdotsent Tiit Metusala, eestikeelse kavandi ekspertiisi on teinud sama instituudi emeriitdotsent Peeter Raesaar, standardi on heaks kiitnud tehnilise komitee EVS/TK 19 ekspertkomisjon koosseisus:

Jako Kilter	Eesti Elektroenergeetika Selts;
Väino Milt	AS Elering;
Tõnu Mürsepp	FIE, konsultant;
Toomas Raudsepp	OÜ Eltom Projekt.

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

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

Sellesse standardisse on parandus EVS-EN 50341-1:2013/AC:2014 sisse viidud ja tehtud parandused tähistatud püstkriipsuga lehe välisveerisel.

Sellesse standardisse on parandus EVS-EN 50341-1:2013/AC:2019 sisse viidud ja tehtud parandused tähistatud sümbolitega **AC** ja **AC**.

Euroopa standardimisorganisatsioonid on teinud Euroopa standardi EN 50341-1:2012 rahvuslikele liikmetele kättesaadavaks 21.12.2012.	Date of Availability of the European Standard EN 50341-1:2012 is 21.12.2012.
--	---

See standard on Euroopa standardi EN 50341-1:2012 eestikeelne [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 50341-1:2012. It was 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 29.240.20

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:
Koduleht www.evs.ee; telefon 605 5050; e-post info@evs.ee

English version

**Overhead electrical lines exceeding AC 1 kV -
Part 1: General requirements -
Common specifications**

Lignes électriques aériennes dépassant
AC 1 kV -
Partie 1: Règles générales -
Spécifications communes

Freileitungen über AC 1 kV -
Teil 1: Allgemeine Anforderungen -
Gemeinsame Festlegungen

This European Standard was approved by CENELEC on 2012-11-19. 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 CEN-CENELEC Management Centre 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 CEN-CENELEC Management Centre 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, Former Yugoslav Republic of Macedonia, France, Germany, Greece, Hungary, Iceland, Ireland, Italy, Latvia, Lithuania, Luxembourg, Malta, the Netherlands, Norway, Poland, Portugal, Romania, Slovakia, Slovenia, Spain, Sweden, Switzerland, Turkey 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 50341-1:2013 EESSÕNA	8
0 SISSEJUHATUS	9
0.1 Standardi üksikasjalik struktuur.....	9
0.2 Osa 1: Üldnõuded. Ühised eeskirjad.....	9
0.3 Osa 2: Siseriiklikud erinõuded.....	9
0.4 A-kõrvalekalded (A-kk).....	9
0.5 Siseriiklikud eriolud (sre).....	9
0.6 Siseriiklikud täiendused (SRT).....	9
0.7 Keel	9
1 KÄSITLUSALA	10
1.1 Üldpõhimõtted	10
1.2 Rakendusala.....	10
1.3 Euroopa standardi EN 50341-1 struktuur.....	10
2 NORMIVIITED, MÄÄRATLUSED JA TÄHISED	12
2.1 Normiviited.....	12
2.2 Määratlused.....	16
2.3 Tähised.....	32
3 PROJEKTEERIMISE ALUSED	38
3.1 Sissejuhatus	38
3.2 Nõuded õhuliinidele	40
3.2.1 Põhinõuded	40
3.2.2 Töökindluse nõuded	41
3.2.3 Turvalisuse nõuded	42
3.2.4 Ohutuse nõuded	43
3.2.5 Tugevuse koordineerimine	43
3.2.6 Täiendavad aspektid	43
3.2.7 Arvutuslik tööiga	43
3.2.8 Kestvus.....	43
3.2.9 Kvaliteedikontroll	43
3.3 Piirseisundid	43
3.3.1 Üldpõhimõtted	43
3.3.2 Kandepiirseisundid	43
3.3.3 Kasutuspiirseisundid	44
3.4 Koormused	44
3.4.1 Põhimõttelised liigitused.....	44
3.4.2 Koormuste liigitus nende muutumise järgi ajas.....	44
3.4.3 Koormuste liigitus sõltuvalt nende olemusest ja/või mõjust konstruktsioonidele	45
3.5 Normväärtused	45
3.5.1 Koormuse normväärtus	45
3.5.2 Materjali omaduse normväärtus	45
3.6 Arvutuslikud väärtused	46
3.6.1 Üldpõhimõtted	46
3.6.2 Koormuse arvutuslik väärtus.....	46
3.6.3 Materjali omaduse arvutuslik väärtus.....	46
3.6.4 Muutuvkoormuste kombinatsiooniväärtused.....	46
3.7 Osavarutegurite meetod ja projekteerimise valem.....	47
3.7.1 Osavarutegurite meetod.....	47
3.7.2 Projekteerimise põhivalem	47
3.7.3 Koormuskombinatsioonide arvutuslik kogutulem	47
3.7.4 Konstruktsiooni arvutuslik kandevõime	48
4 LIINIDELE MÕJUVA KOORMUSED	49
4.1 Sissejuhatus	49
4.2 Püsikoormused.....	51
4.3 Tuulekoormused.....	51
4.3.1 Rakendusala ja tuule baaskiirus.....	51
4.3.2 Tuule keskmine kiirus.....	51

4.3.3	Keskmine tuulesurve	52
4.3.4	Turbulentsi intensiivsus ja suurim tuulesurve	53
4.3.5	Liini mis tahes elemendile toimivad tuulejõud	53
4.4	Õhuliini komponentidele toimivad tuulejõud	54
4.4.1	Juhtmetele toimivad tuulejõud	54
4.4.2	Isolaatorkomplektidele toimivad tuulejõud	59
4.4.3	Sõrestiktornmastidele toimivad tuulejõud	60
4.4.4	Postmastidele toimivad tuulejõud	63
4.5	Jäitekoormused	64
4.5.1	Üldpõhimõtted	64
4.5.2	Juhtmetele toimiv jäitekoormus	65
4.6	Tuule- ja jäitekoormuste koostoime	65
4.6.1	Koostoime tõenäosused	65
4.6.2	Tuuletakistustegurid ja jäite tihedus	67
4.6.3	Keskmine tuulesurve ja suurim tuulesurve	68
4.6.4	Jäitega kaetud juhtme ekvivalentne läbimõõt D	68
4.6.5	Jäitega juhtmetest põhjustatud tuulejõud mastile	68
4.6.6	Tuule kiiruste ja jäitekoormuste kombinatsioonid	69
4.7	Temperatuuri mõjud	70
4.8	Avariikoormused	70
4.8.1	Üldpõhimõtted	70
4.8.2	Väändekoormused	71
4.8.3	Liinisuunalised koormused	71
4.8.4	Avariikoormuste rakendamise tingimused	71
4.9	Ohutuskooormused	71
4.9.1	Ehitus- ja hoolduskooormused	71
4.9.2	Liinimontööride kaaluga seonduvad koormused	72
4.10	Lühisvooludest tingitud jõud	72
4.11	Muud erandlikud koormused	72
4.11.1	Laviinid, lumeveered	72
4.11.2	Maavärinad	72
4.12	Koormusjuhtumid	72
4.12.1	Üldpõhimõtted	72
4.12.2	Standardsed koormusjuhtumid	73
4.13	Koormuste osavarutegurid	75
5	ELEKTRILISED NÕUDED	77
5.1	Sissejuhatatus	77
5.2	Voolud	78
5.2.1	Normaalvool	78
5.2.2	Lühisvool	78
5.3	Isolatsiooni koordineatsioon	79
5.4	Pingete ja liigpingete liigitus	79
5.4.1	Üldpõhimõtted	79
5.4.2	Võrgusagedusega tüüpinged	80
5.4.3	Ajutised tüüpliigpinged	81
5.4.4	Aeglase tõusuga tüüpliigpinged	81
5.4.5	Kiire tõusuga tüüpliigpinged	81
5.5	Vähimad õhkvaheemikud ülelöögi vältimiseks	81
5.5.1	Üldpõhimõtted	81
5.5.2	Lisas E kirjeldatud teoreetilise meetodi rakendamine	82
5.5.3	Euroopa kogemusel põhinev empiiriline meetod	85
5.6	Koormusjuhtumid õhkvaheemike arvutamiseks	86
5.6.1	Koormustingimused	86
5.6.2	Juhtme suurim temperatuur	86
5.6.3	Tuulekoormused õhkvaheemike määramisel	86
5.6.4	Jäitekoormused isoleerõhkvaheemike määramisel	87
5.6.5	Kombineeritud tuule- ja jäitekoormused	87
5.7	Juhtme paiknemise ja elektriliste mõjutuste koordineatsioon	87
5.8	Siseõhkvaheemikud visangus ja mastil	88
5.9	Välisõhkvaheemikud	91

5.9.1	Üldpõhimõtted	91
5.9.2	Välisõhkvahekud maani piirkondades, mis asuvad eemal ehitistest, teedest jne.....	92
5.9.3	Välisvahekud elumajade ja muude ehitisteni	93
5.9.4	Välisõhkvahekud liiniga ristuvate teedeni.....	94
5.9.5	Välisõhkvahekud liiniga lähipaiknevate teedeni	96
5.9.6	Välisõhkvahekud teiste elektriliinideni ja telekommunikatsiooni õhuliinideni	97
5.9.7	Välisõhkvahekud puhkealadeni (mänguväljakud, spordiväljakud jne)	98
5.10	Koroonad	99
5.10.1	Raadiohäired	99
5.10.2	Helimüra	99
5.10.3	Koroonakaod	100
5.11	Elektri- ja magnetväljad	100
5.11.1	Elektri- ja magnetväljad liini all	100
5.11.2	Indutseerimine elektri- ja magnetväljade poolt.....	101
5.11.3	Telekommunikatsiooniahelate häirimine	101
6	MAANDUSSÜSTEEMID	101
6.1	Sissejuhatus	101
6.1.1	Eesmärk	101
6.1.2	Maandussüsteemide dimensioneerimise nõuded	102
6.1.3	Maandamismeetmed välgu toime vähendamiseks	102
6.1.4	Kandunud potentsiaalid	103
6.2	Dimensioneerimine korrosiooni ja mehaanilise tugevuse järgi	103
6.2.1	Maanduselektroodid	103
6.2.2	Maandus- ja potentsiaaliühtlustusjuhid	103
6.3	Dimensioneerimine termilise tugevuse järgi.....	103
6.3.1	Üldpõhimõtted	103
6.3.2	Voolu väärtusel põhinevad arvutused	104
6.4	Dimensioneerimine inimeste ohutuse järgi	104
6.4.1	Lubatavad puutepinge väärtused	104
6.4.2	Erinevates paikades lubatavad puutepinged	104
6.4.3	Maandussüsteemide projekteerimine lubatava puutepinge järgi	106
6.4.4	Meetmed isoleeritud või resonantsmaandatud võrkudes.....	107
6.5	Maandussüsteemide kohapealne ülevaatus ja dokumentatsioon.....	107
7	MASTID	108
7.1	Projekteerimise lähteseisukohad.....	108
7.1.1	Sissejuhatus	108
7.1.2	Postmastide arvutuslik kandevõime	108
7.1.3	Nõtkekandevõime	108
7.2	Materjalid	108
7.2.1	Terasmaterjalid, poldid, mutrid, seibid, keevitusmaterjalid	108
7.2.2	Külmstantsiteras	108
7.2.3	Nõuded tsingitavatele terasesortidele	108
7.2.4	Tarindite ankurduspoldid	109
7.2.5	Betoon ja sarruseteras	109
7.2.6	Puit	109
7.2.7	Tõmmitsate materjalid	109
7.2.8	Muud materjalid	109
7.3	Sõrestiktornmastid	109
7.3.1	Üldpõhimõtted	109
7.3.2	Projekteerimise alused	109
7.3.3	Materjalid	109
7.3.4	Kestvus.....	110
7.3.5	Konstruktioonianalüüs	110
7.3.6	Kandepiiriseisundid	110
7.3.7	Kasutuspiiriseisundid	112
7.3.8	Liidete kandevõime	112
7.3.9	Arvutuste kontroll katsete abil	113
7.3.10	Väsimus.....	113
7.4	Teraspostmastid	113

7.4.1	Üldpõhimõtted	113
7.4.2	Arvutuse alused (EN 1993-1-1:2005, peatükk 2)	113
7.4.3	Materjalid (EN 1993-1-1:2005, peatükk 3)	113
7.4.4	Kestvus (EN 1993-1-1:2005, peatükk 4)	113
7.4.5	Konstruksioonianalüüs (EN 1993-1-1:2005, peatükk 5)	114
7.4.6	Kandepiirseisundid (EN 1993-1-1:2005, peatükk 6)	114
7.4.7	Kasutuspiirseisundid (EN 1993-1-1:2005, peatükk 7)	114
7.4.8	Liidete kandevõime	114
7.4.9	Arvutuste kontroll katsete abil	116
7.5	Puitpostmastid	116
7.5.1	Üldpõhimõtted	116
7.5.2	Arvutuse alused	116
7.5.3	Materjalid	116
7.5.4	Kestvus	116
7.5.5	Kandepiirseisundid	117
7.5.6	Kasutuspiirseisundid	118
7.5.7	Liidete kandevõime	118
7.5.8	Arvutuste kontroll katsete abil	118
7.6	Betoonpostmastid	119
7.6.1	Üldpõhimõtted	119
7.6.2	Arvutuse alused	119
7.6.3	Materjalid	119
7.6.4	Kandepiirseisundid	119
7.6.5	Kasutuspiirseisundid	120
7.6.6	Arvutuste kontroll katsete abil	120
7.7	Tõmmitskonstruktsioonid	120
7.7.1	Üldpõhimõtted	120
7.7.2	Arvutuse alused	120
7.7.3	Materjalid	120
7.7.4	Kandepiirseisundid	121
7.7.5	Kasutuspiirseisundid	123
7.7.6	Tõmmitsate arvutuse üksikasjad	123
7.8	Muud konstruktsioonid	124
7.9	Korrosioonikaitse ja viimistlus	124
7.9.1	Üldpõhimõtted	124
7.9.2	Tsinkimine	124
7.9.3	Pihustusmetallitamine	124
7.9.4	Tsingitud pindade värvimine tehases (duplekssüsteem)	125
7.9.5	Dekoratiivviimistlus	125
7.9.6	Ilmastikukindlate teraste kasutamine	125
7.9.7	Puitpostmastide kaitse	125
7.10	Hooldusvahendid	125
7.10.1	Ronimine	125
7.10.2	Teenindamise mugavus	126
7.10.3	Ohutusnõuded	126
7.11	Koormuskatsed	126
7.12	Monteerimine ja paigaldamine	126
8	VUNDAMENDID	127
8.1	Sissejuhatus	127
8.2	Geotehnilise projekteerimise alused (EN 1997-1:2004, peatükk 2)	127
8.2.1	Üldnõuded	127
8.2.2	Geotehniline projekteerimine arvutuste teel	127
8.2.3	Geotehniline projekteerimine direktiivsete meetmete alusel	129
8.2.4	Koormuskatsed ja katsed eksperimentaalsetel mudelitel	129
8.3	Pinnaseuuring ja geotehnilised andmed (EN 1997-1:2004, peatükk 3)	129
8.4	Ehitusjärelvalve, seire ja hooldus (EN 1997-1:2004, peatükk 4)	130
8.5	Pinnasega täitmine, drenaaž, pinnase parendamine ja kindlustamine (EN 1997-1:2004, peatükk 5)	130
8.6	Masti vundamentide ja pinnase vastastikune toime	130

9	JUHTMED JA PIKSEKAITSETROSSID	131
9.1	Sissejuhatus	131
9.2	Juhtmed alumiiniumi baasil	131
9.2.1	Karakteristikud ja mõõtmised	131
9.2.2	Elektrilised nõuded	131
9.2.3	Juhtme talitlustemperatuurid ja määride karakteristikud	132
9.2.4	Mehaanilised nõuded	132
9.2.5	Korrosioonikaitse	132
9.2.6	Nõuded katsetustele	132
9.3	Juhtmed terase baasil	133
9.3.1	Karakteristikud ja mõõtmised	133
9.3.2	Elektrilised nõuded	133
9.3.3	Juhtme talitlustemperatuurid ja määride karakteristikud	133
9.3.4	Mehaanilised nõuded	133
9.3.5	Korrosioonikaitse	133
9.3.6	Nõuded katsetustele	133
9.4	Juhtmed vase baasil	134
9.5	Kiudoptilisi telekommunikatsiooniahelaid sisaldavad juhtmed ja piksekaitsetrossid	134
9.5.1	Karakteristikud ja mõõtmised	134
9.5.2	Elektrilised nõuded	134
9.5.3	Juhtme talitlustemperatuur	134
9.5.4	Mehaanilised nõuded	134
9.5.5	Korrosioonikaitse	134
9.5.6	Nõuded katsetustele	134
9.6	Üldnõuded	135
9.6.1	Vigastuste vältimine	135
9.6.2	Osavarutegurid juhtmetele	135
9.6.3	Vähimad ristlõiked	135
9.6.4	Rippe ja pinge arvutused	135
9.7	Katseprotokollid ja sertifikaadid	135
9.8	Juhtmete valik, tarnimine ja paigaldamine	135
10	ISOLAATORID	136
10.1	Sissejuhatus	136
10.2	Standardsed elektrilised nõuded	136
10.3	Raadiohäirete alased nõuded ja koroona kustumispinge	136
10.4	Saastetaluvusnõuded	137
10.5	Kaarekindluse nõuded	137
10.6	Helimüra nõuded	137
10.7	Mehaanilised nõuded	137
10.8	Kestvusnõuded	138
10.8.1	Üldnõuded isolaatorite kestvusele	138
10.8.2	Kaitse vandalismi vastu	138
10.8.3	Rauapõhiste materjalide kaitse	138
10.8.4	Täiendav korrosioonikaitse	138
10.9	Materjali valik ja tehnilised näitajad	138
10.10	Isolaatorite mõõtmised ja tehnilised andmed	139
10.11	Nõuded tüüpkatsetele	139
10.11.1	Standardsed tüüpkatsed	139
10.11.2	Vabalt valitavad tüüpkatsed	139
10.12	Nõuded valikkatsetele	140
10.13	Nõuded ühikukatsetele	140
10.14	Katsenõuete kokkuvõte	140
10.15	Katseprotokollid ja sertifikaadid	140
10.16	Isolaatorite valik, tarnimine ja paigaldamine	140
11	TARVIKUD	141
11.1	Üldpõhimõtted	141
11.2	Elektrilised nõuded	141
11.2.1	Kõikidele tarvikutele rakendatavad nõuded	141
11.2.2	Voolu juhtivatele tarvikutele rakendatavad nõuded	141

11.3	Raadiohäirete alased nõuded ja koroona kustumispinge	141
11.4	Magnetilised karakteristikud	141
11.5	Lühisvoolu ja elektrikaart puudutavad nõuded	141
11.6	Mehaanilised nõuded	142
11.7	Kestvusnõuded	142
11.8	Materjalide valik ja spetsifikatsioon	142
11.9	Tarvikute karakteristikud ja mõõtmised	142
11.10	Nõuded tüüpkatsetele	143
11.10.1	Standardsed tüüpkatsed	143
11.10.2	Täiendavad tüüpkatsed	143
11.11	Nõuded valikkatsetele	143
11.12	Nõuded ühikukatsetele	143
11.13	Katse protokollid ja sertifikaadid	143
11.14	Tarvikute valik, tarnimine ja paigaldamine	143
12	KVALITEEDITAGAMINE, KONTROLL JA VASTUVÕTMINE	144
12.1	Kvaliteeditagamine	144
12.2	Kontroll ja vastuvõtmine	144
Lisa A	(teatmelisa) Tugevuse koordineerimine	145
Lisa B	(teatmelisa) Tuulekiiruste ja jäitekoormuste teisendamine	147
Lisa C	(teatmelisa) Tuulekoormuste rakendusnäited. Erandlikud jõud	151
Lisa D	(teatmelisa) Statistilised andmed piirväärtuste Gumbeli jaotusseadusele	157
Lisa E	(normlisa) Teoreetiline meetod vähimate õhkvaheavaste arvutamiseks	165
Lisa F	(teatmelisa) Empiiriline meetod visangukesksete õhkvaheavaste arvutamiseks	179
Lisa G	(normlisa) Maandussüsteemide arvutusmeetodid	181
Lisa H	(teatmelisa) Maanduspaigaldiste ehitamine ja mõõtmised	189
Lisa J	(normlisa) Terrassõrestikmastide nurkprofiilvardad	197
Lisa K	(normlisa) Teraspostmastid	212
Lisa L	(teatmelisa) Mastide ja vundamentide projekteerimise nõuded	219
Lisa M	(teatmelisa) Vundamentide geotehniline ja ehituslik projekteerimine	222
Lisa N	(teatmelisa) Juhtmed ja piksekaitsetrossid	240
Lisa P	(teatmelisa) Isolaatorite ja isolaatorikomplektide katsetused	242
Lisa Q	(teatmelisa) Isolaatorid	244
Lisa R	(teatmelisa) Tarvikud	246

EN 50341-1:2013 EESSÕNA

Dokumendi (EN 50341-1:2012) on koostanud tehniline komitee CLC/TC 11 „Elektriõhuliinid vahelduvpingega üle 1 kV (alalispingega üle 1,5 kV)“.

Kehtestati järgmised tähtpäevad:

- | | | |
|--|-------|------------|
| — viimane tähtpäev Euroopa standardi kehtestamiseks riigi tasandil identse rahvusliku standardi avaldamisega või jõustumisteate meetodil kinnitamisega | (dop) | 2013-11-19 |
| — viimane tähtpäev Euroopa standardiga vastuolus olevate rahvuslike standardite tühistamiseks | (dow) | 2016-11-19 |

See dokument asendab standardeid EN 50341-1:2001+A1:2009 ja EN 50423-1:2005.

Peamised olulised tehnilised muudatused on järgmised:

- EN 50341-1 käsitleb jaotus- ja ülekandevõrgu õhuliine, ühitades standardid EN 50341-1:2001+A1:2009 ja EN 50423-1;
- EN 50341-1 on kooskõlas eurokoodeksite viimaste väljaannetega;
- liinidele toimivate koormuste määramiseks on kirjeldatud ühtainust meetodit;
- sisse on võetud uued projekteerimismeetodid ja uued arendused.

EN 50341 on jagatud järgmisteks osadeks:

- EN 50341-1. Elektriõhuliinid vahelduvpingega üle 1 kV. Osa 1: Üldnõuded. Ühised eeskirjad
- EN 50341-2. Elektriõhuliinid vahelduvpingega üle 1 kV. Osa 2: Siseriiklikud erinõuded

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

0 SISSEJUHATUS

0.1 Standardi üksikasjalik struktuur

Standard koosneb kahest osast: osa 1 ja osa 2.

0.2 Osa 1: Üldnõuded. Ühised eeskirjad

See osa, edaspidi nimetatud ka kui tuumikosa, sisaldab kõikidele riikidele ühiseid peatükke. Peatükid on koostanud töögrupid ja heaks kiitnud tehniline komitee CLC/TC 11.

Tuumikosa on saadaval inglise, prantsuse ja saksa keeles.

0.3 Osa 2: Siseriiklikud erinõuded

Register loetleb erinevate riikide olemasolevad siseriiklikud erinõuded (SEN); antud riigi SEN on selle riigi jaoks normatiivne ja teiste riikide jaoks informatiivne.

Siseriiklikud erinõuded peegeldavad kohalikke olusid. Üldiselt sisaldavad nad A-kõrvalekaldeid, siseriiklikke eriolusid ja siseriiklikke täiendusi.

0.4 A-kõrvalekalded (A-kk)

A-kõrvalekalded tulenevad kehtivatest riiklikest seadustest või eeskirjadest, mida pole võimalik standardi koostamise ajal muuta.

Vastav soovitus sisaldub CENELEC-i sisereeglite 2. osa määratluses 2.17.

0.5 Siseriiklikud eriolud (sre)

Siseriiklikud eriolud tulenevad kohalikest oludest või praktikast, mida ei saa muuta isegi pika aja jooksul, nt kliimaatilised tingimused, pinnase eritakistus vms.

Vastav soovitus sisaldub CENELECI sise-eeskirjade osa 2 määratluses 2.15.

0.6 Siseriiklikud täiendused (SRT)

Siseriiklikud täiendused peegeldavad kohalikku praktikat, kuid pole ei A-kõrvalekalded ega siseriiklikud eriolud. Vastavalt CLC/TC kokkuleppele tuleb siseriiklikud täiendused sobitada järk-järgult tuumikossa, et saavutada Euroopa standardi struktuur, mis sisaldab ainult tuumikosa, A-kõrvalekaldeid ja siseriiklikke eriolusid.

0.7 Keel

SENid avaldatakse inglise keeles ja võivad olla avaldatud täiendavalt ka vastava riigi keeles (keeltes).

1 KÄSITLUSALA

1.1 Üldpõhimõtted

See standard hõlmab elektriõhuliine vahelduvpingega üle 1 kV ja nimisagedusega alla 100 Hz.

Selle standardi kohaldamise ulatus iga riigi olemasolevatele õhuliinidele sõltub vastavas riigis kehtestatud siseriiklikest erinõuetest (SEN).

Mõiste „uus õhuliin“ tähenduse ja ulatuse konkreetse määratluse peab sätestama iga standardimisorganisatsioon vastava riigi SENis. Igal juhul tähistab see täielikult uut liini mingi kahe punkti A ja B vahel.

1.2 Rakendusala

See Euroopa standard rakendub ka kaetud juhtmetega õhuliinidele ja õhukaablitele nimivahelduvpingega üle 1 kV, kuni 45 kV, ja nimisagedusega alla 100 Hz. Täiendavad nõuded ja lihtsustused rakenduvad ainult sellele pingete vahemikule.

Standard ei hõlma nimipingega üle 45 kV isoleerjuhtmetega õhuliinide projekteerimist ja ehitamist, kus sise- ja välisõhkvahevahemikud võivad olla väiksemad selle standardiga kehtestatud. Kohaldada võib kõiki muid standardi nõudeid ja vajaduse korral sätestada õhkvahevahemikud SENiga.

See Euroopa standard hõlmab optilisi piksekaitsetrosse (OPGW) ja optilisi juhte (OPCON). Siiski ei hõlma standard telekommunikatsioonisüsteeme, mida kasutatakse ülekande-õhuliinidel või mis on lisatud ülekande-liinide juhtmete ja/või piksekaitsetrosside süsteemile (nt mähitakse ümber vms) või mis on teostatud eraldi kaablitega ja paigaldatud ülekandemastidele [nt kiudoptilised metallivabad rippkaablid (ADSS)], samuti ülekandeliinide eraldi konstruktsioonidele paigaldatud telekommunikatsiooniseadmeid. Vajaduse korral võivad vastavad nõuded olla antud SENiga.

See standard ei hõlma:

- elektriõhuliine standardis EN 61936-1 määratletud suletud elektrikäiduladel;
- elektriraudtee toitesüsteeme, kui seda pole otseselt nõutud mõne teise standardiga.

1.3 Euroopa standardi EN 50341-1 struktuur

Normiviited, määratlused ja tähised koos nende tähendustega on loetletud peatükis 2.

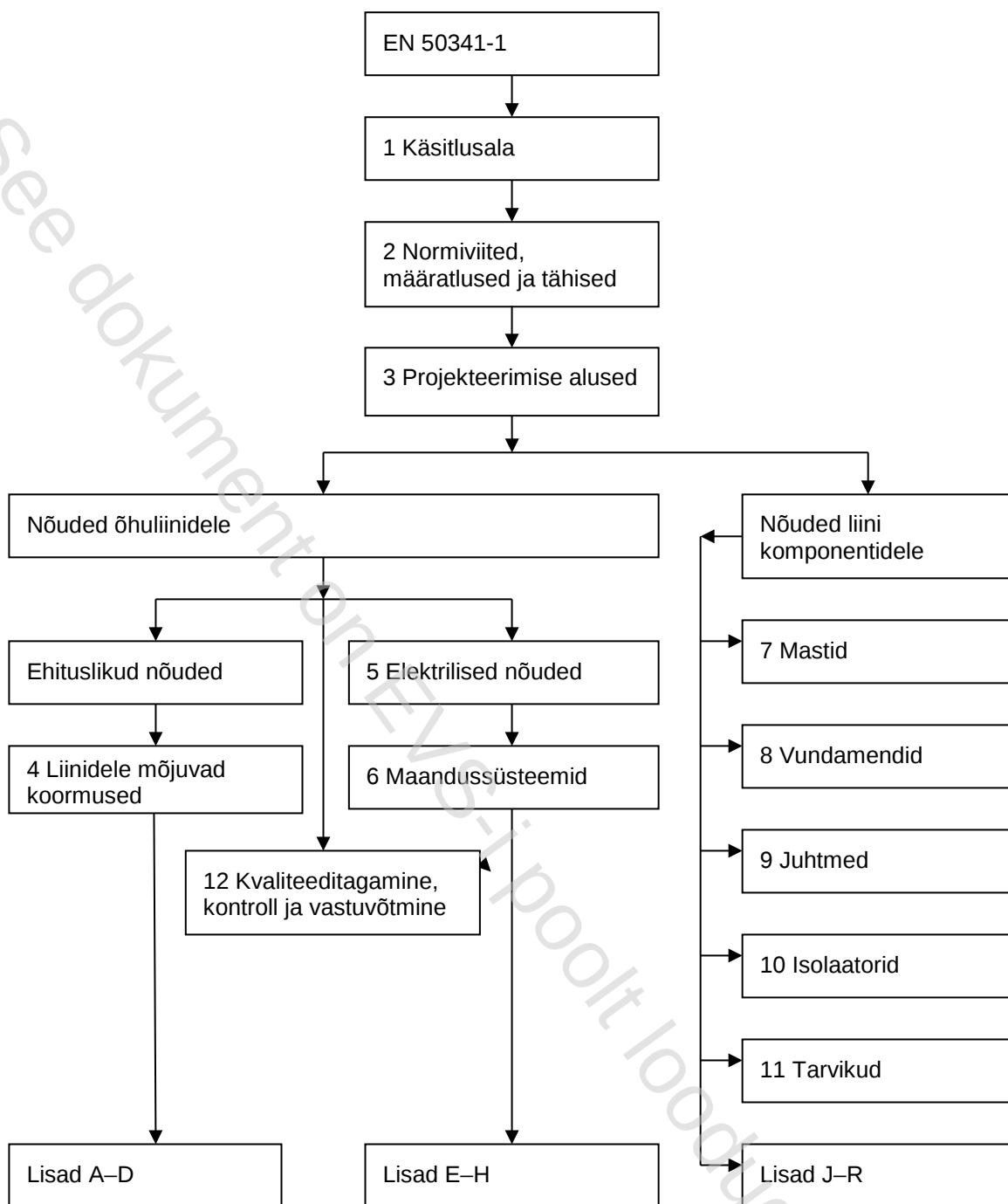
Peatükis 3 antakse sellele standardile vastavad projekteerimise alused.

Standardi peatükkides 4 kuni 6 määratletakse üldised nõuded, mis peavad olema täidetud õhuliinide ehitusliku ja elektrilise osa projekteerimisel, et tagada liini vastavus tema otstarbele ja ohutuse, ehitusalaste, käidu, hoolduse ning keskkonna nõuete täidetuse.

Selle standardi peatükid 7 kuni 11 käsitlevad liini projekti olulistest parameetritest tulenevaid ehituslikke ja elektrilisi nõudeid õhuliini komponentidele, kaasa arvatud mastid, vundamendid, juhtmed, isolaatorketid ning tarvikud.

Peatükk 12 käsitleb kvaliteedi tagamise nõudeid projekteerimisel, tootmisel ja ehitamisel.

Euroopa standardi EN 50341-1 struktuuri – peatükkidega 1 kuni 12 ja lisadega A kuni R – võtab kokku voodiagramm 1.1.



Voodiagramm 1.1 — Euroopa standardi EN 50341-1 struktuur

2 NORMIVIITED, MÄÄRATLUSED JA TÄHISED

2.1 Normiviited

Alljärgnevalt nimetatud dokumendid, mille kohta on standardis esitatud normiviited, on kas tervenisti või osaliselt vajalikud selle standardi rakendamiseks. Dateeritud viidete korral kehtib üksnes viidatud väljaanne. Dateerimata viidete korral kehtib viidatud dokumendi uusim väljaanne koos võimalike muudatustega.

Eurokoodeksid:

Viide	Pealkiri
EN 1990:2002	Eurocode — Basis of structural design
EN 1991-1-4:2005	Eurocode 1: Actions on structures — Part 1-4: General actions — Wind actions
EN 1991-1-6:2005	Eurocode 1 — Actions on structures Part 1-6: General actions — Actions during execution
EN 1992-1-1:2004	Eurocode 2: Design of concrete structures — Part 1-1: General rules and rules for buildings
EN 1993-1-1:2005	Eurocode 3: Design of steel structures — Part 1-1: General rules and rules for buildings
EN 1993-1-3:2006	Eurocode 3: Design of steel structures — Part 1-3: General rules — Supplementary rules for cold-formed members and sheeting
EN 1993-1-5:2006	Eurocode 3: Design of steel structures — Part 1-5: Plated structural elements
EN 1993-1-8:2005	Eurocode 3: Design of steel structure — Part 1-8: Design of joints
EN 1993-1-11:2006	Eurocode 3: Design of steel structures — Part 1-11: Design of structures with tension components
EN 1993-3-1:2006	Eurocode 3: Design of steel structures — Part 3-1: Towers, masts and chimneys — Towers and masts
EN 1995-1-1:2004	Eurocode 5: Design of timber structures — Part 1-1: General — Common rules and rules for buildings
EN 1997-1:2004	Eurocode 7: Geotechnical design — Part 1: General rules
EN 1997-2:2007	Eurocode 7: Geotechnical design — Part 2: Ground investigation and testing
EN 1998-6:2005	Eurocode 8: Design of structures for earthquake resistance — Part 6: Towers, masts and chimneys

Muud Euroopa standardid:

Viide	Pealkiri
EN ISO 1461:2009	Hot dip galvanized coatings on fabricated iron and steel articles — Specifications and test methods (ISO 1461:2009)
EN ISO 2063	Thermal spraying — Metallic and other inorganic coatings — Zinc, aluminium and their alloys (ISO 2063)

Viide	Pealkiri
EN ISO 9001	Quality management systems — Requirements (ISO 9001)
EN ISO 14713 (kõik osad)	Zinc coatings — Guidelines and recommendations for the protection against corrosion of iron and steel in structures (ISO 14713, all parts)
EN 1090-1	Execution of steel structures and aluminium structures — Part 1: Requirements for conformity assessment of structural components
EN 12385 (kõik osad)	Steel wire ropes — Safety
EN 12843	Precast concrete products — Masts and poles
EN 14229	Structural timber — Wood poles for overhead lines
EN 50182:2001	Conductors for overhead lines — Round wire concentric lay stranded conductors
EN 50183	Conductors for overhead lines — Aluminium-magnesium-silicon alloy wires
EN 50189	Conductors for overhead lines — Zinc coated steel wires
EN 50326	Conductors for overhead lines — Characteristics of greases
EN 50397-1	Covered conductors for overhead lines and the related accessories for rated voltages above 1 kV a.c. and not exceeding 36 kV a.c. — Part 1: Covered conductors
EN 50522:2010	Earthing of power installations exceeding 1 kV a.c.
EN 55016-1-1	Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods — Part 1-1: Radio disturbance and immunity measuring apparatus — Measuring apparatus
EN 60038	CENELEC standard voltages (IEC 60038)
EN 60071-1	Insulation co-ordination — Part 1: Definitions, principles and rules (IEC 60071-1)
EN 60071-2:1997	Insulation co-ordination — Part 2: Application guide (IEC 60071-2:1996)
EN 60305	Insulators for overhead lines with a nominal voltage above 1 kV — Ceramic or glass insulator units for a.c. systems — Characteristics of insulator units of the cap and pin type (IEC 60305)
EN 60372	Locking devices for ball and socket couplings of string insulator units — Dimensions and tests (IEC 60372)
EN 60383-1	Insulators for overhead lines with a nominal voltage above 1 kV — Part 1: Ceramic or glass insulator units for a.c. systems — Definitions, test methods and acceptance criteria (IEC 60383-1)
EN 60383-2	Insulators for overhead lines with a nominal voltage above 1 kV — Part 2: Insulator strings and insulator sets for a.c. systems — Definitions, test methods and acceptance criteria (IEC 60383-2)
EN 60433	Insulators for overhead lines with a nominal voltage above 1 kV — Ceramic insulators for a.c. systems — Characteristics of insulator units of the long rod type (IEC 60433)

Viide**Pealkiri**

EN 60437	Radio interference tests on high-voltage insulators (IEC 60437)
EN 60507	Artificial pollution tests on high-voltage insulators to be used on a.c. systems (IEC 60507)
EN 60652	Loading tests on overhead line structures (IEC 60652)
EN 60794-1-1	Optical fibre cables — Part 1-1: Generic specification — General (IEC 60794-1-1)
EN 60794-1-2	Optical fibre cables — Part 1-2: Generic specification — Basic optical cable test procedures (IEC 60794-1-2)
EN 60794-4:2003	Optical fibre cables — Part 4: Sectional specification — Aerial optical cables along electrical power lines (IEC 60794-4)
EN 60794-4-10	Optical fibre cables — Part 4-10: Aerial optical cables along electrical power lines — Family specification for OPGW (Optical Ground Wires) (IEC 60794-4-10)
EN 60865-1	Short circuit currents — Calculation of effects — Part 1: Definitions and calculation methods (IEC 60865-1)
EN 60889	Hard-drawn aluminium wire for overhead line conductors (IEC 60889)
EN 60909-0	Short circuit currents in three-phase a.c. systems — Part 0: Calculation of currents (IEC 60909-0)
EN 61109	Insulators for overhead lines — Composite suspension and tension insulators for a.c. systems with a nominal voltage greater than 1 000V — Definitions, test methods and acceptance criteria (IEC 61109)
EN 61211	Insulators of ceramic material or glass for overhead lines with a nominal voltage greater than 1 000V — Impulse puncture testing in air (IEC 61211)
EN 61232	Aluminium-clad steel wires for electrical purposes (IEC 61232)
EN 61284	Overhead lines — Requirements and tests for fittings (IEC 61284)
EN 61325	Insulators for overhead lines with a nominal voltage above 1 kV — Ceramic or glass insulator units for d.c. systems — Definitions, test methods and acceptance criteria (IEC 61325)
EN 61395	Overhead electrical conductors — Creep test procedures for stranded conductors (IEC 61395)
EN 61466-1	Composite string insulator units for overhead lines with a nominal voltage greater than 1 kV — Part 1: Standard strength classes and end fittings (IEC 61466-1)
EN 61466-2	Composite string insulator units for overhead lines with a nominal voltage greater than 1 kV — Part 2: Dimensional and electrical characteristics (IEC 61466-2)
EN 61467	Insulators for overhead lines — Insulator strings and sets for lines with a nominal voltage greater than 1 000 V — AC power arc tests (IEC 61467)
EN 61472	Live working — Minimum approach distances for a.c. systems in the voltage range 72,5 kV to 800 kV — A method of calculation (IEC 61472)

Viide	Pealkiri
EN 61773	Overhead lines — Testing of foundations for structures (IEC 61773)
EN 61854	Overhead lines — Requirements and tests for spacers (IEC 61854)
EN 61897	Overhead lines — Requirements and tests for Stockbridge type aeolian vibration dampers (IEC 61897)
EN 61936-1	Power installations exceeding 1 kV a.c. — Part 1: Common rules (IEC 61936-1)
EN 61952	Insulators for overhead lines — Composite line post insulators for A.C. systems with a nominal voltage greater than 1 000V — Definitions, test methods and acceptance criteria (IEC 61952)
EN 62004	Thermal-resistant aluminium alloy wire for overhead line conductor (IEC 62004)
EN 62219	Overhead electrical conductors — Formed wire, concentric lay, stranded conductors (IEC 62219)
HD 474 S1	Dimensions of ball and socket couplings of string insulator units (IEC 60120)

Muud publikatsioonid:

Viide	Pealkiri
ICAO Regulations — Annex 14 ICAO (Rahvusvaheline Tsiviillennunduse Organisatsioon) määrused, lisa 14	Volume 1 — Aerodrome Design and Operations Chapter 6 — Visual aids for denoting obstacles
IEC 60050-441	International Electrotechnical Vocabulary. Switchgear, controlgear and fuses
IEC 60050-466	International Electrotechnical Vocabulary. Chapter 466: Overhead lines
IEC 60050-471	International Electrotechnical Vocabulary — Part 471: Insulators
IEC 60050-601	International Electrotechnical Vocabulary. Chapter 601: Generation, transmission and distribution of electricity — General
IEC 60050-604	International Electrotechnical Vocabulary. Chapter 604: Generation, transmission and distribution of electricity — Operation
IEC 60287-3-1	Electric cables — Calculation of the current rating — Part 3-1: Sections on operating conditions — Reference operating conditions and selection of cable type
IEC 60471	Dimensions of clevis and tongue couplings of string insulator units
IEC/TS 60479-1:2005	Effects of current on human beings and livestock — Part 1: General aspects
IEC/TR 60575	Thermal-mechanical performance test and mechanical performance test on string insulator units
IEC 60720	Characteristics of line post insulators

Viide	Pealkiri
IEC 60724	Short-circuit temperature limits of electric cables with rated voltages of 1 kV ($U_m = 1,2$ kV) and 3 kV ($U_m = 3,6$ kV)
IEC 60797	Residual strength of string insulator units of glass or ceramic material for overhead lines after mechanical damage of the dielectric
IEC/TS 60815-1	Selection and dimensioning of high-voltage insulators intended for use in polluted conditions — Part 1: Definitions, information and general principles
IEC/TS 60815-2	Selection and dimensioning of high-voltage insulators intended for use in polluted conditions — Part 2: Ceramic and glass insulators for a.c. systems
IEC/TS 60815-3	Selection and dimensioning of high-voltage insulators intended for use in polluted conditions — Part 3: Polymer insulators for a.c. systems
IEC 60826	Design criteria of overhead transmission lines
IEC/TR 61597	Overhead electrical conductors — Calculation methods for stranded bare conductors
IEC/TR 61774	Overhead lines — Meteorological data for assessing climatic loads
ISO 12494	Atmospheric icing of structures
CISPR/TR 18-2	Radio interference characteristics of overhead power lines and high-voltage equipment — Part 2: Methods of measurement and procedure for determining limits
CISPR/TR 18-3	Radio interference characteristics of overhead power lines and high voltage equipment — Part 3: Code of practice for minimizing the generation of radio noise

2.2 Määratlused

Standardi rakendamisel kasutatakse Rahvusvahelise Sõnastiku (IEC 60050) peatükkides 441, 466, 471, 601 ja 604, eurokoodeksites (EN 1990 kuni EN 1999) ning alljärgnevalt esitatud termineid ja määratlusi.

2.2.1

koormus (*action*)

a) (mehaanilisele) süsteemile rakendatud jõud (otsene koormus)

MÄRKUS Koormus võib olla püsi-, muutuv- või juhukoormus.

b) deformatsioon või kiirendus, mis on põhjustatud näiteks temperatuuri muutustest, niiskuse muutumisest, vajumisest või maavärinatest (kaudne koormus)

a) force (load) applied to the (mechanical) system (direct action)

Note 1 to entry: An action can be permanent, variable or accidental.

b) imposed or constrained deformation or imposed acceleration caused for example, by temperature changes, moisture variation, uneven settlement or earthquakes (indirect action)

2.2.2

juhukoormus (*accidental action*)

koormus, tavaliselt lühiajaline, mille märgatava suurusega ilmnemine arvutusliku tööea kestel on vähetõenäoline

MÄRKUS Paljudel juhtudel võib juhukoormus põhjustada raskeid tagajärgi, kui pole rakendatud eriaabinõusid.