

E-52

✓

EESKIRI EEI 4:1998

ELEKTRIPAIGALDISTE KÄIT

Tagastage raamat õigeaegselt!
Возвратите книгу вовремя!

2.3.00
4011/3010 1.09.01

TATR. 414. 100 000. 1992.

EA-72644

EA-67921/5



TALLINN 1997

ICS 29.240.00

UDK 621.31.004-78:614.8

Lähtepublikatsioonid:

1. European standard EN 50110-1. Operation of electrical installations.
– Brussels: CENELEC, December 1996. - 37 p.
2. European standard EN 50110-2. Operation of electrical installations
(national annexes). – Brussels: CENELEC, December 1996. - 18 p.

Kooskõlastatud Riigi Päästeametiga 22. jaanuaril 1997. a.

Kehtestatud kohustusliku eeskirjana Majandusministeeriumi 21. jaanuari 1998. a. määrusega nr. 5.

Ametlik tekst avaldatud 23. veebruari 1998. a. Riigi Teataja Lisas nr 56/57, art 248.

68 lk.

SAATEKS

Majandusministri 21. jaanuari 1998. a. määrusega nr 5 kinnitati “Elektripaigaldiste käidu eeskiri” ja tunnistati kehtetuks “Tarbijate elektriseadmete ekspluatatsioonieeskirjad”. Tarbijate elektriseadmete ohutuseeskirjad ning elektrijaamade ja -võrkude ekspluatatsiooni ning ohutuseeskirjad loetakse kehtivateks. Vastuolude korral tuleb lähtuda käidueeskirjast.

Elektripaigaldiste käidu eeskiri põhineb Euroopa standardil EN 50110. Eeskirja ülesehitus ja sätete numeratsioon on samasugused nagu lähtedokumendis; põhitekst vastab lähtedokumendi ingliskeelsele tekstile. Eesti olusid arvestavad täpsustused, lisanõuded, -märkused ja -selgitused on tähistatud Eesti riigitähisega EE. Eeskirjas esinevad arvvaartused eessõnadega *alates* ja *kuni* sisaldavad alati kaasaarvatult rajaväärtust ennast.

Eeskirja on ette valmistanud ja läbi arutanud töörühm, mis moodustati Majandusministeeriumi kaasabil Elektrikontrollikeskuse juures RE “Eesti Energia”, Põhja Elektrivõrkude, Riigi Töökeskonnaameti, Eesti Elektritöötajate Liidu, Tallinna Tehnikaülikooli ja Elektrikontrollikeskuse esindajaist. Lähteteksti koostas ja sisetoodud parandused formuleeris ins. R. Mällo (Elektrikontrollikeskus), eeskirja lõppkuju toimetab prof. E. Risthein (Tallinna Tehnikaülikool).

Käidueeskirja ametlikule tekstile on Elektrikontrollikeskuse poolt lisatud eeskirjas defineeritud terminite tähestikuline register.

Käesolevas väljaandes on parandatud mõned trüki-vead, mis on avastatud eeskirja ametlikus tekstis.

Täiendavalt käesoleva eeskirja lisas C loetletud normdokumentidele, mis on otseselt seotud käidueeskirjadega, tuleb juhinduda veel kõigist Eestis kehtivatest lisa-normdokumentidest.

Parimadki eeskirjad ega töömeetodid iseenesest ei taga veel tööohutust. Elektripaigaldistes, nende juures või lähedal töötavad inimesed peavad põhjalikult tundma õppima ja rangeks täitmiseks võtma nii käesolevas eeskirjas esitatud kui ka muid kehtivaid ohutusnõudeid.

Selgitusi käidueeskirja rakendamise kohta saab Tehnilise Järelevalve Inspeksioonist ning Elektri-kontrollikeskusest.

Märkused ja ettepanekud käesoleva eeskirja järgmise, parandatud ja täiendatud trüki ettevalmistamiseks palutakse saata aadressil *Telliskivi 59, 10412 TALLINN*.

Elektrikontrollikeskus

1

ÜLDSÄTTED

Käesolev eeskiri kehtib igasuguse nimipingega elektripaigaldiste käidul ja elektripaigaldistes, nende juures või lähedal sooritatavatel töötoimingutel.

Eeskirjas käsitletavat elektripaigaldised võivad olla ette nähtud elektrienergia tootmiseks, edastamiseks, muundamiseks, jaotamiseks või kasutamiseks ja olla oma ehitusviisilt *kohtkindlad* (nt. tööstus- jm. ettevõtete elektrivarustuspaigaldised), *ajutised* (nt. ehitusplatsidel), *liikuvad* või *teisaldatavad* (nt. elektriajamiga karjäärikaevandusmasinad). Liikumisel või teisaldamisel võivad elektriseadmed olla seejuures kas pingestatud või pinge- ja laenguvabad.

Käesolev eeskiri sätestab elektripaigaldiste ohutu käidu ja elektripaigaldistes, nende juures või lähedal sooritatavate töötoimingute (kasutus-, operatiiv-, hoolde- jm. toimingute) ohutusnõuded. Eeskiri kehtib nii elektri- kui ka mitteelektritööde (nt. ehitustööde) kohta õhu- või kaabelliinide läheduses.

Käesolev eeskiri ei laiene paigaldisi ja seadmeid kasutavatele tavaisikutele, kui paigaldised ja seadmed on projekteeritud ja paigaldatud sellistena, et neid võivad kasutada tavaisikud ning et nad vastavad sellekohaste standardite nõuetele.

Eeskiri ei laiene järgmistele paigaldistele:

- mis tahes omal jõul liikuvad õhu- või hõljuk-sõidukid, kuna need alluvad rahvusvahelistele lennundusnõuetele, mis taolistel juhtudel on rahvuslike nõuete ees ülimuslikud;

- mis tahes omal jõul liikuvad või veetavad mere-sõidukid, kuna need alluvad rahvusvahelistele merendusnõuetele, mis taolistel juhtudel on rahvuslike nõuete ees ülimuslikud;
- elektronaparatuuril põhinevad telekommunikatsiooni- ja informatsioonisüsteemid;
- elektronaparatuuril põhinevad mõõte-, juhtimis- ja automaatikasüsteemid;
- sõe- vm. kaevandused;
- rahvusvahelistele merendusnõuetele alluvad rannalähedased merepaigaldised;
- sõidukid;
- elekterveosüsteemid;
- elektrialased eksperimentaaluurimispaigaldised.

On siiski soovitatav, et nende paigaldiste käitu korraldavad isikud kasutaksid käesolevat eeskirja lähtealusena omapoolsete eeskirjade ja menetlusjuhendite koostamisel.

2 KASUTATUD LÄHTEDOKUMENDID

Käesolev eeskiri ja selle aluseks olev Euroopa standard sisaldavad *dateeritud* ja *dateerimata* andmeid ja sätteid alljärgnevalt loetletud teistest normdokumentidest. Dateeritud (dokumendi kindla väljaandega seotud) andmete korral muudavad lähtedokumentide võimalikud hilisemad muudatused või uuemad väljaanded käesoleva eeskirja sätteid alles siis, kui avaldatakse eeskirja vastav parandus või revideeritud uus-trükk. Dateerimata (dokumendi kindla väljaandega sidumata) andmete korral loetakse käesolevas eeskirjas kehtivaks viidatud dokumendi uusim trükk.

Kasutatud Euroopa standardid ja harmoneerimisdokumendid

EN 60529	Degrees of protection provided by enclosures (IP Code) (IEC 529:1989, muudatustega)
ENV 50196	Live working / Required insulation level and related air distances / Calculation method
HD 384	Electrical installations of buildings (IEC 364, muudatustega)

Rahvusvahelise elektrotehnikasõnastiku (International electrotechnical vocabulary) kasutatud peatükid

IEC 50-151	Electrical and magnetic devices
1978	
IEC 50-601	Generation, transmission and distribution of electricity – General
1985	
IEC 50-604	Generation, transmission and distribution of electricity – Operation
1987	
IEC 50-826	Electrical installations of buildings
1982	

EE märkus. Käesoleva eestikeelse eeskirja koostamisel on kasutatud veel järgmisi IEC tehnilise komitee TC 78 (Tools for Live Working) poolt 1996. a. augustis avaldatud standardieelnõusid:

IEC ...	Live working / Minimum approach distances / Method of calculation (viitenumber 78/204/CDV)
IEC 50-651	International electrotechnical vocabulary / Chapter 651: Live working

3 MÄÄRATLUSED

Käesolevas eeskirjas on kasutatud alljärgnevat määratlusi. Eeskirjas määratlemata terminid sisalduvad rahvusvahelises elektrotehnikasõnastikus (IEC 50).

EE märkus. Võrreldes lähtestandardiga on käesolevasse peatükki juurde võetud olulisemaid oskussõnu rahvusvahelise elektrotehnikasõnastiku peatüki IEC 50-651 eelnõust; need on tähistatud Eesti riigitähisega **EE**. Peale eestikeelsete on esitatud ka ingliskeelsed oskussõnad; kui seejuures ameerika oskussõna erineb inglise omast, on ta tähistatud sulgudes tähtedega US (sõnadest *United States*).

3.1 Üldmääratlused

3.1.1 elektripaigaldis

electrical installation

Paigaldis, mis koosneb elektrienergia tootmiseks, edastamiseks, muundamiseks, jaotamiseks ja/või kasutamiseks ettenähtud elektriseadmetest; elektripaigaldis võib sisaldada elektrienergia salvestus-seadmeid (akupatareid, kondensaatoreid vms.).

EE märkus. Eeltoodud määratlus konkretiseerib eeskirjades **EEI 3:1994** ja **EEI 1:1994** toodud üldisemaid määratlusi.

3.1.2 käit

operation

Töö- jm. toiminguid koosnev tegevus elektripaigaldise talitluseshoiuks. Käidutoimingud hõlmavad lülitamisi, juhtimist, kontrolli ja hooldamist, nii elektri- kui ka mitteelektritöid.

3.1.3 risk

risk

Ohuallikate ebapiisavast tundmisest ja/või ebatäpsest arvessevõtmisest tulenev ohtusattumisvõimalus. (*EE* muudetud sõnastus).

3.1.4 elektrihoallikas

electrical hazard

Elektriseade, seadmeosa või tegur, mis elektripaigaldise pingestatuse korral võib esile kutsuda trauma või tervisekahjustuse ohtu.

3.1.5 elektriolt

electrical danger

Elektripaigaldise olemusest tulenev traumavõimalus.

3.1.6 elektritrauma

electrical injury

Inimese surm või kehavigastus elektrilöögi, elektripõletuse, elektrikaare, elektrist tingitud tulekahju või plahvatuse tagajärjel elektripaigaldise mingi käidutoimingu sooritamisel.

EE märkus. Elektritrauma võib tekkida ka käidutoiminguid sooritamata.

3.2 Personal, töökorraldus ja sidepidamine

3.2.1 töö juhtija

nominated person in control of a work activity

Isik, kellele on pandud vahetu vastutus töö korraldamise eest. Seda vastutust võib vajaduse korral ning nõutaval viisil osaliselt panna ka teistele isikutele.

EE järelevalvet teostav isik, töö jälgija

supervisor; acting supervisor

Isik, kelle ülesandeks on töö jälgimine.

3.2.2 elektripaigaldise käidukorraldaja

nominated person in control of an electrical installation

Isik, kellele on pandud vahetu vastutus elektripaigaldise käidu eest. Seda vastutust võib vajaduse korral ja nõutaval viisil osaliselt panna ka teistele isikutele.

- 3.2.3 elektrilaisik**
skilled person; qualified person (US)
 Isik, kelle erialaväljaõpe, -oskused ja -kogemused võimaldavad vältida elektrist tulenevaid ohtusid.

EE märkus. Vt. ka EEI 3:1994, § 322.1.

- 3.2.4 ohuteadlik isik**
instructed person; trained person (US)
 Isik, kes elektrilaisikute juhendamisel või järelevalvel oskab vältida elektrist tulenevaid ohtusid.

EE märkus. Vt. ka EEI 3:1994, § 322.1.

- 3.2.5 tavaisik**
ordinary person
 Isik, kes ei kuulu elektrilaisikute ega ohuteadlike isikute hulka.

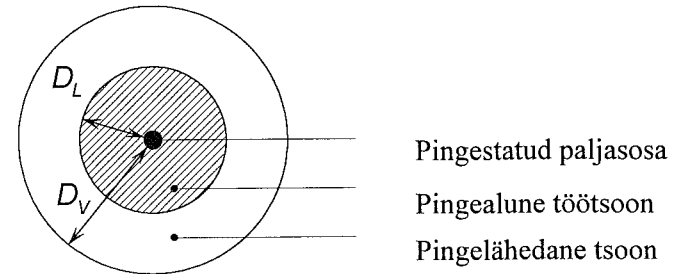
- 3.2.6 teade; juhised**
notification
 Elektripaigaldise käitu puudutav suusõnaline või kirjalik teade või juhised.

3.3 Töötsoon

- 3.3.1 töökoht**
work location
 Üks või mitu paika või ala, kus tuleb sooritamisele, sooritatakse või sooritati töötoiminguid.

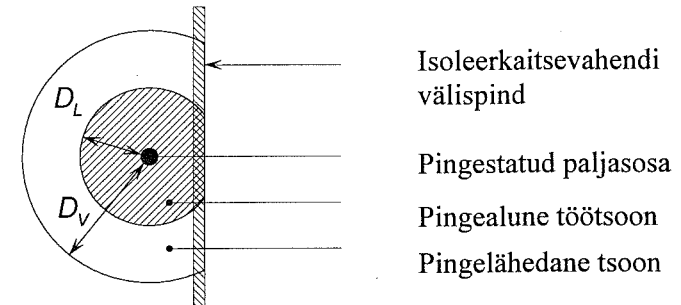
EE märkus. Töökoht võib seega sisaldada mitut tööpaika.

- 3.3.2 pingelähedane tsoon**
vicinity zone
 Pingevalusest töötsoonist väljapoole jääv, teatava kauguseni ulatuv elektriliselt ohtlik ruumiosa (vt. joon. 1 ja 2).



Joonis 1. Töötoimingutsoonide ja vajalike õhuvahemike määramine.

D_L pingevaluse töötsooni välispiiri määratlev kaugus,
 D_V pingelähedase tsooni välispiiri määratlev kaugus



Joonis 2. Töötoimingutsoonid isoleerkaitselahendi kasutamisel.
 D_L pingevaluse töötsooni välispiiri määratlev kaugus,
 D_V pingelähedase tsooni välispiiri määratlev kaugus

- 3.3.3 pingevalune töötsoon**
live working zone
 Pingestatud osi ümbritsev ruumiosa (vt. joon.1 ja 2), milles pingevalustele töödele lubatud elektrilaisikud võivad erinõuete järgimisel neid töid teha, tagades nt.

ettenähtud vahekaugused pingestatud osadeni ja kasutades pingeluseks tööks ette nähtud tööriistu. Pingeluse töötsooni piir võib langeda kokku vähima lubatava lähenemiskaugusega, enamasti on sellest aga suurem.

Märkus 1. Pingelune töötsoon ja seal rakendatavad eriettevaatusmeetmed on harilikult määratletud rahvuslikes normdokumentides või ettevõttesisestes eeskirjades.

Märkus 2. Mõnedes maades kasutatakse termini *pingelune töötsoon* asemel terminit *ohutsoon (danger zone)*.

EE märkus. Võrreldes lähtestandardiga on määratlust IEC 50-651 eelnõu järgi täpsustatud ja täiendatud.

3.4 Töö

3.4.1 [elektripaigaldises, selle juures või lähedal sooritatav] töötoiming

work activity [on, with or near electrical installation]
Igasugune elektri- või mitteelektritööga seotud ning elektriohu allikate juuresolul sooritatav toiming.

3.4.2 elektritöö

electrical work

Töö elektripaigaldises, selle juures või lähedal, nt. elektriseadmete katsetamine, mõõtmised, remont, asendamine, uuendamine, laiendamine, paigaldamine, ülevaatus vms.

EE märkus. Elektritöö nõuab hrl. elektrialaseid teadmisi ja oskusi.

3.4.3 mitteelektritöö

non-electrical work

Elektripaigaldise läheduses sooritatav töö nagu nt. ehitamine, kaevamine, puhastamine, värvimine vms.

EE märkus. Mitteelektritöö ei nõua elektrialaseid teadmisi ega oskusi.

3.4.4 pingelune töö

live working; live work

Töö, mille juures töötaja ulatub või võib ulatuda *pingelusesse töötsooni* kas oma kehaosa(de)ga või kasutatavate tööriistade, -seadmete või -vahenditega. Pingeluse töö mõistet võidakse kasutada ka laiemalt mitmesuguste pingestatud elektripaigaldistes või nende läheduses tehtavate tööde kohta.

Märkus 1. Pingelusteks töödeks võivad olla nt. hooldus-, sisselülitus- ja väljalülitustoimingud.

Märkus 2. Pingeluste *tööviiside* hulka kuuluvad

- töötamine isoleerkepiga ohutult kauguselt,
- töötamine isoleerkinnastega,
- töötamine isoleerkaitsevahenditeta (nt. paljakäsi).

3.4.5 pingelähedane töö

working in the vicinity of live parts

Töö, mille juures töötaja oma kehaosa(de)ga, tööriista(de)ga või mistahes teiste esemetega siseneb pingelähedasse tsooni, kuid mitte pingelusesse töötsooni.

3.4.6 kaitselahutamine

isolation

Toiming, mis seisneb seadme või ahela täielikus lahutamises kõigist muudest seadmetest ja ahelatest ning töökindlate meetmete kasutamises taas-sisselülitamise vastu. Kaitselahutamine ei pruugi välistada elektriohtu.

EE märkus. Määratlust on IEC 50-651 eelnõu järgi täpsustatud ja täiendatud.

- 3.4.7** **pingevaba; pingetu; pingestamata**
de-energized; dead
Seadme või ahela seisund, milles see on kaitseahelatatud ning selliselt maandatud ja lühistatud, et selle potentsiaal töökohal on lähedane või võrdne töökoha maapotentsiaaliga.
- EE märkus.* Määratlust on IEC 50-651 eelnou järgi täpsustatud ja täiendatud.
- EE** **pingestatud; pinge all olev**
energized
Seadme või ahela seisund, milles see on elektriliselt ühendatud potentsiaalide erinevust põhjustava toiteallikaga või elektriliselt laetud, mille tõttu selle potentsiaal oluliselt erineb töökoha maapotentsiaalist.
- 3.4.8** **pingevaba töö**
dead working
Töö pingevabas elektripaigaldises, mis toimub pärast kõigi elektriohtu vältivate meetmete rakendamist.
- 3.4.9** **pingestatud osa**
live part
Juht või juhtiv osa, mis oma normaaltalitusel võib olla pingestatud; pingestatud osade hulka kuulub ka neutraaljuht, kuid seniste kokkulepete järgi mitte PEN-juht (vt. ka IEC 50, 826-03-01).
- Märkus.* PEN-juht on maandatud juht, mis toimib üheaegselt nii kaitse- kui ka neutraaljuhina.
- Selgitus.* Publikatsioonis IEC 743 (Terminology for tools and equipment to be used in live working) esitatud määratlus jääb kehtima; seda ei ole otstarbekohane muuta, kuna see on kasutusel paljudes valdkondades.
- 3.4.10** **pingealusel tööl nõutav isolatsioonitase (tähis U_{90r})**
required insulation level for live working (RILL, U_{90r})

Töökoha isolatsiooni võime taluda võrgu rikete ja lülitamiste tõttu tekkivaid transientliigpingeid ja tagada läbilöögi piisavalt madal tõenäosus.

Märkus. Pingealusel tööl nõutav isolatsioonitase on määratud vajaliku 90-protsendilise statistilise taluvuspingega standardlülitusimpulsi 250/2500 μ s korral.

- 3.4.11** **ajutine liigpinge**
temporary overvoltage
Antud paigaldises esinev suhteliselt kestav mittesumbuv või aeglaselt sumbuva toitesageduslik või sellele lähedase sagedusega liigpinge.
- 3.4.12** **transientliigpinge**
transient overvoltage
Võnkuv või mittevõnkuv, harilikult kiiresti sumbuva väga lühiajaline (kestusega harilikult kuni mõni millisekund) liigpinge.
- 3.4.13** **statistiline taluvuspinge (tähis U_{90})**
statistical withstand voltage (U_{90})
Elektriseadmele rakendatava impulsspinge tippväärtus, mida seade mistahes ajal teostatava dielektrilise katsetuse korral talub 90-protsendilise statistilise tõenäosusega.
- 3.4.14** **[kaheprotsendiline] statistiline liigpinge (tähis U_2)**
[2 per cent] statistical overvoltage (U_2)
Töökohal esineva transientliigpinge tippväärtus, millest suurema väärtuse esinemise statistiline tõenäosus ei ületa 2 %.
- 3.4.15** **tööriistad pingealuseks tööks**
tools for live working
Tööriistad, -seadmed ja -vahendid, mis on pingealuseks tööks ette nähtud või kohandatud, nõuetekohaselt testitud ja töökorras hoitud.

3.4.16 isoleerkattega tööriist
EE *insulated tool*
 Tööriist, mis on valmistatud juhtivast materjalist, kuid täielikult või osaliselt kaetud isoleermaterjaliga.

3.4.17 isoleermaterjalist tööriist
EE *insulating tool*
 Tööriist, mis on valmistatud täielikult või põhiosas isoleermaterjalist.

Märkus. Nii isoleerkattega kui ka isoleermaterjalist tööriistu nimetatakse eesti keeles *isoleertööriistadeks*.

3.5 Kaitsevahendid

3.5.1 [kaitse]piire
EE *screen*
 Isoleeritud või isoleerimata tarind või vahend, mida kasutatakse elektriiohtliku seadmeni või paigaldiseni küündimise takistamiseks.

EE märkus. Kaitsepiirete hulka kuuluvad ka täpsemalt määratletud piirded 3.5.2, 3.5.3 ja 3.5.5.

EE **isoleerpiire**
insulating screen
 Isoleertarind või -vahend juurdepääsu takistamiseks pingestatud osadele.

3.5.2 [kaitse]kate; pindpiire
EE *barrier*
 Osa, mis kaitseb igast harilikust ligipääsusuunast tuleva otsepuute eest.

EE märkus. Pindpiirete hulka kuuluvad nt. piisavalt kõrged piirdeseinad, -võrgud ja -võred (sein-, võrk- ja võrepiirded), milles võib olla töökindlalt suletavaid uksi, luuke vms.

3.5.3 isoleerkate
insulating covering
 Isoleermaterjalist valmistatud jäik või painduv kate, mida kasutatakse pingestatud ja/või väljalülitatud ja/või lähedalasuvate osade katmiseks, et vältida nende juhuslikku puudutamist.

3.5.4 [kaitse]kest
enclosure
 Elektriseadmete kere vm. ümbris, mis kaitseb seadet väliskeskkonna toime eest ning millega saavutatakse kaitse pingestatud osade otsepuute eest mis tahes suunast.

3.5.5 [kaitse]tõke
EE *obstacle*
 Osa, mis takistab juhuslikku, kuid mitte tahtlikku otsepuudet.

3.6 Nimipinged

3.6.1 väikepinge
extra low voltage (ELV)
 Pingepiirkond, mille korral pinge juhtide vahel või juhi ja maa vahel ei ületa normaalalitelusel vahelduvpinge puhul 50 V ega pulsatsioonivaba alalispinge puhul 120 V. Eristatakse *kaitseväikepinget* (SELV, PELV) ja *talitlusväikepinget* (FELV); lähemalt vt. EEI 3-2:1994 (terminid 2.2.1e ja 2.2.1g) ja EEI 3-4:1994 jaotis 411.

EE märkus. Pulsatsioonivabaks loetakse alalispinget, mille pulsatsioon ei ületa 10 % pinge efektiivväärtusest. Pulsatsioonivabal alalispingel 120 V ei ületa pinge amplituudväärtus 140 V, pingel 60 V ei ületa see aga 70 V (vt. EEI 3-4:1994, 411.1.4.3).

- 3.6.2 madalpinge**
low voltage (LV)
Pingepiirkond, mille korral pinge võib olla väikepingest suurem, kuid ei ületa normaaltalitusel vahelduvpinge puhul 1000 V ega alalispinge puhul 1500 V.
- 3.6.3 kõrgepinge**
high voltage (HV)
Pingepiirkond, mille korral pinge on normaaltalitusel vahelduvpinge puhul suurem kui 1000 V ja alalispinge puhul suurem kui 1500 V.
- 3.7 Vahekaugused**
- 3.7.1 vähim lubatud töötamiskaugus**
minimum working distance
Vähimalt nõutav õhuvahemik, mis peab säilima töötaja mis tahes kehaosa või mis tahes tema poolt vahetult käsitletava elektrit juhtiva tööriista ja teistsuguse potentsiaali all oleva mis tahes osa vahel. Vähim lubatud töötamiskaugus on *elektriliselt vajaliku vahekauguse* ja *ergonoomiliselt vajaliku lisakauguse* summa.
- EE töötamiskaugus**
working distance
Pingevalusel tööl nõutava isolatsioonitaseme saavutamiseks vajalik ja füüsikaliste võtetega või töötajale antud rangete ja väga täpsete juhistega tagatud õhuvahemik töökohal.
- 3.7.2 [vähima lubatud töötamiskauguse] elektriline komponent; elektriliselt vajalik vahekaugus**
electrical distance
Õhuvahemik, mille korral antud tingimustes pingevalusel tööl kujunev elektrivälja tugevus ei põhjusta

läbilööki. Vähima lubatud töötamiskauguse elektriline komponent on üldiselt võrdne vähima lubatava kaugusega pingestatud osa ja maandatud osa vahel, mis tagab, et ülalnimetatud tingimustes läbilööki ei teki.

- 3.7.3 [vähima lubatud töötamiskauguse] ergonoomiline komponent; ergonoomiliselt vajalik lisakaugus**
ergonomic component
Lisa-õhuvahemik, mis arvestab töötamisel tekkida võivaid juhuslikke liigutusi, asendimuutusi ja õhuvahemiku hindamise ebatäpsust. See lisakaugus tuleb valida vastavalt töötaja oskustele, teadmistele, kogemustele, töö iseloomule ja kasutatavatele ning käsitletavatele tööriistadele (*EE täiendatud sõnastus*).

EE märkus. Vt. ka lisa A.4.

4 PÕHIALUSED

4.1 Käiduohutus

Enne töötoimingute sooritamist või käiduga seotud tegevust elektripaigaldises, selle juures või lähedal tuleb selgeks teha elektriohud, nende allikad ja riski olemus. Seejuures tuleb üksikasjaliselt kavandada tegevuse või töötoimingute sooritamise selline viis, mis tagaks elektriohutuse.

EE märkus. Elektriõhtude ja riski väljaselgitamine peab näitama, kas elektripaigaldis on välja ehitatud asjakohaste eeskirjade ja standardite kohaselt. Kui elektripaigaldis või selle osa nendele ei vasta, tuleb kõiki mittevastavusi elektripaigaldises, selle juures või lähedal sooritatavate töötoimingute või tegevuse korraldamisel arvestada.

4.2 Personal

Vastutus nii töötoimingutega seotud isikute kui ka töötoimingu tagajärjel kahjustada saanud või kahjustada võivate isikute ohutuse eest on määratud EV töökaitseseadusega, Eesti Vabariigis kehtivate tööohutuseeskirjadega ja ettevõttesisese töökorraldusega. (*EE Eesti oludele kohandatud sõnastus.*)

Kõigile elektripaigaldises, selle juures või lähedal töötoiminguga seotud isikutele tuleb nende tööks vajalikud mahus selgeks teha ohutusnõuded, ohutuseeskirjad ja ettevõttesisesed juhised. Pikaajalise või keeruka töö puhul tuleb seda töö käigus korrata. Töötajad on kohustatud neid nõudeid, eeskirju ja juhiseid järgima.

Töötajate riietus peab vastama töö iseloomule, olema kinninõõbitud ning hoiduma tihedalt keha ligi.

Nii enne töö alustamist kui ka töö ajal peab töö juhtija tagama kõigi antud tööse puutuvate nõuete, eeskirjade ja juhiste täitmise.

Töö juhtija peab kõiki töötoiminguga seotud isikuid hoiatama kõigi, ka mitte otsekohe märgatavate eriohtude eest.

Tööd, mille juures elektriohu või trauma vältimiseks on vaja tehnilisi teadmisi või kogemusi, tohib ette võtta ainult isik, kellel on sellised teadmised või kogemused või kes töötab pädeva järelevalve all.

Elektritöödele lubatakse isikuid, kes on vähemalt 18 aastat vanad ja kelle pädevus ja tervislik seisund vastavad tehtavale tööle. (*EE Eesti nõuetele kohandatud sõnastus.*)

EE märkus. Mitteiseseisvale tööle võidakse lubada ka elektriala õpilasi ja praktikante, kes on alla 18 aasta vanad.

Konkreetsete pädevusnõuete puudumisel tuleb töö sooritajate pädevuse hindamisel arvestada nende

- elektrialaseid teadmisi,
- elektritööde kogemusi,
- selle paigaldise tundmist, kus töö toimub, ja selles paigaldises töötamise kogemusi,
- töö jooksul tekkida võivate ohtude ja neile vastavate ettevaatusmeetmete tundmist,
- võimet alati otsustada, kas töö jätkamine on ohutu.

Töö keerukus tuleb kindlaks teha enne töö alustamist, et valida töö teostamiseks vastavalt vajadusele elektriala-, ohuteadlikke või tavaisikuid.

4.3 Töökorraldus

Iga elektripaigaldis peab olema antud konkreetse isiku - *elektripaigaldise käidukorraldaja* - vastutusele. Üheaegsel tööel kahes või enamal üksikisikuga seotud paigaldises peavad nende paigaldiste käidukorraldajad tegutsema omavahelises koostöös.

EE märkus. Elektripaigaldise *käidujuhataja* (vt. **EEI 1:1994**) võib olla ühtlasi ka käidukorraldajaks või ta peab määrama käidukorraldaja oma järelevalve all töötavate nõutava pädevusega elektrialaisikute seast. Lihtsamatel juhtudel, kui käidujuhataja olemasolu pole nõutav või pole otstarbekas, on käidukorraldajaks nt. hoolduselektrik või muu elektripaigaldise tehnilistele näitajatele (nimipingele, paigaldise ulatusele ja ehitusele jne.) vastava küllaldase pädevusega elektrialaisik. Käidukorraldaja ametinimetuse võib olenevalt paigaldise valdaja töökorraldusest olla nt. elektrivõrgu dispets'er, alajaama valveinsener, vastutav elektrik, peaenergeetik, valve- või hoolduselektrik vms. Käidukorraldaja ülesannet täitvale isikule esitatavad nõuded on kehtestatud sellekohastes eeskirjades ja ettevõttesiseses juhendites.

Juurdepäas paikadele, mis võivad olla tavaisikutele elektriohtlikud, peab olema piiratud. Piiramis- ja juurdepääsuviisi eest vastutab käidukorraldaja.

Iga töötoimingu eest vastutab töö juhtija. Kui töötoiming on jaotatud mitmeks osaks, võib osutada otstarbekaks määrata igale osale töö juhtija ja tööde üldkoordinaator.

Enne mis tahes muudatuste ettevõtmist elektripaigaldise talitluskorralduses või enne töö alustamist peavad töö juhtija ja elektripaigaldise käidukorraldaja kokku leppima, milliseid ümberkorraldusi elektrisüsteemi talitluses on töö sooritamiseks vaja teha ja millistes toimingutes seisneb elektripaigaldises, selle juures või lähedal kavandatav töö.

Töö juhtijaks ja elektripaigaldise käidukorraldajaks võib olla üks ja sama isik.

Keeruka töötoimingu kava peab olema kirjalik.

Tööks elektripaigaldistel, nende juures või lähedal tuleb praktilise väljaõppe ja teavitusega ette valmistada piisav arv isikuid, kes oskavad elektrilöögi ja/või elektripõletuse korral anda vajalikku esmaabi. Esmaabijuhendid on soovitatav kujundada töökohal väljapandavate plakatitena või töötajatele jagatavate voldikutena.

Ohutusjuhendid tuleb paigutada kättesaadavalt, et iga töötaja, kellel tekib kahtlusi mingi korralduse või töötoimingu vastavuses ohutusnõuetega, saaks oma vastuväiteid viivitamatult esitada töö juhtijale; viimane peab vastuväited läbi kaaluma ja vajaduse korral enne otsuse vastuvõtmist nõu pidama oma kõrgema juhatajaga.

4.4 Side

Side hõlmab teabe igasugust edastamist ja vahetamist nii suusõnaliselt (sh. statsionaar- või mobiiltelefoniga, vahetult isikult isikule jms.), kirjalikult (sh. telefaksiga) kui ka visuaalselt (sh. kuvarseadmetega, teatetabloodega, signaaltuledega jne.).

Enne töö alustamist tuleb elektripaigaldise käidukorraldajat kavandatud tööst informeerida.

Kogu tööohutuse tagamiseks vajalik teave nagu nt. elektrivõrgu skeem, lülitite seis (sees, väljas, maandatud) ja ohutusvahendite paigutus tuleb edastada kirjaliku juhisena. Teisi teabedastusviise, nt. raadiosignaale, arvuteid, signaaltulesid võib kasutada ainult siis, kui on tagatud, et teave edastub usaldusväärsetl ning et selle vääritimõistmine ja valesignaalide andmine on välistatud.

Iga teade või juhis peab sisaldama seda edastava isiku nime ja vajaduse korral ka tema viibimiskoha andmeid.

Vigade välistamiseks teabe suulisel edastamisel peab teave vastuvõtja teavet teabeandjale kordama; viimane peab kinnitama, et teave on õigesti vastu võetud ja et sellest on õigesti aru saadud.

Tööd ei tohi alustada ega elektripaigaldist töö lõpetamisel taaspingestada ajalise kokkuleppe järgi. (*EE Eesti töökorraldust arvestav sõnastus.*)

4.5 Töökoht

Iga töökoht peab olema selgelt määratletud ja tähistatud. Kõigis elektripaigaldise osades, nende juures või

lähedal, kus mingit töötoimingut sooritatakse, peab olema tööks piisavalt ruumi, juurdepääsuvõimalusi ja valgust. Välispaigaldistes tuleb vajaduse korral selgelt tähistada juurdepääs töökohale.

Kõrvalistest ohuallikatest (mehaanilistest või rõhu all olevate süsteemidest) tingitud traumaohu (sh. kukkumisohtu) vältimiseks tuleb kasutada nõuetekohaseid ettevaatusmeetmeid.

Juurdepääsu takistavaid esemeid ega kergestisüttivaid materjale ei tohi paigutada lülitus- ja juhtimisaparatuuri juurdepääsuteede, väljapääsuteede, nende teede kohale ega lähedusse ega ka paikadesse, kust aparatuuri käitatakse. Kohtades, kus võib tekkida elektrikaar, ei tohi olla põlevmaterjale.

4.6 Tööriistad, -seadmed ja -vahendid

Eesti, Euroopa ja/või rahvusvaheliste asjaomaste standardite olemasolu korral peavad tööriistad, -seadmed ja -vahendid vastama nende nõuetele.

Märkus 1. Tööriistade, -seadmete ja -vahendite hulka kuuluvad nt.

- isoleerjalatsid, -kindad ja -kalossid,
- silma- ja näokaitset,
- peakaitse (kaitsekiiver vms.),
- kaitseriietus,
- isoleermatid, -alused ja -platvormid,
- painduvad ja jäigad isoleerpiirded,
- isoleertööriistad (nii isoleermaterjalist kui ka isoleerkattega),
- isoleervardad ja -kepid,
- ohutuslukud, -sildid ja -märgid,
- pingeindikaatorid ja -näiturid,
- seadmed kaabli asukoha määramiseks,
- maandamis- ja lühistamiseseadmed ja -vahendid,
- kaitsekatted ja toendid.

Tööriistu, -seadmeid ja -vahendeid tuleb kasutada nende tootjate või tarnijate juhendite kohaselt; juhendid peavad olema eestikeelsed, tarbe korral aga lisaks sellele muukeelsed.

Elektripaigaldises, selle juures või lähedal töötamiseks või käitamiseks ette nähtud tööriistad, -seadmed ja -vahendid peavad vastama oma otstarbele. Nende hooldamine peab tagama nende kasutamiskorrasoleku ja neid tuleb asjakohaselt kasutada.

Märkus 2. Tööriistade, -seadmete ja -vahendite kasutamiskorrasoleku tagamine hooldamisega tähendab nende perioodilist visuaalset ülevaatust ja ettenähtud juhtudel elektrilist teimimist, sh. elektrilise terviklikkuse ja mehaaniliste omaduste kontrolli pärast remonti ja/või modifitseerimist.

Märkus 3. Töövahendite hulka kuuluvad ka isikukaitsevahendid.

Elektripaigaldises, selle juures või lähedal töötamisel või käidul tarvitata vaid eritööriistu, -seadmeid ja -vahendeid tuleb asjakohaselt hoiustada.

4.7 Joonised ja dokumentatsioon

Elektripaigaldise kohta peavad olema kättesaadaval hetkeseisule vastavad joonised ja dokumentatsioon.

4.8 Märgid ja sildid

Vajalikel juhtudel tuleb töö või tegevuse ajaks paigaldada vastavasisulised märgid ja/või sildid, et juhtida tähelepanu võimalikele ohtudele. Kui märkide kohta on Eesti, Euroopa või rahvusvahelisi asjaomaseid standardeid, peavad märgid vastama nende nõuetele.

5 TAVAKÄIDUTOIMINGUD

5.1 Üldist

Elektriohu vältimiseks tuleb paragrahvides 5.2 ja 5.3 loetletud toimingutel kasutada sobivaid tööriistu ja

-seadmeid ettenähtud viisil. Toimingud peavad olema kooskõlastatud paigaldise käidukorraldajaga; viimasele tuleb teatada ka nimetatud toimingute lõpetamisest.

5.2 Lülitustoimingud

5.2.1 Lülitustoimingud on ette nähtud elektripaigaldise elektrilise seisundi muutmiseks.

Lülitustoiminguid on kahesuguseid:

- toimingud elektripaigaldise talitlusseisundi muutmiseks, seadmete kasutamiseks, sisse- ja väljalülitamiseks, käivitamiseks ja seiskamiseks aparaatide abil, mille ehitus tagab nende võimalikult riskivaba käidu;
- paigaldiste välja- või taassisselülitamine tööde teostamiseks.

Lülitustoiminguid võib teha kohapeal või kaugjuhtimise teel.

5.2.2 Väljalülitamist enne ja sisselülitamist pärast pingevaba tööd võivad sooritada elektriala- või ohuteadlikud isikud paragrahvis 6.2 sätestatud korras.

5.2.3 Hädaolukorras peab seadme elektritoite väljalülitamine toimuma **EEI-3** ja muude kehtivate nõuete kohaselt.

Avalikes elektrijaotuspaigaldistes võivad hädalülitamisi teha ainult elektriala- või ohuteadlikud isikud.

EE märkus. Avalike elektripaigaldiste all mõeldakse *üldkasutuslike* (s.t. mitte ettevõttesiseste vms.) elektrivõrkude paigaldisi.

5.2.4 Kui üle 1 kV elektripaigaldises on maaühendus välja lülitamata, tuleb rakendada meetmed maaühenduskoha kindlakstegemiseks ja olukorrale vastavad elektriohutusmeetmed.

Märkus. Olukorrale vastavad elektriohutusmeetmed sõltuvad paigaldise seadmestikust, ehitusest ja kasutusviisist.

5.3 Talitluskontrollitoimingud

5.3.1 Mõõtmised

5.3.1.1 Käesolevas eeskirjas mõeldakse mõõtmiste all kõiki füüsikaliste suuruste määramise toiminguid elektripaigaldistes. Mõõtmisi võivad sooritada elektriala- või ohuteadlikud isikud, elektrialaisiku juhtimisel ja järelevalvel aga ka tavaisikud.

5.3.1.2 Elektripaigaldistes teostatavatel mõõtmistel tuleb kasutada nõuetekohaseid ja ohutuid mõõteriistu. Mõõteriistu tuleb kontrollida enne kasutamist ja vajaduse korral ka pärast kasutamist.

5.3.1.3 Pingestatud paljasosade puudutamise riski korral peab mõõtmisi teostav personal kasutama isikukaitsevahendeid ja rakendama ettevaatusmeetmeid kaitseks elektrilöögi, lühise ja elektrikaare eest.

5.3.1.4 Vajaduse korral tuleb järgida pingevaba (6.2), pingevaluse (6.3) või pingelähedase töö (6.4) nõudeid.

5.3.2 Katsetamine

5.3.2.1 Katsetamine hõlmab kõiki elektripaigaldise talitluse ning elektrilise, mehaanilise või termilise seisukorra kontrolliks ette nähtud toiminguid. Katsetamine hõlmab ka talitluskindluse proovimisi, nt. elektriliste ohutus- ja kaitseahelate proovimist.

Katsetamine võib hõlmata ka p. 5.3.1 kohaseid mõõtmistoiminguid.

Katsetamist võivad teostada elektriala- või ohuteadlikud isikud, elektrialaisiku juhtimisel ja järelevalvel aga ka tavaisikud.

EE märkus. Katsetamise alla kuulub ka elektriseadmete, -paigaldiste või nende osade *teimimine*, mis seisneb nende vastupidavuse kontrollis mingile füüsilisele toimele, nt. talituspingest kõrgemale pingele (*teimipingele*). *Katsetamine* ja *testimine* on sünonüümid (vt. ka EEI 3-2, ptk. 2.9).

- 5.3.2.2** Pingetuks tehtud paigaldisi tuleb katsetada pingevaba töö nõuete kohaselt. Maanduste ja lühistuste ajutisel lahtiühendamisel tuleb rakendada nõuetekohased ettevaatusmeetmed, et välistada paigaldise ekslikku pingestamist mistahes võimalikust toiteallikast ja vältida elektrilöögiohtu.
- 5.3.2.3** Kui katsetamine toimub normaaltoiteoludes, tuleb täita paragrahvide 6.1, 6.3 ja 6.4 sellekohaseid nõudeid.
- 5.3.2.4** Kui katsetamisel kasutatakse võõrtoiteallikat, tuleb rakendada ettevaatusmeetmed, mis tagavad, et
- elektripaigaldis on kaitselahutatud igast võimalikust normaaltoiteallikast (vt. 6.2.1);
 - elektripaigaldist ei saa pingestada mingi muu kui ainult võõrtoiteallika abil;
 - katsetamise jooksul rakendatakse ohutusmeetmed inimeste kaitseks võimaliku elektriohu eest;
 - lahutuskohtades on isolatsioon küllaldane, et taluda üheaegselt ühele poolele rakendatud katsepinget ja teisele poolele rakendatud tööpinget.

5.3.2.5 Teatud elektrilisi erikatsetusi (nt. puutevõimalikke paljaid pingestatud osi sisaldavates kõrgepingelaboratooriumides) võivad teostada sellekohase eriväljaõppega elektrialaisikud. Vajaduse korral tuleb seejuures rakendada jaotises 6 sätestatud lisakaitsemeetmeid.

5.3.3 Ülevaatus

5.3.3.1 Ülevaatus eesmärgiks on kontrollida, kas elektripaigaldis vastab asjaomaste standarditega määratud tehnika- ja ohutusnõuetele; ülevaatus võib hõlmata paigaldise normaalseisundi kontrolli.

Nii uusi elektripaigaldisi kui ka olemasolevate paigaldiste ümberehitusi ja laiendusi tuleb üle vaadata enne nende kasutuselevõttu.

Elektripaigaldisi tuleb korraliselt üle vaadata ots-
tarbekohaste ajavahemike tagant. Korraliste ülevaatus eesmärgiks on avastada puudused, mis võivad ilmned pärast vastuvõttu ja võiksid takistada käitu või põhjustada ohtusid.

- 5.3.3.2** Ülevaatus võib seisneda:
- visuaalses kontrollis,
 - mõõtmises ja/või katsetamises punktide 5.3.1 ja 5.3.2 nõuete järgi.
- 5.3.3.3** Ülevaatusel tuleb lähtuda nõutavatest elektri-
joonistest (vt. 4.7) ja tehnilistest andmikest.
- 5.3.3.4** Otsesest ohtu kujutavad puudused tuleb viivitamatult kõrvaldada või selliste puudustega seadmed viivitamatult välja lülitada ning välistada nende soovimatu taassisselülitamise võimalus.

5.3.3.5 Ülevaatusi võivad teostada antud tüüpi paigaldiste ülevaatus kogemustega elektrialaisikud.

Ülevaatusel tuleb kasutada nõuetekohaseid riistu, seadmeid ja vahendeid sellisel viisil, et pingestatud paljasosadest (kui need on olemas) tingitud oht oleks välistatud.

5.3.3.6 Ülevaatus tulemusel tuleb dokumenteerida. Kui ülevaatusel on avastatud puudusi, tuleb rakendada nõuetekohased olukorda parandavad meetmed.

6 TÖÖTOIMINGUD

6.1 Üldist

Enne mistahes töö alustamist tuleb see eelnevalt kavandada.

Põhireeglina peavad töö juhtija või elektripaigaldise käidukorraldaja tagama, et tööd teostav personal oleks põhjalikult ning töö eripärale vastavalt inst-rueritud nii enne töö alustamist kui ka töö käigus.

Enne töö alustamist peab töö juhtija esitama elektripaigaldise käidukorraldajale teate, milles on näidatud töö iseloom, koht ja kavandatud tööst tulenevad muudatused elektripaigaldises või selle käidus. Eelistada tuleb kirjalikku teadet, eriti kui on tegemist keeruka tööga.

Loa töö alustamiseks, katkestamiseks või lõpetamiseks võib anda ainult elektripaigaldise käidukorraldaja.

Tehtavad tööd võivad olla pingevabad (vt. 6.2), pingevalused (vt. 6.3) või pingelähedased (vt. 6.4). Kõigil neil tuleb rakendada kaitsemeetmeid elektrilöögi, lühise ja elektrikaare toime eest.

Kui § 6.2 (pingevaba töö) või 6.4 (pingelähedase töö) nõudeid ei saa täielikult täita, tuleb töö teha § 6.3 (pingevaluse töö) nõuete järgi.

Töötamiseks tuleb tagada vajalik isolatsioonitase nt. isoleerkaitsevahendite vahelepaigutamise või õhuvahemike kasutamise. Õhuvahemike valikul tuleb arvestada ergonoomiliselt vajalikke lisakaugusi (vt. 6.3 ja 6.4).

Pingevalune ja pingelähedane töö on määratletud kahe kindla tsooniga pingestatud paljasosade ümber (vt. joon. 1 ja 2 paragrahvis 3.3):

- pingevaluse tsooniga ja
- pingelähedase tsooniga.

6.1.1 Induktsioon

Pingestatud juhtide lähikonnas asuvates juhtides või juhtivates osades võib indutseeruda pinge. Lisaks allpool esitatud paragrahvide 6.2 ja 6.4 nõuetele tuleb induktsioonmõjustatud liinidel töötamisel kasutusele võtta täiendavad ettevaatusmeetmed

- maandamisega piisavalt väikeste vahemaade järel, et vähendada juhtide ja maa potentsiaalide erinevus ohutu tasemeni,
- potentsiaalide ühtlustamisega töökohal, et vältida töötajate sattumist induktsiooniahelasse.

6.1.2 Ilmastikuolud

Ebasoodsate ilmastikuolude korral tuleb töid vastaval viisil piirata.

Kui on näha või kuulda äikeseilminguid, sh. äikese lähenemist, tulevad tööd elektripaigaldise pingeldistel (jm. puutevõimalikel - *EE*) juhtivatel osadel ja nendega vahetult ühendatud elektriaparaatidel ohu vältimiseks viivitamatult katkestada. Töö katkestamisest tuleb teavitada elektripaigaldise käidukorraldajat.

Kui nähtavus töökohal on halb, ei tohi töötoimingut alustada ega jätkata.

6.2 Pingevabad tööd

Käesolevas paragrahvis käsitletakse olulisemaid nõudeid, mis peavad töötamise jooksul tagama elektripaigaldises asuva töökoha pingetuse ja turvalisuse. Töökoha piirid peavad olema seejuures selgelt määratletud.

Pärast töökoha piiritlemist tuleb täita viis järgnevat põhinõuet nende esitamise järjekorras (välja arvatud juhul, kui teisiti toimimiseks on olemas mõjuvad põhjused):

- täielik väljalülitamine;
- eksliku sisselülitamise tõkestamine;
- paigaldise pingetuse kontroll;
- maandamine ja lühistamine;
- juurdepääsu tõkestamine läheduses asuvatele pingestatunud osadele.

Loa mingi töö alustamiseks peavad töö juhtija või juhtijad saama elektripaigaldise käidukorraldajalt.

Tööd võivad sooritada elektriala- või ohuteadlikud isikud või nende järelevalve all olevad tavaisikud.

6.2.1 Täielik väljalülitamine

Paigaldise osa, millel tööd tehakse, tuleb kaitselahutusega eraldada kõigist toiteallikatest. Kaitselahutus peab olema realiseeritud õhuvahemikuna või sellega võrdväärselt tõhusa isolatsioonina, mis tagab kaitselahutuskoha elektrilise vigastamatuse. Elektripaigaldise osad, millel pärast paigaldise täielikku väljalülitamist võib säilida elektrilaeng (nt. kondensaatorid ja kaablid), tuleb nõuetekohaste vahenditega laengust tühendada.

6.2.2 Eksliku sisselülitamise tõkestamine

Kõik lülitusseadmed, mille abil realiseeriti elektripaigaldises töö teostamiseks vajalik kaitselahutus, tuleb tõkestada eksliku sisselülitamise eest, eelistatavalt nende ajamite lukustamisega. Lukustusseadmete puudumisel tuleb eksliku sisselülitamise vastu kasutada võrdväärsed tegelikkuses kontrollitud ja tõhusaks osutunud tõkestusmeetmeid. Kui lülitusoperatsioonideks kasutatakse abiahelate toiteallikat, tuleb see talitlusest välja viia. Soovimatu sekkumise vältimiseks tuleb paigaldada keelusildid. Kui kaitseks eksliku sisselülitamise eest kasutatakse kaugjuhtimisseadmeid, tuleb kohalike juhtimisseadmete kasutamise võimalus välistada. Kõik sellel otstarbel kasutatavad signalisatsiooni- ja blokeerimissüsteemid peavad olema töökindlad.

6.2.3 Paigaldise pingetuse kontroll

Pinge puudumist tuleb kontrollida elektripaigaldise kõigil poolustel töökohal või sellele võimalikult lähedal. Kaitselahutusega eraldatud paigaldiseosadel tuleb

pingetust kontrollida kohalike juhenditega sätestatud korras. Viimased võivad nt. ette näha seadmetesse sisseehitatud ja/või eraldi pingeindikatsioonivahendite kasutamist. Viimatinimetatuid tuleb proovida vahetult enne ja soovitatavalt ka pärast kasutamist.

Kaablitega ühendatud paigaldiste korral, kui töökohal ei saa kaableid usaldatavalt kindlaks määrata, tuleb kasutada teisi ohutust tagavaid meetmeid vastavalt kohapealsetele väljakujunenud reeglitele. Viimased võivad hõlmata kaablite nõuetekohaste läbilõikamis- või läbitorkevahendite kasutamist.

Kui elektripaigaldise pingetuse kontrolliks kasutatakse kaugjuhtimisega maanduslüliteid, peab kaugjuhtimissüsteem maanduslüliti seisuga töökindlalt näitama.

EE märkus. Viimases lõigus kirjeldatud võtte Eestis seni kasutusel ei ole olnud.

6.2.4 Maandamine ja lühistamine

6.2.4.1 Üldist

Kõigi kõrgepingepaigaldiste ja mõnede madalpingepaigaldiste (vt. 6.2.4.2) kõik töökohal asuvad tööga haaratavad osad tuleb maandada ja lühistada. Maandus- ja lühistamiseadmed või -vahendid tuleb enne ühendada maanduspunktiga ja seejärel maandatavate osadega. Maandus- ja lühistamiseadmed või -vahendid peavad, kui vähegi võimalik, olema töökohalt nähtavad. Igal juhul tuleb maandused paigaldada töökohale võimalikult lähedale.

Kui töötoimingu jooksul juhte katkestatakse või ühendatakse ja elektripaigaldises tekib eri potent-

siaalidest tingitud elektrilöögioht, tuleb enne juhtide katkestamist või ühendamist rakendada töökohal nõuetekohaseid ohutusmeetmeid, nt. potentsiaalide ühtlustamist ja/või maandamist.

Igal juhul tuleb tagada, et sellel otstarbel kasutatavad maandus- ja lühistamiseadmed või -vahendid ja potentsiaaliühtlustusjuhid on nõuetekohased ja taluvad antud elektripaigaldise lühisvoolusid. Tuleb rakendada meetmeid, et maandused tagaksid turvalisuse kogu töö jooksul. Kui maandused mõõtmise või katsetamise ajaks kõrvaldatakse, tuleb elektrihou vältimiseks kasutada erimeetmeid.

Kui elektripaigaldise maandamiseks ja lühistamiseks kasutatakse kaugjuhtimisega maanduslüliteid, peab kaugjuhtimissüsteem maanduslüliti seisuga töökindlalt näitama.

6.2.4.2 Nõuded väikepinge- ja madalpingepaigaldistes

Väikepinge- ja madalpingepaigaldistes võib maandamine ja lühistamine osutada vajalikuks ainult paigaldise pingestumisohu korral, nt.

- paljasjuhtmetega õhuliinidel nende ristumise kohtades teiste liinidega või pinge indutseerumise võimaluse korral;
- varugeneraatorite kasutamisel.

6.2.4.3 Nõuded kõrgepingepaigaldistes

Paljasjuhtmetega õhuliinide jm. paljasjuhtide korral tuleb kõik töökohaga ühendatud juhid maandada ja lühistada; vähemalt üks maandus- ja lühistamiseade või -vahend peab olema töökohalt nähtav. Erandiks on järgmised juhtumid:

- töötoimingutel, mille jooksul juhte ei katkestata, piisab ühest töökohale paigaldatud maandus- ja lühistamisvahendist;
- kui töökoha äärmistest punktidest maandus- ja lühistamisest või -vahendit ei ole näha, tuleb töökohale paigaldada kohalik maandusseade või -vahend, kasutada lisasignalisatsioonivahendeid või muid nendega võrdväärseid vahendeid.

Kui töö toimub ainult ühel õhuliinijuhtmel, võib lühistamise töökohal järgmiste nõuete üheaegse täitmise korral ära jätta

- kõik eralduspunktid on alapunkti 6.2.4.1 kohaselt maandatud ja lühistatud;
- juhe, millel töötatakse, ja kõik töökoha piirides asuvad juhtivad osad on haaratud potentsiaaliühthlustusega ja maandatud nõuetekohaste seadmete või vahenditega;
- maandatud juhe, töökoht ja töötaja on sama elektriühela ülejäänud juhtidest kaugemal kui vahemik D_L (vt. joon. 1 ja 2 paragrahvis 3.3).

Isoleerjuhtidega õhuliinide, kaablite või muude isoleeritud juhtide puhul tuleb maandused ja lühistused kinnitada paigaldise kõigi lahuspunktide paljasosadele või lahuspunktidele võimalikult lähedale.

6.2.5 Kaitse lähedalasuvate pingestatunud osade eest

Kui töökoha läheduses on elektripaigaldise osi, mida ei saa teha pingetuks, tuleb enne töö alustamist rakendada paragrahvis 6.4 pingevaluse töö jaoks sätestatud erimeetmeid.

6.2.6 Töö alustamise luba

Loa töö alustamiseks võib töötajatele anda ainult töö

juhtija pärast punktide 6.2.1 ... 6.2.5 nõuete täitmist.

Märkus. Et vältida arusaamatusi, peab kõrgepingepaigaldistes kaitselahutus- ja maandamisoperatsioonide kava olema vormistatud kirjalikult.

6.2.7 Taaspingestamine pärast töö lõpetamist

Pärast töö lõpetamist ja töökoha ülevaatus tuleb isikud, kelle juuresolek ei ole enam vajalik, eemaldada. Kõik töö jooksul kasutatud tööriistad, seadmed ja vahendid tuleb töökohalt kõrvaldada. Alles pärast seda võib alustada taaspingestamistoiminguid.

Kõik maandus- ja ohutusseadmed ja/või -vahendid tuleb töökohalt kõrvaldada. Alustades töökohalt ja jätkates sellest väljapoole, tuleb elektripaigaldisest kõrvaldada sinna paigaldatud maandusseadmed ja/või -vahendid; samuti tuleb maha võtta kõik lukud ja muud vahendid, mida kasutati eksliku sisselülitamise tõkestamiseks. Kõik töötamisel kasutatud ohutussildid ja -märgid tuleb maha võtta.

Kohe kui on sooritatud kasvõi üks toimingutest, mis vähendab elektripaigaldises töötamise ohutust, loetakse elektripaigaldise see osa pinge all olevaks.

Kui töö juhtija on veendunud, et elektripaigaldis on valmis taaspingestamiseks, tuleb tal esitada elektripaigaldise käidukorraldajale teade, milles kinnitatakse, et töö on lõpetatud ja elektripaigaldis on sisselülitamiseks valmis.

6.3 Pingevalused tööd

Pingevaluseid töid tuleb teha rahvusliku väljakujunenud korra kohaselt. Paragrahvi 6.3 nõudeid ei pruugi kohaldada sellistele toimingutele nagu pingetuse

kontroll, maandus- ja lühistusvahendite kasutamine jms.

EE märkus. Eestis tuleb järgida nii käesoleva paragrahvi (6.3) nõudeid kui ka ettevõttesisestes eeskirjades ja juhistes kehtestatud lisanõudeid.

6.3.1 Üldist

6.3.1.1 Pingealustel töodel võivad töötajad puudutada pingestatud paljasosi või siseneda pingevalusesse töötsooni kas oma kehaosadega või kasutatavate tööriistade, -seadmete või -vahenditega. Pingealuse töötsooni välispiir on määratud kaugusega D_L (vt. joon. 1 ja 2 paragrahvis 3.3).

Kauguse D_L väärtused sisalduvad rahvuslikes normdokumentides, mille loetelu on esitatud Euroopa standardis EN 50110-2.

Kui rahvuslikke erinõudeid ei ole, võetakse kauguse D_L väärtused käesoleva eeskirja lisast A.

EE märkus. Eestis juhendatakse kauguse D_L määramisel käesoleva eeskirja lisast A.

Pingealuseid töötoiminguid tohib sooritada alles pärast tule- ja plahvatusohu kõrvaldamist (vt. lisa B jaotised B.2 ja B.3).

6.3.1.2 Tuleb hoolitseda selle eest, et tööpaik oleks sedavõrd püsikindel, et töötaja mõlemad käed jääksid vabaks.

6.3.1.3 Töötajad peavad kandma sobivaid ning pingevaluste tööde nõuetele vastavaid isikukaitsevahendeid; riietuses ega kehaosadel ei tohi olla ohtlikeks osutada võivaid metallesemeid (nt. ehteid).

6.3.1.4 Pingealusel tööl tuleb rakendada elektrilööki ja lühist välistavaid kaitsemeetmeid. Arvestada tuleb kõiki tööpaiga ümbruses esinevaid pingeid ja potentsiaalierinevusi.

Sõltuvalt töö iseloomust võivad pingevaluseid töid teha ohuteadlikud või elektrialaisikud, kes on nendeks töödeks spetsiaalselt välja õpetatud; eriväljaõpet ei ole vaja mõnedel lihtsamatel töodel. Pingealusel tööl tuleb rakendada punktis 6.3.4 kirjeldatud tööviise.

Töötajatele peab olema selgitatud, kuidas tagada tööriistade, -seadmete ja -vahendite korrasolek ja kuidas neid enne tööd kontrollida (vt. 6.3.6).

Ümbrusolude (vt. 6.3.7), nt. niiskuse ja õhurõhu erinevus tavalistest võib teha töö ohtlikumaks ning nõuda vastavate üksikasjalike tööpiirangute rakendamist.

6.3.2 Väljaõpe ja kvalifikatsioon

Pingealuse töö tegemiseks tuleb elektriala- või ohuteadlike isikute tööoskuste arendamiseks ja alalhoiuks korraldada eriväljaõpe. Viimane peab vastama pingevaluse töö erinõuetele ja koosnema teoreetilisest osast ja praktilistest harjutustest.

Õpingud ja harjutused peavad olema seotud pärast väljaõpet tehtava tööga või rajanema nende töödega ühesugustel ohutuspõhimõtetel.

Väljaõppe eduka lõpetamise kohta tuleb välja anda tunnistus, mis kinnitab, et isik on võimeline tegema väljaõppele ja omandatud oskustele vastavaid pingevaluseid töid.

Pingealuste tööde õigus peab olema dokumenteeritud.

6.3.3 Oskuste alalhoid

Pingealuse töö oskused tuleb hoida nõutaval tasemel tegeliku töö ja/või kordusõppega.

Pingealuste tööde õigust tuleb olenevalt isiku oskustest vajaduse korral revideerida (vt. **B.1.1**).

6.3.4 Tööviisid

Sõltuvalt töötaja paigutusest pingestatud osade suhtes ja elektrilööki ning lühist vältivate meetmete kasutamisest rakendatakse käesoleval ajal peamiselt kolme alljärgnevat tööviisi.

6.3.4.1 Töötamine isoleerkeppiga ohutult kauguselt

Pingealune tööviis, mille juures töötaja jääb pingestatud osadest ettenähtud kaugusele ja sooritab töö isoleerkepi (või -keppide) abil (ingl *hot stick working; safe clearance working*).

6.3.4.2 Töötamine isoleerkinnastega

Pingealune tööviis, mille juures töötaja käed on pingestatud osade eest kaitstud isoleerkinnastega ja võimaluse korral ka isoleerkätistega vm. isoleervahenditega; töö toimub otseses mehaanilises kokkupuutes pingestatud osadega (ingl *insulating glove working; rubber glove working; contact working*).

Lisaks isoleerkinnastele tuleb madalpingepaigaldistes vajaduse korral kasutada isoleertööriistu ja/või töötaja isoleerimist maast.

6.3.4.3 Töötamine isoleerkaitsevahenditeta (sh. paljakäsi)

Pingealune tööviis, mille juures töötaja sooritab tööd elektrilises kokkupuutes pingestatud osadega, kusjuures ta on eelnevalt viidud pingestatud osadega samale potentsiaalile ning on kõigist ümbritsevatest osadest nõuetekohaselt eraldatud (ingl *bare hand working; potential working*).

6.3.5 Tööolud

Tööviis valitakse töö keerukusega määratud tööolude järgi (vt. **6.3.4**). Nende järgi valitakse ka konkreetsed töötoimingud, võttes arvesse ettevalmistustöid ning eritööriistade ja -seadmete kasutamise vajadust.

Tööolud võivad hõlmata eraldi või komplekselt

- pingealuse tööga seotud isikute, nt. töö juhtija, elektripaigaldise käidukorraldaja ja töötajate omavahelisi töösuhteid;
- lülitusliigpingete piiramismeetmeid töökohal (nt. võimsuslülitite automaatse taaslülitamise tõkestamist);
- inimeste töötamisel ja juhtivate vahendite kasutamisel ettenähtud õhuvahesid. Viimased määratakse faasi ja maa vahelise pinge järgi, kuid nad peavad olema esitatud ka lähtudes faasid vahelisest pingest ja nõutavast isolatsioonitasemest (vt. **B.1.3**).

6.3.6 Tööriistad, -seadmed ja -vahendid

Lisaks § 4.6 nõuetele tuleb üksikasjalikult määrata pingealustel töodel kasutatavate tööriistade, -seadmete ja -vahendite tehnilised näitajad, nende kasutamise, hoiustamise, hooldamise, transportimise ja ülevaatuse kord.

Tööriistad, -seadmed ja -vahendid peavad olema selgelt märgistatud.

EE märkus. Märgistamine peab tagama, et pingevalustel töödel ei kasutataks selleks mitteettenähtud tööriistu, -seadmeid ega -vahendeid ja et oleks välditud nende vahetusseminek.

Rahvuslikud normdokumendid võivad ette näha pingevalustel töödel kasutatavate tööriistade, -seadmete ja -vahendite varustamise tehniliste passidega.

Kõrgepingetööriistad ja -seadmed tuleb alati varustada passidega.

6.3.7 Ümbrusolud

Ebasoodsate ümbrusolude korral tuleb pingevalusel tööl rakendada vastavaid piiranguid, mis arvestavad isolatsiooni, töötajate liikumisvabaduse ja nähtavuse halvenemist.

Välitöödel tuleb arvestada ilmastikuolusid – sademeid, udu, äikest, tuult, pakast, tolmusust jms. (vt. B.1.2). Pingevalune töö tuleb keelata, katkestada või edasi lükata tugeva vihma või halva nähtavuse korral või kui töötajatel läheb tööriistade käsitlemine raskeks. Äikese korral ei tohi pingevalust tööd alustada ega jätkata.

Sisetöödel ei ole ilmastikuolusid vaja arvestada, kui viimased ei põhjusta välispaigaldistest tulevaid liigpingeid ja kui nähtavus töökohal on küllaldane.

Muid ümbrusolusid, nt. suurt kõrgust merepinnast või keskkonna saastatust tuleb (eriti kõrgepingetöödel) arvestada, kui need halvendavad tööriistade ja seadmete isolatsiooni.

Kui ümbrusolud nõuavad töö katkestamist, peavad töötajad tagama paigaldise ja isoleervahendite säilimise ohutus seisundis ja ohutul viisil tööpaigast lahkuma. Enne katkestatud töö jätkamist peavad nad kontrollima isoleerosade puhtust; kui neid on vaja puhastada, tuleb puhastustoimingu kord täpselt kindlaks määrata.

6.3.8 Töökorraldus

6.3.8.1 Töö ettevalmistamine

Kui kavandatud töötoimingute suhtes on mingeid kahtlusi, tuleb enne töö alustamist sooritada üks või mitu eelproovi. Töö nõuetekohaseks ettevalmistamiseks tuleb hoolikalt läbi mõelda kõik elektriõhutusel jm. ohutusküsimused.

Keeruka töö korral tulevad ettevalmistustööd kavandada varakult ja kirjalikult.

6.3.8.2 Elektripaigaldise käidukorraldaja tegevus

Paigaldis või selle osa, kus töö toimub, tuleb nõutaval viisil töödeks ette valmistada ja selles seisundis säilitada. Seejuures võib osutada vajalikuks seadmete seisundi automaatse taastamise välistamine ja/või releekaitse sätete muutmise.

Koht, kus automaatne taaslülitamine on keelatud, tuleb selgelt tähistada; tööde ajaks tuleb õigesse kohta paigaldada pingevaluse töö toimumise hoiatusmärk.

Sõltuvalt töö keerukusest tuleb töökoha ja töö juhtimiskoha vahel kasutada otsesideliine.

6.3.8.3 Töö juhtija tegevus

Töö juhtija peab teatama elektripaigaldise käidukorraldajale töö sisu ja selle sooritamise koha paigaldises. Enne töö algust tuleb töötajatele selgitada, milles töö ja sellega kaasnevad ohud seisnevad, milliseid ohutusvõtteid rakendatakse, missugused on igäihe ülesanded ja milliseid tööriistu ja -seadmeid kasutatakse.

Järelevalve tase peab vastama töö keerukusele ja paigaldise pingele.

Töö juhtija peab jälgima ja arvestama töökoha ümbrusolusid.

Loa töö alustamiseks võib töötajatele anda ainult töö juhtija.

Töö lõpetamisel peab töö juhtija sellest nõutaval viisil teatama elektripaigaldise käidukorraldajale. Töö katkestamisel tuleb rakendada vajalikud ohutusmeetmed ja teatada sellest elektripaigaldise käidukorraldajale.

6.3.9 Erinõuded väikepingepaigaldistes

Maast isoleeritud (SELV-) kaitseväikepingepaigaldistes võib pingeluseid töid sooritada otsepuutevastaseid ettevaatusmeetmeid kasutamata, kuid tuleb rakendada meetmeid kaitseks lühiste eest. Maandatud kaitseväikepinge- (PELV-) ja talitusväikepinge- (FELV-) paigaldistes tuleb juhinduda p. 6.3.10 nõuetest.

6.3.10 Erinõuded madalpingepaigaldistes

Piisavateks ohutusnõueteks liigvoolude ja lühiste eest kaitstud madalpingepaigaldistes (vahelduvpingel kuni 1000 V ja alalispingel kuni 1500 V) on

- lähedalasuvate pingestatud osade puudutamise välistamine isoleerkaitsevahendite abil,
- isoleertööriistade ja oludekohaste isikukaitsevahendite kasutamine.

Lühisvoolu ohtliku taseme korral tuleb rakendada üldnõudeid 6.3.1 ... 6.3.8. Töökoha väikese ulatuse korral ei ole järelevalve kohustuslik, kuid üksinda töötades peab töötaja olema võimeline hindama ja vältima kõiki ootamatult esilekerkivaid ohtusid.

6.3.11 Erinõuded kõrgepingepaigaldistes

Kõikide valitud tööviiside ja -riistade kasutamissobivust selles paigaldises, kus töö on kavandatud, tuleb eelnevalt kontrollida. Tööriistade ja -vahendite dielektrilised ja mehaanilised omadused peavad vastama nende kohta kehtivatele standarditele ja tööpaiga eripärale.

Kui töökoha mõõtmed ei võimalda töö juhtijal teostada järelevalvet selle kogu ulatuses, peab ta määrama endale abilise.

6.3.12 Eritööd pingestatud osadel

Erioskusi nõudvate tööde jaoks nagu isolaatorite puhastamine, veega pesemine, jäite kõrvaldamine jms. tuleb koostada eritööjuhendid. Selliseid töid tohivad teha üksnes elektriala- või ohuteadlikud isikud.

6.4 Pingelähedased tööd

Pingelähedaste tööde täpsem kord määratakse rahvuslike normdokumentidega.

6.4.1 Üldist

- 6.4.1.1 Töötoiminguid pingestatud osade lähedal nimipingetel üle 50 V vahelduvvoolu või üle 120 V alalisvoolu puhul võib sooritada ainult siis, kui ohutusmeetmed välistavad pingestatud osade puudutamise või töötaja küündimise pingevalusesse tsooni.

Pingelähedase tsooni välispiiri määratleva kauguse D_V väärtused sisalduvad rahvuslikes normdokumentides, mille loetelu on esitatud Euroopa standardis EN 50110-2; neid saab aga arvutada ka kauguse D_L järgi, lisades viimasele

- madalpingepaigaldistes 500 mm,
- kõrgepingepaigaldistes pingega kuni 110 kV 1000 mm,
- kõrgema pingega paigaldistes 2000 mm.

EE märkus. Eestis kasutatakse kauguse D_V määramiseks eeltoodud lihtsat arvutusviisi.

- 6.4.1.2 Elektriõhtude vältimiseks pingestatud osade lähedal tuleb üldreeglina kasutada kaitsepiirdeid, -katteid või -kesti või isoleerkatteid (vt. 6.4.2).

Kui neid vahendeid ei saa kasutada, tuleb kaitse tagada ohutu kaugusega pingestatud paljasosadeni (mitte väiksemaga kui D_L), vajalikel juhtudel aga lisaks sellele ette näha oludekohane järelevalve.

- 6.4.1.3 Tuleb hoolitseda selle eest, et tööpaik oleks sedavõrd püsikindel, et töötaja mõlemad käed jääksid vabaks.

- 6.4.1.4 Enne töö alustamist peab töö juhtija töötajatele (eriti neile, kes ei ole tuttavad pingelähedase tööga) selgitama ohutute kauguste tagamise vajadust, rakendatud ohutusmeetmeid ja ohutu käitumise reegleid. Töökohta tuleb täpselt määratleda ning tuleb juhtida tähelepanu võimalikele ebaharilikele oludele. Selgitusi tuleb korrata otstarbeka sagedusega ja igal tööolude muutumisel.

- 6.4.1.5 Töökoht tuleb tähistada nõuetekohaste piirdenõuetega, märkidega vms. Lähedalasuvad pingestatud paigaldiseosad tuleb varustada selgete lisatähistega, nt. hoiatussiltidega või -märkidega ustel vms.

- 6.4.1.6 Töötaja ise peab tagama, et ta ühegi oma liigutuse juures ei ulatuks oma kehaosa, tööriista ega käsitsetava esemega pingevalusesse tsooni. Eriti hoolikas tuleb olla pikkade esemete, nt. tööriistade, kaabliotste, torude, redelite jms. käsitsemisel.

6.4.2 Kaitse piirete, katete ja kestade abil

- 6.4.2.1 Et tagada piisavat kaitset võimalike elektriliste ja mehaaniliste ohtude eest, tuleb valida ja paigaldada sellekohased kaitsevahendid.

- 6.4.2.2 Kaitsevahendite paigaldamist pingevalusesse töö tsooni tuleb teostada kas pingevaba või pingevalusesse tööna.

- 6.4.2.3 Kaitsevahendite paigaldamine väljapoole pingevalusesse töö tsooni peab toimuma pingevaba tööna või meetmetega, mis välistavad neid paigaldavate töötajate sisnemise pingevalusesse tsooni. Vajaduse korral tuleb rakendada pingevalusesse töö reegleid.

6.4.2.4 Kui ülaltoodud tingimused on täidetud, sooritatakse pingelähedane töö tavalises korras elektriala-, ohuteadlike või tavaisikute poolt ja sellele ei esitata minigeid erinõudeid. Piiretena, katetena (sh. isoleerkatetena) või kestadena kasutatavad vahendid peavad olema paigaldatud nõuetekohaselt ja tagama turvalisuse kogu töötoimingu jooksul. Kui need vahendid ei taga täielikku kaitset pingestatunud osade puudutamise eest (nt. madalpingel kaitseaste IP2X), peavad selliste osade lähedal töötavad tavaisikud olema järelevalve all.

6.4.3 Kaitse ohutu kauguse ja järelevalve kasutamisega

Kaitse tagamisel ohutu kauguse ja järelevalvega tuleb järgida vähemalt järgmist kolme nõuet:

- tuleb rakendada mitte väiksemat ohutuskaugust kui D_L , arvestades seejuures töötoimingu iseloomu ja elektripaigaldise nimipinget;
- töö sooritamiseks tuleb valida isikud, kelle oskused ja kogemused vastavad töötoimingu iseloomule;
- tuleb rakendada meetmed, mis töötoimingu jooksul väldivad töötaja sattumise pingevaluse töö tsooni.

6.4.4 Ehitus- ja muud mitteelektritööd

Ehitus- ja muudel mitteelektritöödel, nt.

- töötamisel tellingutel,
- töötamisel tõsteseadmete, ehitusmehhanismide ja transportööriidiga,
- ehituslikel paigaldustöödel,
- veotöödel,
- värvimisel jm. viimistlustöödel,
- ehitus- jm. mehhanismide, masinate ja seadmete paigutamisel,

tuleb alati, eriti aga koormuste tõstmisel, seadmete teisaldamisel ja tõstmisel, tagada ettenähtud kaugus lähimatest elektrijuhtidest või pingestatunud paljasosadest.

Tavaisikute korral peab see kaugus olema alati kindlalt suurem kui alapunktis **6.4.1.1** sätestatud kaugus D_V , kuna see peab arvestama

- võrgu pinget,
- tööolusid,
- kasutatavaid seadmeid,
- asjaolu, et nendel isikutel ei ole elektrialaseid teadmisi.

Õhuliinide korral tuleb arvesse võtta juhtmete kõiki võimalikke kõrvalekaldeid ja töö teostamisel kasutatavate seadmete iga liikumist, asendimuutust, õõtsumist, väljakallet, langemist jms.

Selliste töötoimingute suure mitmekesisuse tõttu ei saa käesolevas eeskirjas anda ülalnimetatud kauguse valikuks mingisuguseid konkreetsemaid soovitusi.

7 HOOLDUSTÖÖD

7.1 Üldist

7.1.1 Hoolduse eesmärk on hoida elektripaigaldised nõutavas seisukorras. Eristatakse korrapärast *ennetavat hooldust* (ingl *preventive maintenance*), mille eesmärk on vältida isolatsiooni läbilööki ning hoida seadmed heas seisundis, ja *korrastavat hooldust* (ingl *corrective maintenance*), mille eesmärk on vigaste osade remont või asendamine.

- 7.1.2** Hooldustöid on kahte liiki:
- töö, mis on seotud elektrilöögi-, lühise- või elektriakaareohuga ja millel seetõttu tuleb rakendada peatükis 6 kirjeldatud korda;
 - töö, mida seadmete ehitus võimaldab teha lihtsustatult (nt. kaitsmete ja lampide vahetamine, vt. 7.4).

7.2 Töö korralduse üldnõuded

7.2.1 Kõik hooldustoimingud peavad olema kooskõlastatud elektripaigaldise käidukorraldajaga.

7.2.2 Elektripaigaldise hooldustoimingu sooritamisel tuleb

- paigaldise hooldatav osa selgelt piiritleda;
- määrata hooldustoimingu juhtija.

7.2.3 Hooldust võivad sooritada hooldustöödeks ettevalmistatud ohuteadlikud või elektrilaisikud. Neil peab olema ja nad peavad kasutama sobivaid ning pidevalt korrashoitavaid töö- ja mõõteriistu, katsetus- ja isikukaitsevahendeid.

7.2.4 Tingimata tuleb rakendada kõiki tarvilikke ohutusmeetmeid, sh. teiste isikute ohtusattumise vältimiseks ja koduloomade ning vara kaitseks.

7.3 Remonditööd

Remonditöö võib koosneda järgmistest järkudest:

- rikke asukoha määramine;
- rikke kõrvaldamine ja/või osade asendamine;
- paigaldise remonditud osa vastuvõtt.

Iga järk võib sisaldada mitut eri toimingut.

7.3.1 Rikete asukoha ja ulatuse määramisel pingestatud paigaldises või teimipinge kasutamise ajal tuleb rakendada ptk. 5 või 6 erinõudeid.

7.3.2 Rikete kõrvaldamisel tuleb järgida ptk. 6 sätteid.

7.3.3 Et kindlaks teha, kas paigaldise remonditud osad on valmis taaspingestamiseks, tuleb neid enne seda vajalikul viisil katsetada ja häälestada.

7.4 Vahetamistööd

7.4.1 Kaitsmete vahetamine

Üldjuhul, kui ei ole ette nähtud teisiti, tuleb kaitsmeid vahetada pingevabalt.

Madalpingepaigaldistes, kui kaitsmed on paigutatud kaitsmepesadesse vm. -hoidjatesse selliselt, et inimene on kaitstud otsepuute ja võimaliku lühise eest, võib kaitsmeid vahetada tavaisik pingetust kontrollimata.

Kõrgpingepaigaldistes peavad kaitsmeid vahetama sellekohaste reeglite järgi (vt. ptk. 6) elektriala- või ohuteadlikud isikud.

7.4.2 Lampide ja nende juurde kuuluvate seadiste vahetamine

Lampe ja nende väljavõetavaid liiteseadiseid (nt. süütureid) tuleb vahetada võimalust mööda pingevabalt.

Madalpingepaigaldistes, kui seadmed tagavad täieliku kaitse otsepuute eest, võib lampe ja liiteseadiseid vahetada tavaisik pinge all.

Kõigil muudel juhtudel, eriti kõrgepingepaigaldistes, tuleb vahetamine sooritada remonditoimingute nõuete järgi (vt. 7.3). Mitteväljavõetavaid liiteseadiseid tuleb vahetada ptk. 6 sätete järgi.

Tuleb hoolt kanda, et vahetusosad sobiksid hooldatavale seadmele.

7.5 Töö ajutine katkestamine

Hooldustöö ajutisel katkestamisel peab hooldustöö juhtija kasutusele võtma kõik vajalikud meetmed, et katkestuse ajal vältida

- juurdepääsu pingestatud paljasosadele ja
- elektripaigaldise ebapädevat kasutamist.

Vajaduse korral tuleb teavitada elektripaigaldise käidukorraldajat.

7.6 Hooldustöö lõpetamine

Hooldustöö lõpetamise järel peab hooldustöö juhtija andma paigaldise üle elektripaigaldise käidukorraldajale. Elektripaigaldise käidukorraldajat tuleb informeerida paigaldise hooldusjärgsest seisukorrast.

LISA A

VAJALIKE ÕHUVAHEMIKE MÄÄRAMINE ELEKTRITÖÖDEL

Käesolev lisa annab soovitusi pingelähedase töötsooni ja pingelähedase tsooni välispiiride määramiseks, kui sellekohaseid nõudeid ei ole rahvuslikes normdokumentides. Ühtlasi on esitatud juhised tabelite A.1 ja A.2 kasutamiseks, kuhu on koondatud soovitatavad arvvaartused. Kui elektritööl rakendatavate õhuvahemike määramiseks ei ole piisavaid praktilisi kogemusi, on otstarbekas kasutada mõlemat tabelit ja valida saadavast kahest arvvaartusest suurem.

EE märkus. Käesolev lisa, mis lähtestandardis on esitatud tabelisena, on Eestis normatiivne.

A.1 Pingelähedased tööd

Pingelähedane töötsoon (vt. 3.3.3) on pingestatud paljasosa ümbritsev ruumiosa. Kaugus D_L pingestatud osa pinnast tsooni välispiirini peab olema vähemalt võrdne vähima lubatava töötamiskaugusega D_C . Pingelähedased tööd (vt. 3.4.4) iseloomustab vähemalt üks kolmest alljärgnevast tunnusest:

- töötaja puudutab pingestatud osa,
- töötaja asub pingelähedases töötsoonis,
- töötaja ulatub pingelähedasesse töötsooni oma kehaosadega või käsitsetavate tööriistade, -seadmete või -vahenditega.

A.2 Pingelähedased tööd

Pingelähedane tsoon (vt. 3.3.2) on pingelähedase töötsooni ümbritsev ruumiosa. Kaugus D_V pingestatud osa pinnast pingelähedase tsooni välispiirini sõltub pingestatud osa pingest ja on vahemikus 500 mm (pingel kuni 1 kV) kuni 2000 mm (pingel 132 kV ja enam; vt. 6.4.1.1). Pingelähedane töö (vt. 3.4.5) on igasugune töö, mille tegemisel töötaja kas asub pingelähedases tsoonis või ulatub sinna oma kehaosadega,

tööriistade, -seadmete või -vahenditega, kusjuures ta aga ei ulatu pingevaldkusse töötsooni.

A.3 Elektriliselt vajalik vahekaugus

Käesolevas lisas esitatud tabelid A.1 ja A.2 põhinevad kahel CENELEC dokumendil (Euroopa standardieelnõul ja eelstandardil):

prEN 50179 Power installations exceeding 1 kV a.c.
 ENV 50196 Live working – Required insulation levels and related air distances – Calculation method.

Kummaski allikas esitatud sätted elektriliselt vajaliku vahekauguse (õhuvahemiku) valikuks erinevad mõnevõrra teineteisest, kuna

- prEN 50179 lähtub õhuvahemike pikse- ja lülitusliigpingetaluvusest,
- ENV 50196 lähtub 90-% tõenäosusega esinevatest lülituspingeimpulssidest ega arvesta pikseliigpingeid, eeldades, et äikese ajal pingevaldkuseid ega pingelähedasi töid ei tehta.

Tabelites A.1 ja A.2 esitatud suurused ja arväärtused on saadud eri viisil ja on seetõttu erisugused. Tuleb arvestada, et

- tabelis A.1 langeb suurus D_L kokku elektriliselt vajaliku vahekaugusega; kui vaja, lisatakse sellele ergonoomiliselt vajalik lisakaugus;
- tabeli A.2 kasutamisel tuleb võtta $D_L \geq D_C$.

A.4 Ergonoomiliselt vajalik lisakaugus

Elektriliselt vajalikele vahekaugusele tuleb ergonoomilistel kaalutlustel liita teatav lisakaugus, mis arvestab:

- töötaja juhuslikke ja tahtmatuid liigutusi,
- nõutava vahekauguse täpse määramise raskusi, eriti kui vahekaugused (nt. kõrgematel pingetel) on suhteliselt suured,
- nõutava vahekauguse hoidmise raskusi, eriti kui vahekaugused (nt. madalamatel pingetel) on suhteliselt väikesed,

- kantavate, käsitsetatavate või töötaja läheduses paiknevate juhtivate esemete ettenägematuid liikumisi.

Ergonoomiline lisakaugus sõltub suuresti töö liigist ning tööviisist ja on enamasti 200 ... 1000 mm. Kuni nimipingeni 110 kV on see lisakaugus suurem kui elektriliselt vajalik kaugus (vt. tabel A.2 - EE).

Tabel A.1. Õhuvahemike D_L ja D_V nõutavad väärtused standardieelnõu prEN 50179 järgi

Võrgu nimipinge U_N kV	Seadmete suurim luba- tav kestevpinge U_m kV	Suurim im- pulsspinge (tippväärtus) U_{imp} kV	Tsoonide välispiirid	
			Pingevaldkuse töötsoon D_L mm	Pingelähedane tsoon D_V mm
≤ 1	1	4	*	500
3	3,6	40	120	1120
6	7,2	60	120	1120
10	12	75	150	1150
15	17,5	95	160	1160
20	24	125	220	1220
30	36	170	320	1320
36	41,5	200	380	1380
45	52	250	480	1480
60	72,5	325	630	1630
70	82,5	380	750	1750
110	123	550	1100	2100
132	145	650	1300	3300
150	170	750	1500	3500
220	245	1050	2100	4100
275	300	1275	2400	4400
330	363	...	3000	5000
380	420	1575	3400	5400
480	525	1762,5	4100	6100
700	765	2480	6400	8400

* kokkupuuteta

Märkus 1. Nimipingetel $3 \leq U_N \leq 220$ kV on õhuvahemiku D_L väärtused määratud pikse-impulssliigpingetaluvuse järgi, pingetel $275 \leq U_N \leq 700$ kV aga lülitusliigpingetaluvuse järgi.

Märkus 2. Õhuvahemiku D_L väärtused väiksematel impulsspingetel võib võtta prEN 50179 tabeleist 4.1 ... 4.3.

Märkus 3. Õhuvahemiku D_L väärtused on saadud faasi ja maa vahele rakendatud liigpinge korral.

Märkus 4. Õhuvahemiku D_L vahepealsed väärtused võib määrata lineaarinterpoleerimise teel.

Märkus 5. Alalisvoolupaigaldistes tuleb samadel nimipingetel kasutada samu õhuvahemikke.

EE märkus. Võrreldes lähtestandardiga on tabelit täiendatud pingega 330 kV.

Tabel A.2. Õhuvahemike D_C ja D_V nõutavad väärtused eelstandardi ENV 50196 järgi

Võrgu nimi-pinge U_N	Seadmete suurim lubatav kestev-pinge U_m	Lülitus-impulss-pinge (tipp-väärtus) U_{90re}	Elektriliselt vajalik vahe-kaugus D_b	Ergonoomiline lisa-kaugus E	Vähim lubatud töötamis-kaugus D_C	Pinge-lähedase tsooni välispiir D_V
kV	kV	kV	mm	mm	mm	mm
< 1	1	2,4	4	200	200	700
3	3,6	8,7	15	200	220	1220
6	7,2	17	30	200	250	1250
10	12	29	51	300	350	1350
15	17,5	42	74	300	380	1380
20	24	58	102	300	400	1400
30	36	87	155	400	560	1560
36	41,5	98	176	400	580	1580
45	52	126	228	400	630	1630
60	72,5	176	324	500	830	1830
70	82,5	200	372	500	900	1900
110	123	254	479	500	1000	2000
132	145	300	576	500	1100	3100
150	170	351	689	500	1200	3200
220	245	506	1042	500	1600	3600
275	300	593	1265	500	1800	3800
330	363	718	1657	500	2200	4200
380	420	830	1927	500	2500	4500
480	525	1037	2633	500	3200	5200
700	765	1512	4669	500	5200	7200

Märkus 1. Elektriliselt vajalik vahekaugus D_b on arvutatud faasi ja maa vahele rakendatud statistilise liigpinge U_{90re} järgi valemiga

$$D_b = 2174 \{ \exp[(k_w U_{90re}) / (1080 k_z k_f k_c k_a k_g)] - 1 \} + F,$$

milles $k_w = 0,90$, $k_a = 0,94$, $k_z = 0,936$, $k_f = k_c = 1$, $k_g = 1,2$ ja $F = 0$.

Märkus 2. Õhuvahemiku D_b väärtused vahepealsetel pingetel võib määrata ka lineaarinterpoleerimise teel.

Märkus 3. Alalisvoolupaigaldistes tuleb samadel nimipingetel kasutada samu õhuvahemikke.

Märkus 4. Statistilise liigpinge U_{90re} määramisel on lähtutud järgmistest suhtelistest liigpingetest V_{2e} :

- nimipinge kuni 70 kV 2,7
- nimipinge 110 ≤ U_N ≤ 220 kV 2,3
- nimipinge 275 ≤ U_N ≤ 700 kV 2,2

Märkus 5. Ergonoomiliselt vajaliku lisakauguse E väärtused on kogemuslik-tüüpilised.

Märkus 6. Vähima lubatud töötamis-kauguse $D_C = D_b + E$ väärtused on ümardatud.

EE märkus. Võrreldes lähtestandardiga on tabelit täiendatud pingega 330 kV.

LISA B

TÖÖOHUTUSALAST LISATEAVET

B.1 Pingevalusest tööst

B.1.1 Pingevaluse töö õiguse revideerimine

Kui vastavad eeskirjad nõuavad elektritööde õiguse vormistamist, tuleb pingevaluse töö õigust revideerida järgmistel juhtudel:

- töötaja üleviimisel või töökorralduse muutumisel;
- tööülesannete muutumisel;

- kui töös on tekkinud pikk vaheaeg;
- tervislike piirangute korral;
- tööreeglitega mittenõustumise või tööle sobimatuse korral;
- paigaldiste olulisel muutumisel (nt. pärast seadmete või nende kogumi uuendamist);
- töö- või hooldusviiside muutumisel.

Üldreeglina tuleb pingevaluse töö õigust revideerida igal aastal.

B.1.2 Ilmastikuolud

Pingevaluseid töid võivad mõjutada alljärgnevalt loetletud ilmastikuolud.

B.1.2.1 Sademed

Sademetel all mõeldakse piisk- ja uduvihma, lund, rahet, härmatist ja jäidet.

Sademed loetakse *väheolulisteks*, kui nad ei piira nähtavust, ja *olulisteks*, kui nad nähtavust halvendavad. Sõltuvalt paigaldise nimipingest, liigist ja kasutatavatest tööviisidest tuleb oluliste sademete korral töö peatada.

EE märkus. Eesti oludes võib töö peatamine osutuda vajalikuks ka eeltoodud määratluse järgi väheoluliste (nähtavust mittepiiravate) sademete korral (nt. isolatsiooni halvenemise tõttu).

B.1.2.2 Udu

Udu tihedus loetakse oluliseks, kui nähtavus on vähenenud tasemeni, mis seab ohtu tööturvalisuse, eriti kui töö juhtija ei näe meeskonna liikmeid ega pingestatud osi, millel või mille lähedal nad peaksid töötama. Sellise udu korral tuleb töö peatada.

B.1.2.3 Äike

Äikeseilmingud on välg ja kõu. Kui keegi töötajatest näeb või

kuuleb neid ilminguid, tuleb tööd paljasjuhtidel, õhuliinidel ja õhuliinidega liituvates alajaamades peatada.

B.1.2.4 Tuul

Tuult loetakse takistavaks, kui ta ei lase töötajatel tööriistu piisavalt täpselt kasutada; sellisel juhul tuleb töö peatada.

B.1.2.5 Soolatorm

Soolatormi all mõeldakse tugevat tuult, mis kannab soolarikast niiskust merelt maale. Kui soolatormile järgneb udu, uduvihm või niiskuse tõus, võib isolatsioon halveneda ja unteeeruda. Soolatormi ajaks tuleb pingevalused tööd peatada.

EE märkus. Eestis soolatorme ei esine.

B.1.3 Nõutavate töötamiskauguste arvutamine

Käesoleva eeskirja aluseks olevas Euroopa standardis on arvutustel lähtutud eelstandardist **ENV 50196** (Live working - Required insulation level and related air distances - Calculation method).

EE märkus. Kõige põhjalikumal kujul on sellise arvutuse alused 1997. a. märtsi seisuga esitatud IEC tehnilise komitee TC 78 töörühma WG 10 standardieelnõus **78/204/CDV** (Live working / Minimum approach distances / Method of calculation). See standard on kavas eesti keeles välja anda omaette dokumendina.

B.2 Tuleohutus

Käidusolevas elektripaigaldises ei saa välistada tulekahju tekimise võimalust.

Tule puhkemisel tuleb elektripaigaldise ohtlikud või ohustatud osad välja lülitada, välja arvatud need, mis peavad tulekustutus- ja päästetööde tarbeks pinge all olema või mille väljalülitamine võiks põhjustada muid ohtusid.

Tulekahju kustutamiseks peavad elektripaigaldistes olema kasutamiselvalmis ja kättesaadavad tulekustutid või olema paigaldatud tuleohuklassile ja paigaldise liigile ning suurusele vastavad tulekustutusseadmed.

Paigaldises töötavatele isikutele tuleb õpetada tulekustutite käsitlemist, eriti nende kasutamist pingestatunud seadmete korral. Õppusi tuleb kindlate vaheaegade tagant korrata.

Tulekustutite või tulekustutusüsteemide kasutamisel elektripaigaldistes tuleb kinni pidada ettenähtud paigalduskaugustest.

Tuleb tagada, et töötajad teaksid, et kuumadest ja põlevatest materjalidest võivad eralduda mürgised ained.

EE märkus. Eriti käib see polüvinüülkloriidist isoleer- ja konstruktsiooni-materjalide kohta.

Kergsüttivad (ingl *highly flammable*) materjalid ja esemed tuleb paigutada või ladustada selliselt, et need ei saaks tulekahju tekkimisel kohe süttida.

B.3 Plahvatusohtlikud töökohad

Elektritööde sooritamisel plahvatusohtlikus kohas tuleb täita järgmisi reegleid:

- a) keelata või katkestada kõik töötoimingud plahvatusohu (põlevgaaside lekke vms.) kõrvaldamiseni;
- b) rakendada asjakohaseid meetmeid plahvatusohu vähendamiseks, nt.
 - 1) õhu koostise pidevat mõõtmist (pideva registreerimisega) ja igasuguse energiaallika keelamist, mis võiks plahvatusohtliku segu süüdata;
 - 2) pidevat ventileerimist õhu koostise pideva mõõtmisega;
 - 3) kasutades töötamisel ainult sädemehutuid seadmeid.

LISA C

EESKIRJAGA SEONDUVAD EESTIS KEHTIVAD NORMDOKUMENDID

EE.1 Seadused

- EE.1.1 Energiaseadus 11. juunist 1997.a. (RT I 1997, 52, 833)
- EE.1.2 Eesti Vabariigi Töökaitseadus 09. juunist 1992. a. (RT I 1992, 25, 343; 1996, 49, 953)

EE.2 Eeskirjad

- EE.2.1 EEI 1:1994. Elektritööd ja nende järelevalve
- EE.2.2 EEI 3-1:1994. Ehitiste madalpinge-elektripaigaldised / 1. osa: Kohaldusala, sisu ja põhialused
- EE.2.3 EEI 3-2:1994. Ehitiste madalpinge-elektripaigaldised / 2. osa: Määratlused
- EE.2.4 EEI 3-3:1994. Ehitiste madalpinge-elektripaigaldised / 3. osa: Elektripaigaldiste üldiseloostus
- EE.2.5 EEI 3-4:1994. Ehitiste madalpinge-elektripaigaldised / 4. osa: Kaitseviisid
- EE.2.6* Elektri jaamade ja -võrkude eksploatatsiooni eeskirjad. - Tallinn: Eesti Energia, 1992.

* Käesoleva eeskirja ja eeskirjade EE.2.6 vasturääkivuste korral tuleb õigeks lugeda käesolev eeskiri.

EESKIRJAS DEFINEERITUD TERMINID

Numbriga on tähistatud eeskirja paragrahv, punkt või alapunkt, milles termin on määratletud.

ajutine liigpinge	3.4.11
avalik elektripaigaldis	5.2.3
elektrialaisik	3.2.3
elektriliselt vajalik vahekaugus	3.7.2
elektriohuallikas	3.1.4
elektrioht	3.1.5
elektripaigaldis	3.1.1
avalik ~	5.2.3
elektripaigaldise käidujuhataja	4.3
elektripaigaldise käidukorraldaja	3.2.2
elektripaigaldises, selle juures või lähedal	
sooritatav töötoiming	3.4.1
elektritrauma	3.1.6
elektritöö	3.4.2
ergonoomiliselt vajalik lisakaugus	3.7.3
hooldus:	
ennetav ~	7.1.1
korrastav ~	7.1.1
isolatsioonitase: pingealusel tööl nõutav ~	3.4.10
isoleerkattega tööriist	3.4.16
isoleermaterjalist tööriist	3.4.17
isoleerkate	3.5.3
isoleerpiire	3.5.1
juhis	3.2.6
jälgija	3.2.1
järelevalvet teostav isik	3.2.1

kaitsekate	3.5.2
kaitsekest	3.5.4
kaitselahutamise	3.4.6
kaitsepiire	3.5.1
kaitsetõke	3.5.5
kate:	
isoleer~	3.5.3
kaitse~	3.5.2
katsetamine	5.3.2.1
kest:	
kaitse~	3.5.4
kõrgepinge	3.6.3
käidujuhataja	4.3
käidukorraldaja	3.2.2
käit	3.1.2
liigpinge:	
ajutine ~	3.4.11
statistiline ~	3.4.14
transient~	3.4.12
lisakaugus:	
ergonoomiliselt vajalik ~	3.7.3
madalpinge	3.6.2
mitteelektritöö	3.4.3
ohuteadlik isik	3.2.4
PEN-juht	3.4.9
piire:	
isoleer~	3.5.1
kaitse~	3.5.1
pind~	3.5.2
pindpiire	3.5.2
pinge:	
ajutine liig~	3.4.11
kaitseväike~	3.6.1
kõrge~	3.6.3
madal~	3.6.2
pulsatsioonivaba alalis~	3.6.1
statistiline liig~	3.4.14
talitlusväike~	3.6.1

pinge:	transientliig~	3.4.12
	väike~	3.6.1
pinge all olev		3.4.7
pingealune töö		3.4.4
pingealune töötsoon		3.3.3
pingealusel tööl nõutav isolatsioonitase		3.4.10
pingealuse töö tööriistad		3.4.15
pingelähedane tsoon		3.3.2
pingelähedane töö		3.4.5
pingestamata		3.4.7
pingestatud		3.4.7
pingestatud osa		3.4.9
pingetu		3.4.7
pingevaba		3.4.7
pingevaba töö		3.4.8
pulsatsioonivaba alalispinge		3.6.1
risk		3.1.3
sademed		B.1.2.1
	olulised ~	B.1.2.1
	väheolulised ~	B.1.2.1
soolatorn		B.1.2.5
statistiline liigpinge		3.4.14
statistiline taluvuspinge		3.4.13
taluvuspinge:	statistiline ~	3.4.13
tavaisik		3.2.5
teade		3.2.6
teimimine		5.3.2.1
transientliigpinge		3.4.12
tõke:	kaitse~	3.5.5
töö juhtija		3.2.1
töökoht		3.3.1
tööriist:	isoleerkattega ~	3.4.16
	isoleermaterjalist ~	3.4.17

tööriistad pingeluseks tööks		3.4.15
töötamine isoleerkaitsevahenditeta		6.3.4.3
töötamine isoleerkepiga ohutult kauguselt		6.3.4.1
töötamine isoleerkinnastega		6.3.4.2
töötamine paljakäsi		6.3.4.3
töötamiskaugus		3.7.1
	vähim lubatud ~	3.7.1
töötoiming		3.4.1
töötsoon:	pingealune ~	3.3.3
vahekaugus:	elektriliselt vajalik ~	3.7.2
vähima lubatud töötamiskauguse elektriline		
komponent		3.7.2
vähima lubatud töötamiskauguse ergonoomiline		
komponent		3.7.3
vähim lubatud töötamiskaugus		3.7.1
väikepinge		3.6.1
	kaitse~	3.6.1
	talitlus~	3.6.1

SISUKORD

	Saateks	3
1	Üldsätted	5
2	Kasutatud lähtedokumendid	6
3	Määratlused	8
3.1	Üldmääratlused	8
3.2	Personal, töökorraldus ja sidepidamine	9
3.3	Töötsoon	10
3.4	Töö	12
3.5	Kaitsevahendid	16
3.6	Nimipinged	17
3.7	Vahekaugused	18
4	Põhialused	19
4.1	Käiduohutus	19
4.2	Personal	20
4.3	Töökorraldus	21
4.4	Side	23
4.5	Töökoht	23
4.6	Tööriistad, -seadmed ja -vahendid	24
4.7	Joonised ja dokumentatsioon	25
4.8	Märgid ja sildid	25
5	Tavakäidutoimingud	25
5.1	Üldist	25
5.2	Lülitustoimingud	26
5.3	Talituskontrollitoimingud	27
5.3.1	Mõõtmised	27
5.3.2	Katsetamine	27
5.3.3	Ülevaatus	29

6	Töötoimingud	30
6.1	Üldist	30
6.1.1	Induktsioon	31
6.1.2	Ilmastikuolud	32
6.2	Pingevabad tööd	32
6.2.1	Täielik väljalülitamine	33
6.2.2	Eksliku sisselülitamise tõkestamine	33
6.2.3	Paigaldise pingetuse kontroll	33
6.2.4	Maandamine ja lühistamine	34
6.2.5	Kaitse lähedalasuvate pingestatunud osade eest	36
6.2.6	Töö alustamise luba	36
6.2.7	Taaspingestamine pärast tööd lõpetamist	37
6.3	Pingealused tööd	37
6.3.1	Üldist	38
6.3.2	Väljaõpe ja kvalifikatsioon	39
6.3.3	Oskuste alalhoid	40
6.3.4	Tööviisid	40
6.3.5	Tööolud	41
6.3.6	Tööriistad, -seadmed ja -vahendid	41
6.3.7	Ümbrusolud	42
6.3.8	Töökorraldus	43
6.3.9	Erinõuded väikepingepaigaldistes	44
6.3.10	Erinõuded madalpingepingepaigaldistes	45
6.3.11	Erinõuded kõrgepingepingepaigaldistes	45
6.3.12	Eritööd pingestatunud osadel	45
6.4	Pingelähedased tööd	46
6.4.1	Üldist	46
6.4.2	Kaitse piirete, katete ja kestade abil	47
6.4.3	Kaitse ohutu kauguse ja järelevalve kasutamise	48
6.4.4	Ehitus- ja muud mitteelektritööd	48

7	Hooldustööd	49
7.1	Üldist	49
7.2	Töö korralduse üldnõuded	50
7.3	Remonditööd	50
7.4	Vahetamistööd	51
7.4.1	Kaitsmete vahetamine	51
7.4.2	Lampide ja nende juurde kuuluvate seadiste vahetamine	51
7.5	Töö ajutine katkestamine	52
7.6	Hooldustöö lõpetamine	52
LISA A	Vajalike õhuvaheemike määramine elektritöödel	53
A.1	Pingealused tööd	53
A.2	Pingelähedased tööd	53
A.3	Elektriliselt vajalik vahekaugus	54
A.4	Ergonoomiliselt vajalik lisakaugus	54
LISA B	Tööohutusalast lisateavet	57
B.1	Pingealusest tööst	57
B.1.1	Pingealuse töö õiguse revideerimine	57
B.1.2	Ilmastikuolud	58
B.2	Tuleohutus	59
B.3	Plahvatusohtlikud töökohad	60
LISA C	Eeskirjaga seonduvad Eestis kehtivad normdokumendid	61
	Eeskirjas defineeritud terminid	62