

# ENDEL RISTHEIN



Tallinna Tehnikaülikool  
Elektrotehnika instituut

# ENDEL RISTHEIN

LAPSEPÕLVEST TÄNASENI

ARTIKLID

BIBLIOGRAAFIA

Tallinn  
2016



Koostanud: TTÜ elektrotehnika instituut

Toimetanud: Raivo Teemets, Tõnu Lehtla

Bibliograafia koostanud: Mirjam Piik, Riina Prööm, Signe Jantson

Keeleliselt toimetanud: Ilda Timmerman

Kujundanud ja küljendanud: Ann Gornischeff

Fotod: Viivi Ahonen, Toivo Varjas, Ants Rööp, Raivo Teemets,  
Laura Nael, TTÜ muuseumi kogud, erakogud

Raamatu väljaandmist toetasid:

ABB AS

Contactus AS

Eesti Standardikeskus MTÜ

EETEL-EKSPERT OÜ

E-Service AS

Harju Elekter AS

KH Energia-Konsult AS

OBO Bettermann OÜ

Stik Elekter AS

TTÜ elektroenergeetika instituut

Esikaanel: TTÜ hooned, kus on meie kateedri ja instituudi  
õppejõuna töötanud Endel Risthein

ISBN 978-9949-23-988-7

Autoriõigus: Tallinna Tehnikaülikooli elektrotehnika instituut, 2016

# Saateks

31. juulil 2016 tähistame emeriitprofessor Endel Ristheina 90. sünnipäeva. Teda võib õigustatult lugeda Eesti inseneeria suurkujuks. Aastakümneid kestnud intensiivne töö on jätnud Eesti tehnikamaastikule väga olulise jälje.

Professor Endel Risthein on seotud Tallinna Tehnikaülikooli ja selle eelkäija Tallinna Polütehnilise Instituudiga alates 1944. aastast. Ta on töötanud ülikoolis assistendi, vanemõpetaja, dotsendi ja professorina – lugenud loenguid ja läbi viinud praktilisi töid tuhandetele üliõpilastele. Tema õpilased moodustavad suure osa ka tänase Eesti elektriala inseneridest ja majandusjuhtidest.

Vaatamata tagasihoidlikule loomule on Endli teod olnud Heraklese vägitegude väärilised. Läbi aastakümnete on professor Risthein olnud mitmete õppekavade ja õpikute koostaja, seejuures on tema koostatud elektrivarustuse õpikute järgi õppinud kogu endine NSV Liit.

1967. aastal sai Endel Risthein koos Aleksander Voldeku, Hugo Tiismuse ja Hans Jänesega ENSV riikliku teaduspreemia elektromagnetiliste sulametalliseadmete väljatöötamise eest. 2002. aastal anti talle teenete eest Eesti Vabariigi Valgetähe IV klassi teenetemärk.

Professor Risthein töötas Eesti Entsüklopeedia märksõnastiku toimetajana, kirjutas entsüklopeediasse sadu tehnikaala artikleid, mis paeluvad oma täpsuse ja sisutiheda sõnastusega. Endel Risthein on tõlkinud, koostanud ja toimetanud üle 11000 lehekülje Eesti elektriala standardeid, mille eestikeelne sõnakasutus on olulisel määral mõjutanud nüüdisaegse eesti tehnikakeele kujunemist. Avaldades artikleid aktuaalsetel teemadel

ja käsitledes ka elektrotehnika ajalugu on ta aastakümnete jooksul olnud ajakirja Elektriala üks peamisi autoreid. Kokkuvõttes võib öelda, et Endel Risthein on andnud hindamatu panuse kvaliteetse eestikeelse tehnika- ja teabekirjanduse ilmumisse.

Tänu oma keele- ja suhtlemisoskusele on Endel Risthein olnud Tallinna Tehnikaülikoolis tehnikaalaste teadus- ja õppetöösidemete rajajaks läände - Soome ja Saksamaale. Paljude välisülikoolide professorid meenutavad nüüdki tagasihoidlikku, kuid suure teadmistepagasiga Eesti professorit Endel Ristheina.

Endel Risthein juhtis palju aastaid elektriinseneride Eesti Moritz Hermann Jacobi Seltsi ja elektriajamite eriala vilistlaskogu.

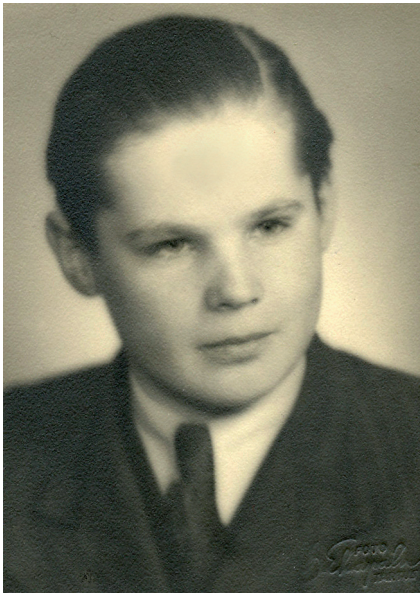
Vaatamata kõrgele eale on professor Endel Risthein ka praegu oma laia silmaringi ja elektriala süvateadmistega eeskujuks mitme noorema põlvkonna õppejõududele ja teaduritele.

Palju õnne Sulle, Endel!

Kolleegid TTÜ elektrotehnika instituudist

## Endel Ristheina lapsepõlve- ja noorusmälestusi

Minu isa Mihail Grenzstein (05.04.1895–08.10.1968) sündis Kolovere (praeguses Kullamaa) vallas Laukna külas oma isa Joann Grenzsteini ja ema Elisabeth Grenzsteini teise lapsena. Vanaema ja vanaisa olid tulnud 1880ndail aastail Häädemeestelt ja ostnud Laukna Meose talu. Neil sündis kaksteist last, kellest neli surid noorelt, peale selle oli neil veel üks kasulaps. Joann Grenzstein oli ka Silla õigeuskirikiku vöormünder ja tema lapsed said seetõttu venepärased eesnimed.



Meose talu oli heal järjel ja sel ajal, mida mina mäletan, oli seal 40 hektarit maad, kaks hobust, viis lehma, peale selle sead ja lambad ning lisaraha teeniti tõujäärajakuldiga.

Isa lõpetas Silla kirikukooli ja jäi sinnasamasse õpetajaks. See sündis ägeda venestamise ajal, mil õpetöö käis vene keeles (eesti keeles tohtis õpetada ainult emakeelt ja usuõpetust) ja isegi vahetundide ajal ei tohtinud lapsed eesti keelt rääkida. Siis tuli peale esimene

*Endel Risthein aastal 1943*



maailmasõda - isa läks sõtta, sai haavata ja pääses seejärel koju. Vabadussõjas ta ei olnud. Peale talutöö käis ta raha teenimas ehitustöödel.

Minu ema Liisa Monop (18.11.1903–24.01.1945) sündis Laukna külas Iganõmme talus, mille tema vanemad olid ostnud Leevre mõisa maade jagamisel. Ema oli nende esimene laps ja peres oli üldse seitse last, kellest kaks surid varakult.

Aastal 1926 minu vanemad abiellusid ja ostsid samas Laukna külas Pikasilla talu, kuid osa ostuhinnast jäi võlgu. Raha oli tarvis juurde teenida ja isa tegi naabritele puunõusid, uksi ja aknaid. Ema kodus kangaid ja tekke, õmbles pesu ja seljariided oma pere jaoks, samuti kodus ta ka kõik sukad-sokid-kindad-kampsunid.

Mina olin oma vanemate esimene laps, kokku oli meie peres üheksa last. Vist juba kolmeaastaselt pidin ma hakkama talutöödest mingil viisil osa võtma. Esimene töö seisnes selles, et pidin emale talvel lehmälüpsmise ja muude laudatoimetuste ajal laternaga tuld näitama. Pärast tuli muidugi karjas käia, pliidi- ja ahjupuid ning kaevust vett tassida, pliidi alla tuld teha, heinatööl käia ringi ajada - nagu kõigil selle aja talulastel. Õige tihti tuli ka emale kerilaudadelt lõnga kerida.

Lugema õppisin ma neljaaastaselt. Kõigepealt hakkasin ma numbritest aru saama - kui isa pani üles ajalehe Kaja 1930. aasta seinakalendri, mille aastanumbri null oli hästi suur ja ümmargune. Esimene sõna, mille ma kokku lugesin, oli ema õmblusmasina peale kirjutatud SINGER, sest sõna ise oli ju teada ja tähtede tähendus pidigi järelikult just niisugune olema. Järgmine sõna, mille ma kohe samal viisil ette võtsin, oli ema ajakirja Taluperenaine nimi. Kui ma aga sealt kirjatükke uurima hakkasin, siis avastasin, et tähti on kahte liiki - suured ja väikesed, ja et väiketähed on enamasti teistsuguse kujuga kui suurtähed. Siiski sain tuntud tähtedest nii mõnegi sõna kokku lugeda ja seejärel hakkasin ma otsima niisuguseid sõnu, milles üksainus tundmatu täht sees on, aga mille võis kergesti ära arvata. Täpselt ma ei mäleta, aga nädala või paariga sain ma kõik tähed selgeks ja lauseid kokku lugema õppisin ma umbes kuu ajaga. Esimene raamat, mille ma läbi lugesin, oli Kreeka jumalatest ja muinaskangelastest, mis oli isal olemas. Isal oli suur hulk ka venekeelseid kooliõpikuid, aga nendest ma ei saanud jagu.

1934. aasta kevadel otsustas isa, et poiss tuleb kooli panna. Õppeaasta lõpp oli küll juba päris ligidal, aga igaks juhuks, kuna ma lugeda ikka ju oskasin, läksime Laukna 5-klassilise kooli juhataja Reesari juurde. Kooli

võeti mind vastu tingimusel, et esimese klassi tunnistust mulle ei anta, aga sügisel võin tulla teise klassi. Koolis selgus muide, et lauluhäält mul ei ole ja joonistamine on ka viletsavõitu, aga muude ainetega sain päris hästi hakkama.

Laukna 5-klassilises koolis oli kaks klassituba. Ühes õppis esimene, teine ja kolmas klass, teises neljas ja viies klass. Õpilasi oli kokku ligikaudu kolmkümmend ja õpetajaid kolm, aga mitte kellelegi ei tulnud pähe mõtet kool väiksuse pärast kinni panna. Klassiruumi valgustas lae all üksainus suur kahekümneliiniline petrolilamp, kuid ei ühelgi lapsel ega ka õpetajal ei olnud silmanägemisega mingit häda. Koolitee pikkus oli täpselt üks kilomeeter ja et talvel liikumine kiirem oleks, oli mul onu lapsepõlveajast pärit tõukejalas – need liiklusriistad olid külalastel sel ajal väga moes.

Aastal 1934 sattus Eesti riik sedavõrd tugevasti ülemaailmse majanduskriisi mõju alla, et vilja ja muude põllumajandussaaduste nõudlus ning hinnad langesid tugevasti ja talupidajate tulud kuivasid kokku. Isa ei suutnud oma võla osamaksusid tasuda, aga talu endine omanik ei olnud nõus võlga pikendama. Talu läks temale tagasi ja meie perel, kus oli juba neli last, tuli välja kolida. Isa sai tööd Sooniste saeveskis, ema aga Sooniste meiereis, kuhu saime ka korteri. Mina hakkasin koolis käima oma vanaema, onude ja tädi (kes kõik olid sel ajal vallalised) Meose talust tingimusel, et järgmisel suvel tuleb mul sealsamas karjas käia. Karjaskäimist õieti ei olnudki, sest hommikul tuli lehmad ajada karjamaale, mis oli talukrundist umbes kilomeetri kaugusel, ja õhtul tagasi. Hobused aga tuli õhtul karjamaale viia ja hommikul tagasi tuua. Päeval tuli teha muud jõukohast tööd, nii et eriliseks laisklemiseks aega ei olnud.

Soonistes ei elanud me kuigi kaua, sest järgmisel aastal võttis isa Lehetu külas ühe talu pooleterale ja seejärel sai ta ehitustööle Ellamaa turbatööstusesse. Kõige lähem kool oli Nissis või õigemini Riisiperes, mis oli Turba raudteejaamast ühe jaamavahe kaugusel ja ema kombineeris mind kolmandas klassis käimise ajaks ühe tuttava juurde kostile. Nissis oli uus ja suur kool, iga klass eraldi. Seal nägin ma esimest korda ka elektrivalgust. Selgus aga, et kostiraha oli natuke liiga suur ja kolmanda klassi kevadpoolaastaks lepiti teise vanaemaga kokku, et võin hakata Iganõmme talust jälle Lauknale kooli käima. Koolitee oli küll pikem kui Meoselt (üle kahe kilomeetri), aga koolis olid ka poiste ja tüdrukute magadistoad, kuhu võis külma ilma korral ööseks jääda. Paar korda tuli mul seda võimalust kasutada.

Ellamaal said ehitustööd varsti otsa, aga kuna isa oli juba Eesti turba-tööstuse teenistuses, pakuti talle tööd Lehtse turbarabas, kuhu parajasti elektriijaama rajati. Tuli sinna üle kolida ja kaks aastat käisin ma Lehtse algkoolis. Suvevaheaegadel olin jälle Meosel, kus neid töid, millega ma hakkama saan, oli vahepeal juurde tulnud.

Sel ajal, kui me Lehtses elasime, käis üle kogu Eesti nimede vahetamise hoogtö – igale eestlasele eesti nimi. Mihail Grenzsteinist sai 18. juulil 1936 Mihkel Risthein, sest isa arvas, et uus nimi peaks vanaga riimis olema. Meose talu teised lapsed võtsid endale teistsuguse nime. Üks onu, in-nukas rahvaluulekoguja, võttis endale juba enne eestistamiskampaaniat nime Juhan Nurme, teine onu eestistas ennast August Saleks, vanaema ja teised lapsed võtsid vanaema neiupeõlvenime Kallas järgi nime Kaldre. Kui aga tädi Valeria tahtis võtta endale uue eesnime Valli, nagu kõik teda kutsusid, siis öeldi talle ära, sest seda ei olevat eestikeelsete eesnimede registris. Nimede vahetamine oli muide vabatahtlik ja suur hulk eestlasi jäi oma vanade saksa-, vene- ja rootsikeelsete nimede juurde.

Kui Lehtses töö otsa sai, algas Tootsi briketivabriku rajamine. Kolisime Lelle, kus ma lõpetasin kuuenda klassi ja seega kogu algkooli. Tahtsin muidugi edasi õppida ja kuna üks minu tädidest, Kehtna Kõrgema Kodumajanduskooli lõpetanud Valeria (Valli) Kaldre oli Tartu külje all



Vahi põllundus- ja aianduskoolis aianduse õpetaja, kutsus ta mind enda juurde elama. Lellest Tartu sõitsin jalgrattaga, sest Vahilt kesklinna oli ligi kolm kilomeetrit ja jalgratast oli kooliskäimiseks mitte küll hädasti tarvis, aga andis siiski mingi sõidumugavuse ja aja kokkuhoiu.

Tädi Valli (17.03.1911–15.09.1985) oli väga mitmekülgse eneseharidusega isiksus. Ta mängis klarnetit, oli pastellmaalikunstnik, tegeles fotograafiaga, oskas väga hästi saksa keelt ning tundis huvi soome ja esperanto

*Tädi Valli*

keele vastu. Ta astus ka Tartu Ülikooli, kuid saabunud ärevate aegade tõttu jäi see tal pooleli. Tema peamine huviala, kus ta jõudis väga kõrgele tasemele, oli pajuvitstest korvide ja muude vitspunutiste valmistamine. Oma elu lõpus jõudis ta selle kohta välja anda isegi vastavasisulise õp-  
peraamatu.

Andsin sisseastumisavalduse Hugo Treffneri Gümnaasiumi ja kuna alg-  
kooli lõputunnistus oli päris korralik, lubati mind eksameile. Esimene  
eksam oli kirjand; valisin teema, mille nime ma täpselt enam ei mäleta,  
aga see kõlas ligikaudu nagu „Tehnika tähtsus ühiskonnas“. Kirjandiga  
jäädgi rahule ja teine eksam oli maateaduses. Tuli vastata lühidalt 100 kü-  
simusele, mis olid päris lihtsad, nii et 99 vastasin ma õigesti ära, aga üks  
jäi vastamata. Nimelt küsiti, et millal paistab vanakuu, aga selle peale ei  
olnud ma kunagi mõelnud ja loogiliseks tuletamiseks ei olnud aega. Ek-  
samikomisjonis sain pärast noomida, et miks ma nii lihtsale küsimusele  
vastata ei oska.

Hugo Treffneri Gümnaasiumis oli õpetamine väga kõrgel tasemel. Kool  
koosnes kolmest osast – kolmeklassilisest reaalkoolist (kuhu mina sisse  
sain), viieklassilisest humanitaarkallakuga progümnaasiumist, kuhu  
võeti õpilasi pärast algkooli neljanda klassi lõpetamist, ja nendele järgne-  
vast kolmeklassilisest gümnaasiumist. Kooli juhatas matemaatik Kons-  
tantin Treffner (Hugo Treffneri lellepoja pojapoeg), kes Eesti Vabariigi  
algusaastail oli olnud Jaan Tõnissoni valitsuses haridusminister. Meie  
klassijuhataja oli inglise keele õpetaja magister Johannes Silvet ja ka ena-  
mus teisi õpetajaid olid magistrikraadiga. Klassis oli 40 poissi, mina olin  
neist kõige noorem ja peale selle ka väikest kasvu, nii et võimlemise ja  
sõjalise õpetuse tundides olin ma rivis kõige viimane. Koolivorm, kui  
seda niimoodi võib nimetada, oli sinist värvi sakotülikond. Ükskord tulin  
ma kooli treeningpükstes, sest tunniplaanis oli võimlemistund, ja Kons-  
tantin Treffner, kui ta mind nägi, tegi suusõnalise märkuse. Enam seda  
ei juhtunud.

Õppemaks oli 50 krooni aastas (mis vastab umbes praegusele 500 eurole)  
ja seda sai maksta veerandaastate kaupa.

Samal päeval, kui kool algas, ilmus ajalehe Uus Eesti kaheleheküljeline  
erinumber, mis teatas, et varahommikul oli alanud Saksa–Poola sõda.  
Seda oli juba ka karta olnud, sest 23. augustil sõlmiti Moskvas Saksa-  
maa ja NSV Liidu vahel mittekallaletungipakt, mis, nagu Eesti ajalehed  
kohe teatasid, „sisaldas jooni, mis lähevad kaugemale kui tavaline taoli-



ne pakt". Salaprotokollist lihtsurelikud muidugi ei teadnud midagi, aga üle kogu Euroopa oli augusti viimastel päevadel alanud sõjavägede mitmel viisil valmisseedmine ja Poolas oli 30. augustil välja kuulutatud üldmobilisatsioon. Pärast seda, kui Suurbritannia ja Prantsusmaa olid Saksamaalt tagajärjetult nõudnud sõjategevuse lõpetamist, kuulutasid nad 3. septembril kui Poolat sõja korral abistama kohustunud riigid Saksa- maale sõja. Teine maailmasõda oli alanud.

Koolitööd sõda esialgu ei seganud. Iga esmaspäev algas hommikupalvusega, mida pidas usuõpetaja magister Elmar Salumaa, kes ühtlasi oli ka Tartu Ülikooli õppejõud. Nagu kõigis teistes keskkoolides, oli ka HTG õppekavadesse peale tavaliste keskkooliainete juba mitu aastat enne sõda sisse viidud sõjaline õpetus ja kodanlik õhukaitse. Selles viimases õpetati käitumist õhurünnakute ajal, tutvustati sõjagaaside omadusi, esmaabiandmist ja süütepommide kustutamist.

Maailmasõda hakkas aga Eesti elu üsna kiiresti mõjutama. Septembris kehtestati suhkrule, bensiinile ja petroolile kaardisüsteem. Pärast Poola jagamist Saksamaa ja NSV Liidu vahel esitas NSV Liit Eestile ultimaatumi oma sõjaväebaaside loomiseks. Oktoobris sisenesid NSV Liidu väeosad Eestisse ja ühtlast algas baltisakslaste lahkumine. Nagu me alles pärast Eesti taasiseseisvumist teada saime, toimus see vastavalt NSV Liidu ja Saksamaa vahelisele salakokkuleppele koos NSV Liidu poolt kullas makstava kompensatsiooniga.

30. novembril alustas NSV Liit sõda Soome vastu. Eestis elati soomlastele sügavalt kaasa, kuulati Soome raadio soome- ja eestikeelseid uudiseid, vabatahtlikke läks Eestist Soome. Tartus pani Kivisilla raamatukauplus oma vaateaknale suure Soome kaardi koos rindejoone äranäitamisega. Soome sõda oli ka koolis igapäevane kõneaine.

Mis puutub elusse Vahil, siis see oli väga odav. Tädi Vallil oli, nagu kõigis maakoolides, prii korter, küte ja valgustus. Korteri oli kaks ruumikat tuba, aga päris suur köök oli kahe korteri peale ühine. Majas oligi ainult kaks korterit ja ülemisel korrusel oli naisõppurite kaks ühiselamutuba. Kööki tegelikult tarvis ei olnudki, sest kooli sööklas sai kolm korda päevas hästi väikese kuutasu eest maanoormeeste isu arvestades vägagi korralikult süüa, kuna koolil oli päris suur oma õppemajand. Õhtusöögi järel oli õpilastel komme alati paar ühislaulu laulda. Söökla töö korraldamiseks valiti õpilaste hulgast peremees, kes hankis toiduaineid ja hoidis söökla kassat. Abiks oli tal minu tädi Valli.

Iga päev viis keegi õpilastest (enamasti peremees) vankriga Vahi kõrghinnatud pudelipiima Tartu turule ja igapäevastele piimatellijatele. Piima villimine käis söökla toimkonna tööde hulka ja seda tuli minulgi mõnikord teha nagu muidki köögi- ja aiatöid.

1940. aasta juunis, kui koolides algas suvevaheaeg, ostis tädi Valli endale jalgratta ja otsustas teha puhkuse ajal sõidu läbi Eesti. Sõitsin temaga loomulikult kaasa. Sõit läks alguses mööda Narva maanteed. Käisime Kuremäe kloostri ja Oru lossis, kus tädil oli tuttav aednik. Kuna presidenti ei olnud parajasti kohal, saime isegi lossi sisemust vaadata. Edasi sõitsime Rakvereni, aga seal Tallinna siiski rongiga. Tallinnast Kehtnasse sõitsime jälle jalgratastega. Tädi jäi sinna oma tuttavate juurde, mina aga sõitsin koju Lelle.

14. juunil õnnitles NSV Liidu juhtkond Saksamaad hiilgava võidu – Pariisi vallutamise puhul. Samal päeval blokeeriti kõik Eesti sadamad. 17. juunil algas aga juba Eesti täielik okupeerimine NSV Liidu vägede poolt. Sama Narva–Tallinna teed mööda, mida me koos tädiga äsja sõitnud olime, saabusid Eestisse Punaarmee kolonnid ja 19. juunil jõudis Tallinna erirong, mille soomusvagnis sõitis ÜK(b)P keskkomitee sekretär Andrei Ždanov, et kokku panna NSV Liidu nõuetele vastav Eesti uus valitsus ja lavastada võimu üleminek töörahva kätte. Ždanovi koostatud ja Molotovi poolt heakskiidetud valitsus võttis võimu üle 21. juunil ja mööda maad hakkasid käima selgitustöötegijad. Lelles esines koolimaajaisel väljakul sel puhul koguni uue valitsuse põllutööminister Georg Abels.

Õppeaasta 1939/1940 lõppes Eesti Vabariigis, aga uus õppeaasta algas juba Eesti NSV-s. Kool nimetati ümber Tartu IV Keskkooliks, kooli direktor Konstantin Treffner ja mitu teist õpetajat vallandati, usuõpetuse asemele tuli õppeaine NSV Liidu konstitutsioon, inglise keele asemele tulid vene ja saksa keel. Keskkooli kestust lühendati kuuelt aastalt viiele, kuna mujal NSV Liidus oli alg- ja keskharidus kokku koguni ainult kümme aastat. Ajalehtede sõjateadetes kiideti Saksamaa edu, sest NSV Liidu ja Saksamaa vahel valitses suur sõprus. Sakslased said Venemaalt nii värvilist metalli kui ka vedelkütust ja toiduaineid ning valmistusid invasiooniks Inglismaale. Suurbritanniat ja USA-d hakati ajakirjanduses saksa ja vene uue kõnepruugi järgi nimetama plutokraatlikeks riikideks. Punaarmee oli võtnud oma käsutusse ka Raadi lennujaama ja Tartus võisime tihti näha selle tihedarivilisi (kõht vastu selga) marsikolonne.

Isal sai kevadel ka Tootsis töö otsa, aga Kärü lähedal Lungu riigimõisas, mis oli endiselt omanikult Ants Herodeselt natsionaliseeritud, oli hädasti tarvis puuseppa. Pere koliski sinna üle, sai enda käsutusse koos ühe teise abielupaariga päris korraliku maja, rehealuse ja loomalauda. Ema sai tööd mõisa meiereis. Ants Herodes oli muide oma vesiveskisse elektrigeneraatori üles seadnud, nii et esimest korda sai meie pere elada elektrivalgusega majas.

Juuni alguses kool lõppes ja suveks läksin ma koju. Lungu mõisas, nagu teisteski mõisates, oli niisugune kord, et kõik töötajate lapsed, kes vähegi maatööd teha oskasid, pidid tööl käima. Väga paha see ei olnudki, sest saime ju mitte küll väga suurt, aga siiski korralikku tunnipalka. Tööpäev oli suvel 11 tundi pikk ja lastele ei tehtud erandit – algas see kell viis hommikul ja kestis kella seitsmeni õhtul. Keskhommikune vaheaeg oli üks tund ja lõunavaheaeg kaks tundi. Suvine pikk tööpäev kompenseeriti riigimõisates muide sellega, et talvel oli tööpäev kuus tundi ja aasta keskmiseks tööpäevaks kujunes seaduspäraselt kaheksa tundi.

14. juunil pandi Eestis, Lätis ja Leedus toime suur küüditamine ja nädal aega hiljem tungis Saksamaa Nõukogude Liidule kallale. Lungu mõisa põllule seati üles õhutõrjepatarei ja ringi hakkasid käima hävituspataljoni mehed, kes ka oma kasu peal väljas olid. Meilt viisid nad ära mõlemad jalgrattad.

Saksa sõjavägi jõudis Eestisse juba juulis ja kuna küüditamine ning teisedki nõukogude võimu hirmuteod olid väga paljudel värskelt meeles, võeti sakslasi kui vabastajaid lilledega vastu. Kooliaasta algas umbes kuuajalise hilinemisega. HTG keemiaõpetaja Vello Simre oli juuli alguses koos abikaasa ja teiste 190 vahialusega enne NKVD põgenemist Tartu vanglas maha lastud, ka teisi õpetajaid oli puudu. Meie klassi oli jäänud umbes kolmkümmend poissi. Võõrkeeleõppes säilisid saksa ja vene keel, ainult et teises tähtsuse järjekorras. Taastati ka sõjaline õpetus, mida korraldas kapten Karl Talpak. Hiljem võttis sakslaste sõjavägi koolimaja enda käsutusse ja kolme Tartu keskkooli õppetöö jätkus kolmes vahetuses Riia tänava tütarlastegümnaasiumis. Koolitunni pikkus oli pool tundi.

Ka Vahi koolides käis õppetöö edasi, ainult et kooli parki oli asunud sakslaste mingi sideväeosa. Koolivaheaegadel olin jälle tööl Lungu riigimõisas.

24. veebruaril 1943 kuulutati Eestis välja aastail 1919–1924 sündinud meeste värbamine Saksa sõjaväkke või tööteenistusse. Gümnaasiumide

lõpuklassid jäid poistest peaaegu tühjaks. 27. novembril pani NSV Liidu õhuvägi toime pommirünnaku Tartule ja teiste hulgas sai surma HTG saksa keele õpetaja ja meie klassijuhataja Gertrud Sperrlingk.

Peale koolitööd käisin ma päris usinasti Tartu avalikus raamatukogus ajakirju lugemas. Ükskord hakkas mulle silma saksakeelse ajakirja Kosmos pikk artikkel, milles käsitleti inimeste kutsesobivust elukutse valikul. Seal oli juttu päris mitmest elukutsest (arstid, advokaadid, sisearhitektid, peenmehaanikud jne), aga ka elektriinseneri omast. Leidsin, et minu kalduvused, võimed ja teadmised peaksid just selle ameti jaoks kõige paremini sobima. Seega osalesin justkui individuaalselt nõndanimetatud kutsesuunitluses, mida praegusel ajal muide väga tähtsaks peetakse.

Uuel õppeaastal, kui ma olin jõudnud juba gümnaasiumi viiendasse (lõpu-) klassi, kutsuti 26. oktoobri mobilisatsiooniga sõjaväkke ka aastal 1925 sündinud noormehed. Tartus viidi HTG reaalarhu viimane klass üle Tartu I (endisesse Poeglaste) Gümnaasiumisse ja sealt omakorda humanitaarharu viimane klass HTG juurde. Meie sellises ühendklassis oli kokku veidi üle kümne poisi, kes olid sündinud kas aastal 1926 või tunnistatud väeteenistuskõlbmatuteks. Töö toimus HTG hoone Jaani tänava poolses osas.

Kuna sõda hakkas Eestile järjest lähemale jõudma, andis Eesti omavalitsuse haridusdirektoorium 7. märtsil 1944 korralduse, et kõigis Eesti koolides tuleb õppetöö lõpetada 25. märtsil. Anti lubadus, et kui gümnaasiumi lõpuklassi õpilased lähevad Saksamaale tööteenistusse või tööle Eesti põllumajandusse, saavad nad sügisel gümnaasiumi lõputunnistuse. HTG-s lõppes õppetöö isegi mõnevõrra varem.

Põllumajandusele kasulikku tööd ei olnud vaja kaugelt otsida, sest teisel pool Tallinna maanteed Vahi koolide lähedal oli Nõmmiku seemnekasvatuse riigimõis, kus raamatupidaja oli parajasti läinud lapseootepuhkusele. Tänu tädile, kes selle mõisa valitsejat hästi tundis, sain ma sinna raamatupidaja kohusetäitjaks. Töö oli lihtne – tuli pea- ja aidaraamatut pidada, pangas käia, palkasid maksta, SA-vormi kandva ülemvalitseja (endise baltisakslase) saksakeelseid korraldusi täita ja mõnikord ka muid töid teha, näiteks uut päris suurt õunapuuaeda välja mõõta. Ühtlasi tuli sundkorras, nagu teistelgi mõisatöölistel, astuda omakaitsesse ja käia ligikaudu iga kuu tagant öösiti Kärevere silda valvamas.

Augusti alguses kamandati kõik kohalikud omakaitselased (väljaarvatud need, kes olid oma tööl hädavajalikud) Raadi vallamajja ja teatati, et tuleb



sõjaväele Võru alla appi minna. Meist formeeriti midagi kompaniitaolist, isikutunnistused („näpupassid“) korjati ära, püssid anti kätte ja pandi veoautodele. Olime kusagil Kanepi kandis, kui mõne päeva pärast tuli korraldus, et öösel tuleb meil positsioon mingi metsa ääres sisse võtta. Olimegi öö läbi seal, aga mitte midagi ei juhtunud ja hommikul anti käsk Tartu tagasi tõmbuda. Jalamarsi korras jõudsimel tagasi Raadi vallamajja, andsime püssid ära ja nädalaks ajaks lubati meid puhkusele.

Nädala jooksul jõudis Punaarmee aga juba Tartu lähistele. 17. augustil kuulutati linnas välja naiste ja laste evakuatsioon ja ka tädi pidas paremaks Vahilt lahkuda. Peavarju saime tädi hea tuttava aiandusteadlase Jaan Porti talus Tartust põhja pool. 25. augustil vallutasid venelased Tartu, kuid lahingud Tartu all kestsid veel kaks nädalat ja jõudsid lõpuks ka meie külani. Kohalikus lahingus löödi venelased tagasi ja järgmisel päeval ilmusid sinna mulle juba tuttavad omakaitseelased, kellele oli antud käsk lahinguväljalt mahajäetud relvad kokku korjata. Tuli minulgi nendega kaasa minna. Koos ühe teise minuvanuse poisiga sattusime seejuures mingi kännu juurde, kus see poiss nägi maa peal mingisugust traati, tõstis selle üles ja kohe käis plahvatus. Kukkusime maha, aga jäime terveks, sest jalaväemiin või mingi muu lõhkekeha juhtus olema ilmselt kännu taga. Mina sain aga pisikese miinikillu silma alla, üks omakaitsemeestest sidus haava kinni ja mind toimetati vankri peal Jõgeva haiglasse. Seal tehti teetanusevastane süst, aga miinikildu välja lõikama ei hakatud. Arst ütles, et ei ole tarvis nagu rikkuma hakata, sest see kild kapseldub ära ega tee pärast enam mingit vaeva. Praegugi on see kild mul silma all alles.

Sain haiglas mõne päeva olla, aga Punaarmee edasitung jätkus ja koos kahe teise haavatuga saadeti mind rongiga ühte Tallinna haiglasse. Sealt kirjutati mind paari päeva pärast välja. Oli kätte jõudnud 21. september ja õnneks oli mul Tallinnas koht, kuhu minna. Nimelt oli mul linnas vanatädi, kelle pere elas, nagu ma arvasin, Tõnismäel Veetorni tänavas. Vanatädi tütar Salme Ree, minust täpselt kolm aastat vanem, oli lõpetanud Tallinna Tütarlaste Kommertsgümnaasiumi. Teel sinna sain temaga õnneliku juhuse tõttu aga juba tänaval Draamateatri vastas arhitekt Eliel Saarise projekteeritud maja ees kokku. Selgus, et tema kodu oli märtsi õhurünnaku ajal hävinud, isa oli surma saanud ja koos emaga oli ta saanud ajutiselt ühe toa sellesamas büroohoones, kuna ta oli tööl ühes saksa kaubandusfirmas, mis asus samas majas. Käisin tema juures ära ja läksin linna vaatama. Õhtul jäin veidike pimedaga peale ja kui ma maja

suurest trepist üles läksin, pidasid kaks saksa sõdurit, kelle üksus samuti samas majas asus, mind kinni ja otsisid läbi. Kuna midagi kahtlast mul ei olnud, lubasid nad mind majja sisse.

Öösel pommitasid paar vene lennukit Tallinna ja üks pomm kukkus ke-  
set tänavat meie maja ja Draamateatri vahele. Olime koos sakslastega  
pommitamise ajal, mis kuigi kaua ei kestnud, maja keldris. Hommikul  
tuli välja, et kõik saksa sõjaväeosad olid öö jooksul Tallinnast laevadega  
lahkunud. Pika Hermannitornis lehvib Eesti lipp ja Otto Tiefi valitsus oli  
välja andnud Riigi Teataja esimese numbri. Pärast lõunat saabusid aga  
Tallinna juba Punaarmee Eesti korpuse väed. Enne seda võisime koos  
täditütrega pealt vaadata Kopli kaubajaamas sakslaste toidumoonaron-  
gide rüüstamist. Saksa raha kuulutati kehtetuks ja mõne päeva jooksul  
jagati rahvale leiba tasuta. Ühtlasi algas linnas NSV Liidu passide välja-  
andmine. Minu ainus dokument oli saksaäegne osturaamat, aga ka see  
võeti passilauas tõrkumata vastu.

Tööle saime koos täditütrega samasse majja Eesti Kirjastuskeskuse müü-  
gikeskuse raamatulattu. Mina sain laotöölise koha. Kõigepealt anti kõi-  
gile kätte väike avanss ja toidukaardid – minule töölise, täditütrelle tee-  
nistuja, tema emale ülalpeetava kaart. Edasi tuli mul osaleda inventuuri  
tegemises ja vedada käruga raamatuid antikvariaati. Müügikeskuse di-  
rektorile anti muide kõigist raamatutest üks eksemplar tasuta, nii et sellel  
mehel tekkis korrpealt ilus suur raamatukogu.

Ajutisest toast tuli meil õige ruttu lahkuda, sest sinna tuli tagasi üks en-  
dine nõukogudeaegne büroo. Mina olin saanud juba vanatädi perekon-  
na liikmeks ja meile anti ühetoaline korter sama hoone kõige kõrgemal  
korrusel. Varandust ei olnud mul rohkem kui saapad ja seljariided, aga  
kuna palka maksti ja toidukaardi järgi saadavad toiduained olid vägagi  
odavad, sain hakata aegamööda tarvilikke asju juurde muretsema.

Varsti ilmusid ajalehtedes teated, et Tallinna Tehnikaülikool, mis uues-  
ti oli nimetatud Tallinna Polütehniliseks Instituudiks, ja Tartu Ülikool  
alustavad tegevust ja algab ka uute üliõpilaste vastuvõtmine. Läksin  
kohe Koplisse maad kuulama. Tehnikaülikooli hoone oli peaaegu tühi,  
aga kantselei töötas. Kui ma küsisin, kuidas sisseastumine käib, seletas  
mulle üks kena noor daam emalikult (sest ma olin ikka veel üsna väikest  
kasvu), et kõigepealt peab olema kaheksateist aastat vana ning et güm-  
naasium peab ka lõpetatud olema. Täna sin ja uurisin seejärel läbi õppe-  
plaani, mis olid dekanaadi ees seinale üles pandud.

Mõne päeva pärast sõitsin Tartu, et lubatud gümnaasiumi lõputunnistus kätte saada ja ühtlasi täditütre sisseastumisdokumendid Tartu Ülikooli arstiteaduskonda sisse anda. Rongid käisid kuni Kärknani, sest Jänese sild oli õhku lastud ja edasi tuli minna jalgsi. Kõigepealt läksin Nõmmikule ja sealt sain ilma mingi vaevata tõendi, et olin aprillist augustini tööl olnud. Siis käisin läbi Vahilt, kus nägin, et sakslased olid koolimaja õhku lasknud ja maja, kus me tädiga elanud olime, oli põhjalikult rüüstatud. Kooli kantseleis selgus, et HTG ja endine Tartu Poeglaste Gümnaasium on ühendatud Tartu I Keskkooliks (praegu on see jälle Hugo Treffneri Gümnaasium). Direktor Karl Maasik ja kooli sekretär olid kohal. Direktor kahtles algul, kas saksaäegsed lubadused üldse kehtivad, aga kui sekretär omalt poolt sõnas, et kooli lubaduste täitmine ei tohiks riigivõimust sõltuda, kirjutati mulle välja tõend, et olen lõpetanud Tartu I Keskkooli. Lõputunnistust ei saadud mulle anda, sest kooli saksaäegne arhiiv oli olnud tütarlastegümnaasiumi hoones, see oli aga Tartu pärast peetud lahingute ajal maha põlenud. Hiljem tuli välja, et olin aastal 1944 HTG reaalaru ainus lõpetaja.

Täditütre dokumentide kohta Tartu Ülikooli vastuvõtukomisjonis min-geid lisaküsimusi ei tekkinud.

Tehnikaülikoolis võeti minu sisseastumisavaldus ehitus-mehaanikateaduskonna elektrotehnika erialale koos keskkooli lõpetamise tõendiga vastu, sest oli teisigi, kes olid esitanud ebatavalisi keskharidusdokumente. Kui ma aga aastal 1950 juba diplomiprojekti tegin, kerkis minu haridustõendi küsimus järsku uuesti päevakorrale. Nimelt kutsus TPI kaadriosakonna juhataja Albert Laus mind enda juurde ja teatas, et kuna minu keskharidustõendit ei saa lugeda kehtivaks, tuleb mul tuua kas ametlik keskkoolilõputunnistus või tuleb mind eksmatrikuleerida. Seletasin, et kooli arhiiv on hävinud, aga selle peale nõudis ta, et toogu ma siis vähemalt selle kohta tõend. Kui ma ütlesin, et selle koolimaja mahapõlemine, kus arhiiv asus, on ju üldiselt teada, jäi ta siiski rahule.

TPI sisseastumiseksamid olid eesti keeles (tehnika kohta käiv kirjand) ja vägagi elementaarses matemaatikas. Professor Arnold Humal, kes eksami eel juhiseid andis, ütles selle kohta, et kuna me ei tea, kes missugustes oludes sõja ajal õppinud on, siis väga palju nõuda oleks seekord liiast.

Õppetöö tehnikaülikoolis algas 15. novembril. Võtsin end töölt lahti, sest stipendium 140 rubla võimaldas tagasihoidlikku äraelamist. Sellega oli minu noorukiaeg mööda saanud.



*TPI ÜTÜ aktiivistid 1949. aastal Leningradis ekskursioonil: alates vasakult teine U. Agur, G.Pobul, E.Risthein, P. Kaasik, R.Parts*



*Õpperühm MT-104, mille rühmahooldajaks oli E. Risthein (1958). Ees vasakult A. Tammepuu, H. Vaine, A. Voldek, I.-A. Saari, E. Risthein, J. Hunt, V. Raendi. Taga H.Sauga, J. Tars, V. Sarapuu, A. Nõva, T. Paikre, P. Ausmees, E. Vanaveski*





*TPI energeetikateaduskonna dotsent  
Endel Risthein*



*Aspirantuuriaja toakaaslased vasakul Mecislovas (Mecis) Paulauskas, paremal  
Vytautas (Vytaas) Krukonis. Nende vahel minu õde Helve*

*Inimese elu eesmärgiks on tunnetada tõe,  
armastada ilu, soovida head ja teha parimat.*

*F. Struve*

## Meie vend

Selle kirjatüki koostamisel on abiks olnud kõik meie suure pere õed-vennad. Kõige enam oleks Endlist teadnud rääkida õde Helve, kuid tema lahkus meie hulgast juba 2009. aastal. Alustan oma venna Endel Ristheina 90. juubeli puhul kirjapandut veidi kaugematest aegadest.

### Meose talu

Enam kui sada aastat tagasi oli Soonistes Laukna külas Ellamaa–Koluvere tee ääres Meose talu. Seal elas Joann (1859-1919) ja Elisabeth (1871-1945) Grenzsteini suur pere. Selles peres sündis kaksteist last, täisealiseks elas neist üheksa, nende hulgas ka vanim poeg Mihail (1895-1968).

Meose talu peremees oli väarikas ja edumeelne mees. Kodus loeti ajalehti, raamatuid. Kogu pere oli Silla Vene Õigeusu Kiriku koguduse liikmed. Isa tegutses kiriku vööründrina. Laste ristimisel pandi neile venepäraseid eesnimed, mis 1936. a eestistati.

Lapsed käisid Silla 6-klassilises vallakoolis, osa neist leidis võimaluse edasi õppida ja elukutse omandada. Mihaili tahtis isa Joann kirikuõpetajaks koolitada. Noormehest kirikumeest siiski ei saanud, küll aga koolmeister, kes oskas ka hästi viulit mängida. Ta töötas Silla vallakoolis mitu aastat.

Koolitöö kõrvalt tuli teha ka talutööd. Mihail osales aktiivselt seltsielus, korraldas üritusi, mängis näidendites, käis taludes talgutel. Küllap siis saigi ta kokku Iganõmme talu virga tumedapäise peretütre Liisaga (1903-1945).



*Johann Grenzsteini pere 1916 aastal. Tagumises reas vasakult esimene on Mihail*



*Silla vallakool, keskel koolmeister Mihail Grenzstein*





*Mihail Grensztein 1921. aastal*



*Liisa Monop 1921. aastal*

## Pikasilla talu

Noored abiellusid 6. veebruaril 1926. aastal ja jäid alguses elama Liisa kodutallu Iganõmmele. Varsti leidsid nad endale uue kodu Kullamaal, kus 1920. aastal oli Goldenbecke mõisamaadele rajatud mitu asundusküla. Nad ostsid pangalaenuga Pikasilla talu 6 km kaugusel Kullamaa keskusest. Seal sündis 31. juulil 1926 aastal pere esimene laps, kes sai nimeks Endel. Paariaastaste vahedega sündisid Helve, Heino ja Helgi.

Talus elades pidid lapsed maast madalast abistama talutöodes ja kodustes toimetustes. Endel käis 5-6-aastaselt Kullamaa keskusest ajalehti ära toomas ja isegi pangamakseid tasumas. Poiss oli lugemise selgeks saanud juba 3-4-aastaselt. Esimeseks loetud sõnaks olevat olnud Singer, mis oli ema õmblusmasinal. Kord olevat Kullamaal mehed Endlit aasinud, et

mis ta nende ajalehtedega peale hakkab, kui lugeda ei oska. Seepeale oli poiss lehe lahti löönud ja meestele oma soravat lugemisoskust demonstreerinud.

Pikkasilla talu edenes jõudsalt kuni 1929. aasta majanduskriisini. Isa teenis küll lisaraha ehitustöödel ja ema kangakudumisega, kuid ometi ei suudetud tasuda pangalaenu osamakseid ja nii tuli perel 1933. aastal talust lahkuda.

## Lehtse, Lelle

Algasid uue kodu ja töökoha otsingud. Elati mitmes kohas – Leevres, Soonistes, Lehtses, Lelles. Isa töötas ehituspuusepana alguses Ellamaa turbaelektrijaama ehitusel, hiljem Tootsi turbabriketitehase ehitusel. Perre sündis veel kolm last – Õie, Salme ja Enn.

1936. aastal algas Eestis massiline nimede eestistamine. Nii võttis ka pereisa Mihail Grenzstein 18. juulil 1936. aastal oma uueks eesnimeks Mihkel ja perekonnanimeks Risthein.



*Lungu tammijäänused 2007. aastal*

Vanemad lapsed käisid juba koolis, alguses Lehtses, hiljem Lelle-Hiiekõnnu algkoolis.

Vend Heino meenutas Lehtses ja Lelles elatud aega: Endel oli nutikas poiss. Kord suvel Meosel olles meisterdas ta päikesekella, mis näitas täiesti õigesti aega. Meil Endliga olid ikka tõelised poiste mängud ja ettevõtmised. Tema oli alati algataja, plaani väljamõtlev. Nii oli aeg, kus me kirikumüüride ääres öösiti auke kaevasime, et kulda leida. Kulda me ei leidnud, aga põnev oli ikkagi. Ühel talvel tegime kelgule purjed peale. Tugeva tuulega sai ikka vägeva sõidu küll! Kahjuks õpetas Lehtses elav Peetri Juhan Endli malet mängima. Siis polnud vennal enam meie jaoks aega, käis aina suurte meestega, isegi koolijuhatajaga, malet mängimas.

Lelles kuus klassi lõpetatud, viis koolitee Endli Tartusse Hugo Treffneri Gümnaasiumi, kus ta õppis kuus aastat. Suureks toeks oli talle seal isa õde Valli Kaldre (Taubel), kes töötas sel ajal õpetajana Tartu lähedal Vahi põllumajanduskoolis. Endel oli kostil tädi juures, isa maksis gümnaasiumi õppemaksu.

## Lungu

1941. aastal leidis pere uue kodu Kärü vallas Lungu riigimõisas (endine Ants Herodese eramõis), kus isa sai tööd puusepana. Lungus sündisid pere noorimad lapsed – Viivi ja Mihkel. Lungu mõis oli sel ajal valitseja Lintropi kindla käe all eeskujuliku põllumajanduse ja hoolitsetud tõukarjaga. Mõisa maid läbis Kärü jõgi. Tammiga ülespaisutatud vesi pani tööle saeveski, viljaveski ja elektrigeneraatori. Tehnikahuvilistel poistel oli palju uudistamist. Kõikides majades oli elekter, mis lülitati sisse ja välja kindlatel kellaegadel. Mõisas oli ka gaasigeneraatoriga traktor ja veoauto. Nende tööshoidmiseks oli vaja haavapuust klotse, mida kuivatati mõisa rehes.

Ühel suvel oli Endli tööks just nende klotside kuivatamine. Vend Heino jutustas, et kord õhtul oli valitseja Lintrop käskinud Endlil ahju kütet täis panna ja siis ära koju minna. Endel nii tegigi. Öösel aga rehi süttis torude ülekuumenemise tõttu. Lintrop tunnistas end tulekahjus süüdi ja nii jäi tulevane tulekahjude ekspert karistusega.

Endel käis koolivaheaegadel alati kodus, läbides vahemaa Tartu ja Lungu vahel tihti jalgrattaga. Suvel ta teenis raha mõisas töötades, samuti tegid seda pere teised suuremad lapsed.



Õde Õie: Ootasime Endli kojutulekut alati väga. Nimelt oli tal kaasas tema lahutamatu seanahkne portfelli, mis oli täis Miki-komme, erilisi koo-reeniseid, mida sai süües venitada päris pikaks. Portfelli riputati lakke ja komme jagas Endel kõigile võrdselt.

Meie peres oli kombeks pidada videvikutunde. Kui väljas juba hämardus, kogunesime ühte tuppa kokku ja algasid õhtujutud. Isa Mihkel oli meisterlik jutuvestja, mõistatuste ja vanasõnade esitaja. Pidime ka ise midagi kordamööda jutustama. Nimetasime neid lugusid mõteldud juttudeks. Nagu muuseas oskas isa anda meile eluks vajalikke teadmisi. Ta rõhutas alati õppimise tähtsust. Muidugi on meil kõigil meeles laulud, mida ema ja isa laulsid. Eriti tore oli, kui isa võttis viiuli ja mängis meile. Suveõhtutel läks ta majatrepile, siis tulid tema mängu kuulama ka naabrid.

Sõja lõpuaastad olid eriti murelikud. 1944. aastal ei saanud me kaua aega teateid Endlist. Kartsime kõige halvemat, sest käisid ju suured lahingud üle kogu Eesti. Tallinna põlemise kuma oli Lunguski näha. Lisaks halvenes ema tervis ja ta suri 24. jaanuaril 1945. aastal. Vanemad lapsed pidid nüüd toime tulema väiksemate eest hoolitsemisega. Õde Helve katkestas õpingud Tallinnas ja tuli koju. Me saime hakkama! Kõik lapsed lõpetasid edukalt Käru 7-klassilise kooli ja läksid edasi õppima.

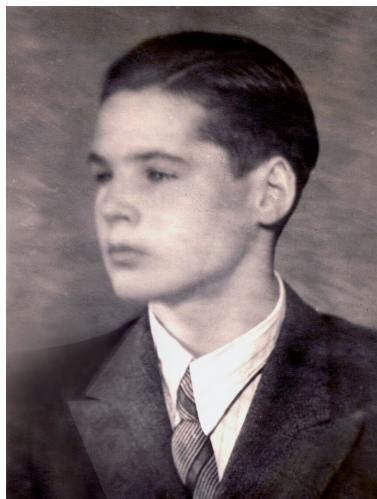


Lungus 1950. Ees vasakult isa Mihkel, Enn, Mihkel, Viivi ja Salme. Taga Helgi, Õie, Helve, Endel



Varsti saime ka kirja Endlilt. Ta oli 1944. aastal Tallinna läinud ja TPI-sse õppima asunud.

Tütar Helena on kuulnud ühelt isa vanalt kolleegilt, kuidas Endel tegi sisseastumiseksameid. Ta nägi välja nii poisiohtu, et eksamiülesandeid ei tahetud talle andagi. Üks professor oli öelnud, et gümnaasium peab ikka lõpetatud olema. Endel väitnud südilt, et ongi ju. Talle anti leht ülesannetega. Ta istus korraks pinki ja veidi aja pärast tuli tagasi. Eksamikomisjoni liikmed vahetasid pilke – mis me ütlesime, ta ei oska ju! Kõigi üllatuseks olid aga ülesanded hiilgavalt lahendatud. Sellest peale on Endli õpingud ja töö seotud Tallinna Tehnikaülikooliga. Koju tulla sai Endel nüüd palju harvem, sest õppimise kõrvalt pidi ta ka tööl käima.



*Endel Risthein 1945. aastal*

Vend Ennul on meeles, et kodus käies tõi Endel alati kaasa raamatuid, mida siis kogu pere luges. Me kõik olime juba varakult suured lugejad. Mõnigi töö jäi tegemata põneva raamatu tõttu ja kui päevast ei piisanud, loeti kuuvalgel edasi. Maal olles lõi ta alati käed tööle külge, olgu see siis kraavi kaevamine või puude lõhkumine. Meie kodu oli Kärü jõe ääres, mis sel ajal oli kala- ja vähirikas, ka häid ujumiskohti oli küllaga. Kevadel käisime jõel jäätükkidega sõitmas ja esimene ujumine tehti ära isa sünnipäeval 5. aprillil. Isa sünnipäevaks püüdis Endel ikka koju tulla.

Minulgi on meeles üks lugu, kui olin 11-aastane. Oli suvi ja Endel oli saanud aega koju tulla. Endel ja Heino olid väga osavad vähipüüdjad. Kord said nad ühe hommikuga terve ämbritäie vähke, tõid need koju ja läksid uuesti jõe äärde lisa nõudma. Nad olid kaua ära ja ma vaatasin, et vähid olid kuidagi uimaseks jäänud. Kartsin, et nad surevad ära ja otsustasin nad madalasse vette veidi jalutama lasta. Minu üllatuseks olid nad aga hetkega igale poole kadunud, ainult paar tükki õnnestus mul kinni püüda. Vennad muidugi seda lugu kuuldes eriti rõõmsad ei olnud, aga et neil oli juba teine ämbritäis vähke olemas, siis minu äpardusest erilist numbrit ei tehtud.



*Helve ja Endel, Moskva 1954*



*Vendade vahel*

1950.–1954. aastani oli Endel Moskva Energeetikainstituudi aspirant. Moskvast ta ka abiellus ja kui 1954. a sündis tütar Helena, sõitis õde Helve oma vennale ja vennanaisele abiks. Meie suures peres pole ühtki last, keda Endel poleks mingil moel toetanud. Noorim vend Mihkel elas Endli juures kogu Tallinnas õppimise aja. Õde Viivi mäletab, kuidas ta pärast 7. klassi lõpetamist korraks linna tuli ja Endlile külla läks. Esimese asjana viis Endel õe poodi, ostis talle uue kleidi ja kingad ning õhtul mindi teatrisse.

Õde Helgi: Endel toetas minu soovi õpetajaks saada. Ta soovitas mulle vajalikke raamatuid, käskis lahendada ülikooli matemaatikaülesandeid, õppida malemängu. Ta ei jätnud mind hätta, kui mul raha enne stipipäeva otsa sai. Isegi oma kuulsat portfelli pärandas ta mulle. See teenis mind ausalt instituudi lõpuni ja veel esimeses töökohaski Ahja Keskkoolis.

Minagi käisin õpingute ajal tihti Endli ja ta väikeste tütarde juures. Mind üllatasid Endli teadmised kunstiajaloo, muusikast ja suurepärase keelteoskusega. Mulle tõi ta välisreisidelt kaasa nii mõnegi väärtusliku joonistus- või kalligraafia töövahendi, kinkis kunstiraamatuid. Ma tegelen veidi meie pere ajaloo uurimisega ja vennalt olen saanud palju huvitavaid teavet. Endlile meeldib reisida. Olen saanud olla reisil koos Endli ja



*Salme ja Endel, Dubrovnik 2002*



Moritz Hermann Jacobi Seltsi inimestega. Need reisid andsid palju uusi teadmisi ja elamusi.

Õde Õie: Imetlen Endli keskendumisvõimet kõige tähtsamale, teha tööd ka kõige raskemates tingimustes, järjekindlust seatud sihtide saavutamiseks. Kui olin üliõpilane, tuli Endlilt ka abi küsida nii mõnestki õppeainest arusaamiseks. Ta oli ja on kõige kursis, oskab analüüsida nii toimunud kui ka eelseisvaid muutusi maailmas.

Eespool kirjapandu on vaid väike osa vend Endli lapsepõlvest ja noorusaastaist, ülestähendatud õdede-vendade jutustuste põhjal. Näib, et Endel on toiminud oma elus Suure-Jaani koolmeistri Tõnis Kõstneri sõnade järgi: "Kui üks asi kindla põhja peal, plaanilikult ja tõemeelega ette võetakse, siis kaovad kõik takistused ja asi peab sihile jõudma."

Kallis vend Endel! Õnnitleme Sind 90. sünnipäeval ja soovime, et oleksid sama tugev nagu ema Liisa kodutalu Iganõmme hiietammed!

Üles kirjutanud õde Salme Liiv

Jaauanuaris, 2016



*Kodutalu tamm*

## Suusatükkidest jõulupuu ja mandariinidega kaetud köögilaud

Minu esimesed mälopildid on, nagu küllap isalgi, seotud maaeluga: töökad pearätte kandvad naised ja soome mütsiga mehed, nende jutud ja laulud. Mäletan kõrget rohtu, rahumeelset hobust, tigedaid hanesid ja mõtlikku lehma. Kuigi olen sündinud Moskvas (1954), kus mu vanemad Endel ja Isabella Energeetikainstituudis kohtusid, olen siiani elanud Tallinnas, kus sündis ka mu poolteist aastat noorem õde Liidia ehk Ly (1955). Emal oli vähk, ta viibis palju haiglas. Esimesed aastad olime suurelt jaolt maal Lungus tädi Helve (1928–2009) ja vanaisa Mihkli (1895–1968) hoole all. Vanaema Liisa (1903–1945) oli noorelt surnud ja vanaisa oli üksi üles kasvatanud üheksa last. Neli neist lõpetasid kõrgkooli. Helvegi olnuks selleks võimeline, aga ta pühendus raske maatöö kõrvalt noorematele vendadele-õdedele ja hiljem oma lastele, suviti veel õdede-vendade järeltulijatele. Lahkemat inimest ei ole ma näinud, isaga olid nad väga lähedased. Helve mees Papa Karla oli samuti laste lemmik, kõige artistlikum inimene, keda olen näinud – varrukast puistas nalju, jõulupuu riputas lakke pöörlema.

Vanaisa, kes kunagi varem oli olnud külakooliõpetaja ja käinud näiteringis, tegi puusepa- ja talutöid, oli väikest viisi ravitsejagi. Perelegendi kohaselt (mida ma ei usu, aga meelsasti edasi räägin) õppis ta omal käel viiulit mängima nii hästi, et üks kutseline muusik olla pilli kibestunult nurka visanud. Mäletan peast vanaisa laule, võib-olla lõi ta neid ka ise – küsitletud folkloristid ei ole päris kõiki kuulnud. Tema leiutatud on ka perenimi Risthein.

Kui kõndisin vanaisa Mihkliga koos metsas, võis ta teha kasetohust torbiku marjade jaoks, taskunuga oli tal alati kaasas. Eaka ja väetina elas ta vaheldumisi maal ja meie juures Tallinnas, jutustas lugusid, laulis. Vahel meenutas, kuidas ta vanim poeg Endel oli juba teismelisena vaimustunult elektrist rääkinud, sõja ajal tehnikaülikooli õppima läinud ja isegi stipist peret aidanud.

Ema suri, kui olin viie-, õde nelja-aastane. Nii pidid isa ja vanaisa õpetama mind sukki nõeluma ja nõöpe ette õmblema, põrandat pesema („liigu akna juurest ukse poole ja ära puhta osa peale enam mine“). Kui kahtlesin, kas põrand ikka puhtaks sai, sedastati: „Ega mustemaks ikka ei läinud“. Tubades (neid oli kaks) oli parkett, mida puhastasin tolmuimejaga, isa vahel poonis.



*Tütred Helena ja Ly*

Isa soovitusel olin ühel suvel Koluvere lähedal maal vanaonu Juhan Nurme juures (nimede eestistamise ajal olid vanaisa arvukad vennad-õed igauks erineva perekonnanime leiutanud). Onu Juhan oli kodu-uuriija, jutustas hulludest krahvidest, näitas ohvrikive, õpetas ajalugu tunneta-ma. See suvi on eriti tähenduslikuna meelde jäänud.

Isa viis meid õega Kadriorgu mere äärde, hüppasime kividel. Käisime ka Pirital meres ja jões suplemas. Koos vabaõhumuuseumiga on need mu meelispaigad siiani. Kui oli kiire, piirdus jalutuskäik kesklinnas praeguse Tammsaare pargi kohal asunud mänguplatsiga. Tegime liivakooke ja pakkusime neid lehte lugevale isale, kes viskas kujuteldava hõrgutise üle õla, öeldes „mõru“, „hapu“ vms – küll see tegi nalja! Jalutuskäikudel teretas isa hobuseid. Sageli ei olnud sall tal korralikult kaela ümber, põhjenduseks võis kuulda, et ka hobusel ei ole salli.

Oma esimesel koolipäeval sammusin rõõmsalt isa kõrval, ranits seljas. Inglise keele erikoolis sai ka klaverit õppida ja teisel aastal lisandus lastemuusikakool. Ükskord ütlesin, et ei taha klaveritundi minna, sest tunnen end halvasti. Isa vastu: mine ütle seda õpetajale. Läksin, tund toimus. Ei mäletagi, et oleksin hiljem halva enesetunde pärast mõne kohustuse täitmata jätnud. Ja laiseldes meenub alati isa töökus.

Kuigi oli näha, et muusikut minust ei saa, ostis isa klaveri. Tahtsingi sellist rõõmsat pianiinot ilusa puidumustriga, mitte musta värvi, isa oleks nagu mu mõtteid lugenud. Mängin vahel siiani, ka lapsed klimberdavad, aga põhiliselt harjutab seda „Estonia“ klaverit nüüd mu organistist abi-kaasa Tiit Kiik.

Isa pidas oma kohuseks varustada kogu pere suuskade ja uiskudega. Kord oli ta just ühed tõrvanud ja läksime esimest korda sõitma. Ei mäleta, kuidas kukkusin ja oskasin suusad kohe ära lõhkuda. Aga igaves-ti seisab meeles jõulupuud, mille isa nendest suusatükkidest meisterdas, lisades paar männioksa ja küünalt. Oma disaineriannet rakendas ta ka raamaturiulite juures.

Isa noorim vend Mihkel elas tehnikumi-õpingute ajal meie köögis. Teised vennad-õed tulid vahel külla, eriti vanaisa sünnipäeval. Tädi Helvet nägime kooliajal kahjuks harva, aga isa linnas elavad õed Õie ja Salme käsid meid vahetevahel üle vaatamas ja kasvatamas. Olid ju mõlemad lõpetanud Tallinna Pedagoogilise Instituudi. Õie kaitses hiljem kandidaadikraadi. Ta on hea jutustaja, võib näiteks puulusikast loengu pida-da. Tädid põhilised jutud on alati (õpi)lastest. Oma põlvkonna vanima-



tena saime õega juba lastena suguvõsas hinnatud lapsehoidjateks. Salme õmbles kauneid rõivaid (vanaema Liisalt päritud anne) ja õpetas mind ühes telefonivestluses suppi keetma: pane vette järjekorras liha, sool, pipar, loorberileht, kaalikad, porgandid, kartulid, klimbid. Siiani saab kord nädalas nii tehtud ja mõnel teisel korral siis Moskva-tädi, tuumaenergeetik Teresa Margulova (1912–1994) soup-fantasie'd. Majapidamise juures olid abiks ka käsitöö- ja kokandustundidest saadud oskused, katsetasime kodus edasi. Tähtsa kokaraamatu viis ühel suvel varas, kes kinkis selle oma emale. Hõbedat ja konserve viis ta ka, neid miilits tagasi ei toonud, erinevalt kokaraamatust, mida enam avada ei tahtnud, sest varas oli sinna liigutava pühenduse kirjutanud.

Kui öeldakse sõna küllus, kerkib mu silme ette mandariinidega kaetud köögilaud ühel hommikul. Varem olin neid näinud vaid ühekaupa kooli näärripakkides.

Tädi Teresa, kes õpetas mulle paar armeeniakeelset sõna ja hiljem nagu isagi toetas mind rahaga erialaõpingute ajal, saatis õelastele sünnipäevaks pakke, eriti on meelde jäänud hiiglaslik vahvlitort pähklite ja šokolaadist oravaga. Kord küsis isa: „Mida me täna sööme? Kas härjasilmi?“ Olin üllatunud, ei teadnud, mis need on, ehkki olingi just neid valmistanud. Teinekord tõi isa poest pirukaid ja pistis ahju, varus supipurke ja kalakonserve, tihti ostis sinki, riivis köögivilju. Mõnel pühapäeval käisime restoranis, aga üldiselt sõime selleks, et elada, mitte vastupidi.

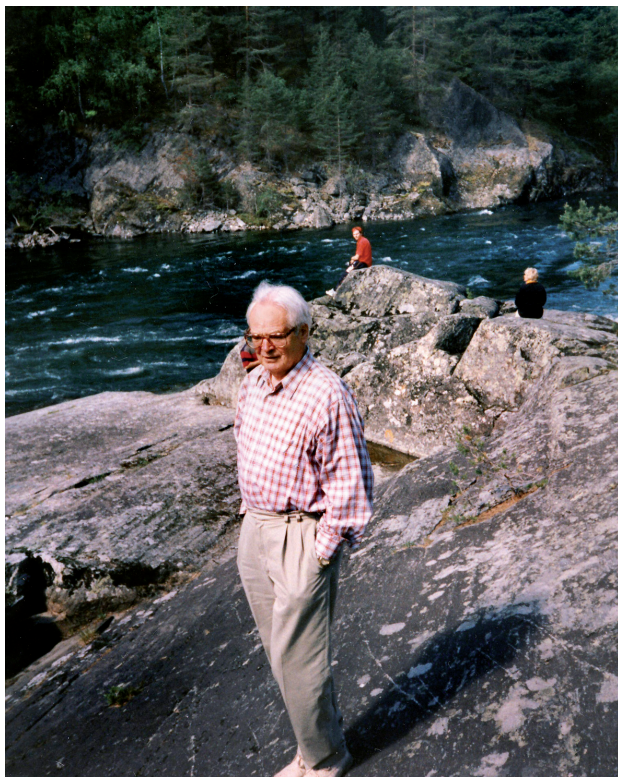
Isal oli ühel kapiriitulil salajane kingituste ladu. Mõnikord ei pidanud ma sünnipäevani vastu, palusin kingi varem kätte. Täiskasvanuna lahendasin selle probleemi lihtsalt: lisaks sünnipäevadele tähistasid mu kolm poega ka vahesünnipäevi, tegime pool aastat enne päristähtpäeva torti (biskviitpõhi poest, vahukoor, kodune moos, kaunistuseks marjad ja šokolaadipuru), joonistasime kaarte, laulsime, kingitused polnudki nii tähtsad.

Isa valdab hästi vene ja saksa, vähem vist inglise keelt, mõned kolleegid helistasid talle erialaterminite asjus. Siis koostas ta elektriala mitmekeelse sõnaraamatu, mille kohta retsensent Tiiu Erelt ütles, et paremat sõnaraamatut ei saa üldse olla. Kui mu vanemaid või lapsi kiidetakse, rõõmustan alati hullupööra. Unustamatu Ülo Kaevats hindas kõrgelt isa tööd ja isiksust.

TPI koostöö tõttu soomlastega omandas isa 50-aastasena soome keele. Paljud õppisid seda Soome televisiooni kaudu, aga meie isa ütles, et ei

ole veel nii häid telereid, mis silmi ei rikuks. Niisiis ei olnud meie kodus seda ajaröövlit, mida Toomas Paul irooniliselt kodualtariks nimetab. Seevastu järgnes üksteisele kaks radioolat, neid avati pidulikult nagu ausambaid mingi katte alt. Pühapäevahommikuti pandi plaat peale, isa käskis loo ära arvata. Siiani on piinlik, et kord ei tundnud Gremini aariat ära, ometi kõlab seal nii Onegini kui Tatjana nimi. Ilmselt lummas Boriss Gmõrja nüansirikas bassihääl jäägitult, sõnu ei pannud tähele. Isa viis meid ka teatrisse ja kontserdile. Mäletan tema vaimustust Goar Gasparjanist, Emil Gilelsist ja paljudest teistest. Tema eeskujul hakkasin õige mitme raamatukogu lugejaks.

Lapsepõlvkodus nn teadlaste majas käis viis kohalikku lehte ja hulk ajakirju: Eesti Loodus, Looming, Keel ja Kirjandus, hiljem Horisont ja mõned võõrkeelsed ajakirjad. Eesti keeles õppisin lugema nii ammu, et ei mäletagi, kuidas. Aga isa ostis ka vene- ja saksakeelseid lasteraamatuid. Vene tähed üllatasid: A, K, O nagu ikka, aga N on ju tagurpidi! Lugesin koolieelikuna, jooksin üht või teist tähte isalt küsima (ah hoopis H on N!) ja pusisin edasi; varsti asusin Tolstoi kallale. Loomingu Raamatukogu



*Endel Norra mägedes*

lugesin teismelisena pidevalt, ehkki Albert Camus ja Jean-Paul Sartre ei olnud just eakohased ja mõned kirjanikud süvendasid maailmavalu.

Kingitusteks olid meil enamasti raamatud, sealhulgas võõrkeelne ilukirjandus, noodid, kunstikalendrid. Kaardile või kirja lõppu võis isa oma käega lilli joonistada. Mõne ilusa mantli ostis ta meile õega ka. Kui kalleid saapaid tahtsime, ütles: „Aga mina ostan endale kõige odavamad saapad.” Seetõttu ei olegi me rõivastele ja muule välisele palju raha kulutanud. Vaba aeg kulub lugemisele, näitustel käimisele, reisimisele, muusika kuulamisele.

Õde Ly käis lapsena kunstiringis, tema pastell „Part” oli edukas lausa rahvusvahelisel võistlusel. Hiljem tegeles ta mitme spordiala, sh purjetamisega. Nüüd huvitub ta budismist ja teistest vaimsetest süsteemidest nagu minagi, samuti valmistab ehteid. Ta õpib rohkem iseseisvalt, palju aega pühendab lapselapsele. Reisimise ja turismiga seotud töös kasutab Ly põhiliselt soome ja inglise keelt.

Soovin ikka, et isa mind kiidaks. Seda juhtub harva, kõik korrad on meeles. Lapsena esitasin iga päev talle küsimusi. Näiteks, kas usk teeb inimese paremaks või halvemaks? Vastus: oleneb inimesest. Loodangi, et Jumal ei ole väiklane ja hindab kõigi inimeste häid püüdlusi. Paljude küsimuste peale ütles isa: „Uri välja!” Nii suunas ta mind teaduse poole.

Teadsin, et isa õpetab üliõpilasi ja tahtsin ka ise üliõpilaseks saada. Olin seda Peterburis (mis tollal kandis teist nime) seitsmekümnendatel, Tallinnas uue sajandi esimestel aastatel ja viimati 2011. aastal. Huvitavaid loenguid käin kuulamas ka praegu, meeleldi hakkaksin taas üliõpilaseks. Olen muuseumitöö kõrvalt pidanud loenguid kümnes kõrgkoolis, mõnes raamatukogus ja seal, kuhu kutsutakse (viimati raekojas, vanglas ja pangas). Enamasti räägin ja kirjutan kunstiajaloo. Isal on lai silmaring, selge väljendusviis ja kaunis emakeel. Ta armastab muusikat, tunneb ajalugu ja on osanud soovitada mulle 1920ndate aastate kunstiteadlaste tähtsaid artikleid, oma kasvatustöös kasutas ta tihti sõna „kultuur”.

Tema mõju võib olla selleski, et ma ei ole (võimalustele vaatamata) vahtanud töökohta alates 1978. aastast, mil mind Kunstimuuseumisse teaduriks suunati. Kui loteriipiletite või muu seesugusega peibutatakse, kipun ütlema tema eeskujul: „Mina hasartmänge ei mängi.” Sama üksmeelselt oleme alati tauninud suitsetamist ja kõike, mis uimastab ja nüristab. Kui tervise kohta päritakse, kohmab isa alati: „Mul ei ole midagi viga”. Teisi inimesi kaldun temaga „mõõtma”...



*Pidu perekonna ringis*

Õepoeg ja minu kolm poega on käinud mitmes kõrgkoolis – Tallinnas, Pärnus, Heidelbergis, Pekingis, New Yorgis (Columbia Ülikoolis). Kaks neist õpetavad üliõpilasi, koostades teadusajaloo, antropoloogia ja filosoofia kursusi, viidates muu hulgas oma vanaisa raamatule „Energiatehnika ja maailm”.

Endel Risthein, nüüd juba vanavanaisa, hindab aega ja võib inimesi õnnitleda suvalisel kuupäeval, sest iga päev on kingitus. Pidulauast tõuseb ta esimesena, öeldes: „Ma pean täna veel tööd tegema.” See on saanud lentsõnaks ka mu laste hulgas. Samuti on neil kombeks vanaisaga malet mängida.

Kummaline küll, aga seni ei ole me õega leidnud sobivat juhust pidulikult tänada endi üleskasvatajat ja suurimat eeskujut. Olgu see siis nüüd tehtud: täname Sind, isa!

Helena Risthein,

Endli tütar, kunstiteadlane

## Mõtisklusi kolleegist professor Endel Ristheinast

Kui mulle tehti ettepanek kirjutada professor Endel Ristheinast, tundus see ülesanne esialgu lihtne. Olen ju viimased kümme aastat istunud Endel Ristheinaga ühes kabinetis ja igapäevase suhtlemise tõttu peaksin selle ülesandega probleemideta toime tulema. Tööd alustades jõudsin aga üsna ruttu hoopis vastupidisele äratundmisele. Endli puhul on tegemist tõesti erakordse inimesega, kelles on ühendatud lai silmaring, sügavad teadmised, suur töövõime, äärmine tagasihoidlikkus, loomulik abivalmidus ja respekt kõigi suhtes. Just tema tagasihoidlikkusest tingituna ei tea ma tema elukäigust lähemalt midagi pajatada, kuna sel teemal pole meil omavahel suurt juttu olnud. Sellest kirjutavad tema tütar Helena ja õde Salmel.

### Endel ja aeg

Suve teises pooles 31. augustil oma 90. sünnipäevani jõudva professor Endel Ristheina jaoks ei olekski nagu ajakulgu olemas. Ühest küljest on lausa uskumatu, et sellises vanuses on ta ikka väsimatult ravis, heas füüsilises vormis ja jätkuvalt suure töövõimega. Kogu meie tutvuse jooksul ei ole Endel peaaegu haige olnudki. Jutud regulaarsest vähemalt kolm korda päevas söömisest ei pea tema puhul paika. Kui kutsun teda lõunale, vastab ta naeratades: „Ma selle peale oma aega ei raiska.“ Nii hea tervise võti peitub ilmselt geenides.

Teisest küljest hämmastab tema kohanemisvõime kõige uue ja nüüdisaegsega, puudutagu see töötamist põhilise töövahendi arvutiga või



kursisolemist aktuaalsete uudistega nii tehnikavaldkonnas kui ka maailma asjades üldse.

Endel Risthein oskab aega väga hinnata. Jääb täiesti arusaamatuks, kuidas ta nii palju jõuab. Vahtevahel tundub, nagu oleks tema jaoks ööpäevas rohkem kui 24 tundi. Üheks põhjuseks on kindlasti see, et ta ei raiska aega tühisele lobisemisele. Oma tagasihoidliku iseloomu tõttu räägib ta vähe, aga see-eest asjalikku juttu, millel on alati iva sees.

## Endel ja õppetöö

Tunnen Endel Ristheina õppejõuna juba aastast 1965, kui astusin õppima Tallinna Polütehnilise Instituudi elektrotehnika teaduskonda elektriajamite- ja tööstusseadmete automatiseerimise erialale. Endel luges meile aineid Elektrivarustus ja Elektervalgustus. Meelde on jäänud tema korrektsus ja asjalikkus loengute pidamisel, aga ka põhjalikkus kursuseprojektide ja kontrolltööde hindamisel. Tema nõudlikkus oli kõigile teada ja seetõttu ei riskinud keegi ettevalmistamata materjaliga



*Diplomiprojektide kaitsmine elektroenergeetika teaduskonnas.  
Paremalt esimene Endel Risthein*



*Endel kaheksakümnendatel aastatel*

tema ette ilmuda. Seejuures oli Endel kõigi suhtes erapooletu ja heatahtlik. Ta ei nõudnud midagi võimatut, vaid seda, et me asjast aru saaksime ja oma peaga mõtleksime ning nähtusi lahti seletaksime. Sel ajal oli Endel Risthein eriti pühendunud elektrivarustusele. Samal ajal huvitas teda ka elektervalgustus. Kui ilmusid esimesed programmeeritavad kalkulaatorid, oli Endel meie kateedris esimene, kes uue tehnika omaks võttis ja nende kasutamiseks õppetöös juhendid koostas.

Endel Risthein annab ka praegu oma panuse tudengite silmaringi laiendamisse. Tema sulest ilmus 2007. aastal eesti keeles bakalaureuse-õppe üliõpilastele koostatud õpik „Sissejuhatus energiatehnikasse“ ja 2008. aastal selle täiendatud variant vene keeles. Aastal 2013 lisandus raamat „Energiatehnika ja maailm“, mis on laiendatud sisuga järg õpikule.

Endel esineb jätkuvalt mitmesugustel täienduskoolitustel elektrifirmade asjatundjatele. Põhilisteks käsitusvaldkondadeks on elektriõhusus, elektripaigaldised ja uued elektriala standardid. Tema loengud on alati sisutihedad ja aktuaalsed ning seetõttu väga hinnatud.

## Endel ja teadustöö

Minu õpingute perioodil ja hilisema töötamise ajal elektriajamite kateedris nn Eerika majas aadressil Kalinini 82 (nüüd Kopli 82) tegeleti väga



aktiivselt ülipopulaarse teadustemaatikaga – magnethüdrodünaamiliste pumpade ja ajamite uurimisega. Endel Risthein süvenes selliste seadmete magnetväljade ning elektromagnetiliste ja soojuslike siirdeprotsesside arvutamisse. Selleaegsete uuringute alusel koostatud artiklid ilmusid põhiliselt Tallinna Polütehnilise Instituudi toimetistes. Koos Aleksander Voldeku, Hans Jänese ja Hugo Tiismusega anti Endel Ristheinale tehtud teadustöö eest 1967. aastal Nõukogude Eesti preemia. Elektervalgustuse valdkonnas on ta uurinud valgustuse arvutusmeetodeid ja avaldanud palju artikleid uute valgusallikate kohta. Väga mahukas ja hinnatud on Endel Ristheina panus elektrivarustuse ja -valgustuse, aga ka elektriohutuse ning kogu elektriala oskussõnavara koostamisel ja propageerimisel. Seejuures on ta mitmete originaalsete eestikeelsete tehniliste terminite autor.

Endli üks põhilisi õppetöö- ja uurimisvaldkondi oli ka elektrivarustus, täpsemalt tööstusettevõtete elektrivarustus. Selles valdkonnas oli ta autoriteet mitte ainult Eestis, vaid kogu Nõukogude Liidus. Esimesed kirjutised ilmusid tal juba aastal 1951 koostöös professor Anatoli Fjodoroviga õpikus „Электроснабжение промышленных предприятий“. Hiljem



1967. aasta Eesti NSV riikliku preemia laureaadid dotsendid Hugo Tiismus, Hans Jänes ja Endel Risthein

lisandusid veel mitmed kirjutised, üleliidulised õppeprogrammid ja meetodilised juhendid erialale 0628 Elektriajam ja tööstusseadmete automatiseerimine. Aastal 1981 ilmus tal koostöös Anatoli Fjodoroviga üleliiduline õpik tehnikaülikoolidele „Электроснабжение промышленных предприятий“ ja 1991. aastal ilmus Endel Ristheina sulest õpik „Электроснабжение промышленных установок“. Viimati nimetatud õpiku materjale kasutan ma veel praegugi oma õppetöös. Elektrivarustusele oli pühendatud ka Endel Ristheina doktoritöö „Electrical Supply of Industrial Plants“, mille ta kaitses edukalt 1993. aastal. Siinkohal juhin veelkord tähelepanu Endli hämmastavalt sügavatele teamistele erinevates ainevaldkondades – 1954. aastal kaitsitud kandidaaditöö teema oli „Lühisrootoriga asünkroonmootorite käitumine lühikeste toitevaheajade korral“.

Viimastel aastatel ilmunud kirjutised on peamiselt elektripaigaldiste kohta, kus ta seletab lahti uute standardite nõudeid. Praktikute jaoks on see väga tänuväärt tegevus, sest nii jõuab uus info kiiresti elektritöötajateni.

## Endel ja valgustehnika

Endel Ristheina üks meelisvaldkondi on pikka aega olnud valgustehnika. Juba üle viiekümne aasta tagasi luges ta Tallinna Polütehnilises Instituudis õppejõuna õppeainet Valgustehnika. Nagu kõigisse oma ettevõtmistesse, nii suhtus ta ka valgustehnikasse äärmise tõsidusega. Mäletan tema huvitavaid loenguid ja põnevaid laboritöid. Sellest ajast on meelde jäänud valgustehnika laboris nähtud fotomeetriline pink ja Ulbrichti kuul. Need unikaalsed seadmed on veel praegugi meie instituudi valgustehnika laboris.

Huvi valgustehnika vastu ja vajadus koondada kokku selle valdkonna asjatundjad viis Eesti Valgustehnika Seltsi loomiseni 1991. aastal, seltsi juhatusse valiti loomulikult ka Endel Risthein. Seltsi suurimaks saavutuseks oli välistöö- ja õuealade valgustuse eeskirja väljaandmine. Kahjuks 1999. aastal see selts sundlikvideeriti. Praeguseks on valgustehnikaalaste standardite tõlkimine üle läinud Eesti Standardikeskuse tehnilise komitee TK 24 Valgus- ja valgustustehnika kätte. Selle komitee liige on ka Endel Risthein, kes on tõlkinud hulgaliselt valgustehnikaalaseid standardeid ja avaldanud asjakohaseid artikleid ajakirjas Elektriala. Tingituna valgustehnika kiirest arengust ja vajadusest selle valdkonna tegevust koordineerida, asutati 2012. aastal Eesti Moritz Hermann Jacobi Seltsi juurde

valgustehnika sektsioon, mis tegutseb edukalt tänaseni. Endel Risthein pooldas ka valgustehnika labori loomist elektrotehnika instituudi juurde 2013. aasta alguses.

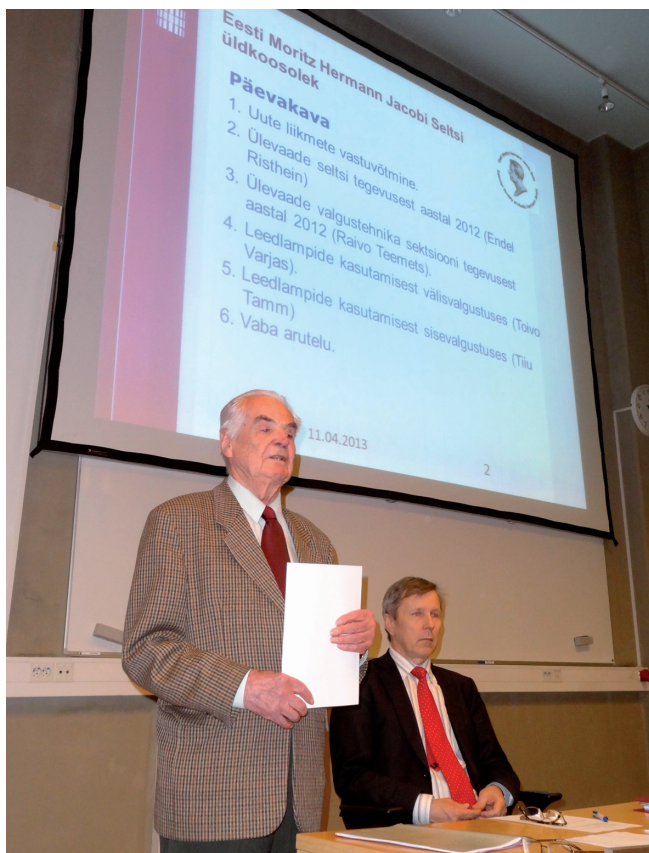
Lisaks on Endel Risthein koostanud valgustehnika sõnastiku ja avaldanud palju artikleid nüüdisaegsete valgusallikate ja valgustehniliste mõõtmiste kohta. Ja jälle hämmastab meid tema võime sammu pidada kiire tehnilise progressiga ja kursisolek kõige uuega.

## Endel ja elektriohutus

Suur osa professor Endel Ristheina tegevusest on seotud elektriohutusega, seda nii lektori, eksperdi kui ka standardite ja juhendite tõlkija ning koostajana. Kohe pärast Eesti taasiseseisvumist 1991. aastal oli vaja selle valdkonnaga tõsiselt tegelema hakata. Nõukogudeaegsed eeskirjad enam ei kehtinud ja uusi polnud, mistõttu arvasid paljud, et nüüd pole vaja enam mingeid standardeid ega piiranguid elektriohutuse alal. Sellist olukorda ei saanud lubada, sest elekter on kõrgendatud ohu allikas, millega on vaja väga targalt ümber käia. Kaks aastat valitses selles valdkonnas siiski anarhia. Aastal 1993. aastal asutati Eesti Elektrotehnikakomitee, mis seadis oma esmaseks eesmärgiks elektriala rahvusvaheliste standardite ülevõtmise ja tõlkimise. Endel Risthein oli põhiline eestvedaja ja aktiivne kaasalöoja Eesti Elektrikontrollikeskuse juurde loodud töökomisjoni liikmena. Esimene suurem kordaminek oli eeskirjade sarja „Ehitiste madalpinge-elektripaigaldised“ EEI 1, EEI 2 ja EEI 3 koostamine ja väljaandmine. Hiljem järgnesid nendele mitmed elektriohutuse alased standardid ja eeskirjad. 2000. aastast tegeleb selle valdkonnaga Eesti Standardikeskus. Suure populaarsuse võitis Endel Ristheina koostatud ja OÜ EETEL-Ekspert väljaantud elektriohutusealaste teaberaamatute sari.

## Endel ja standardid

Endel Risthein on esimees või liige Eesti Standardikeskuse juures tegutsevas viies (!) tehnilises komitees. Selles valdkonnas on ta ära teinud hindamatu töö, mille tulemusena on tema kui tõlkija ja keelelise ning tehnilise korrektori käe alt läbi käinud üle 200 standardi üldmahu ca 12 000 lehekülge. Uskumatu! Siin ilmneb jälle kujukalt tema põhjalikkus ja põhimõttekindlus. Kui teistele komitee liikmetele tundub mõni väljend küsitav või lause segane, siis säilitab Endel isegi kõige tulisemate vaidluste juures külma närvi ja selgitab, miks see või teine mõiste või



*Endel Risthein  
esinemas Eesti Moritz  
Hermann Jacobi Seltsi  
üldkoosolekul  
11.04.2013*

lause just nii on kirja pandud. Suhteliselt harva õnnestub meil teda ümber veenda oma teksti muutma. Lähemalt kirjutab Endel Ristheinast kui väsimatust standardite tõlkijast Lauri Pähklimägi oma artiklis „Endel Risthein ja elektrotehnika standardimine“.

## Endel ja Elektriala

Töötades Eesti Elektritööde Ettevõtjate Liidu (EETEL) tegevdirektori-na oli mul õnn olla Eesti oma elektriala ajakirja loomise juures. Ajakiri Elektriala asutati EETELi poolt 1998. aasta lõpus ja ilmuma hakkas see 1999. aasta algusest. Mul oli au kutsuda ajakirja esimeseks toimetajaks Endel Risthein, kes just samal ajal lahkus Eesti Entsüklopeediakirjastu-sest. Elektriala toimetaja ametipostil töötas ta aastani 2006. Vaatamata igasugustele hoiatustele ja kahtlustele ajakirja püsijäämises ilmub see tänaseni, selles on suur panus Endel Ristheinal. Väsimatu professor

teeb ajakirjale kaastööd jätkuvalt, avaldades artikleid elektervalgustuse, elektripaigaldiste ja elektriohutuse alal. Endli pärusmaaks on kujunenud igas ajakirja numbris ilmuv tähtpäevade rubriik. Huvitavad on ka tema ajaloolised ülevaated mõnest elektriala sündmusest või nähtusest. Ouline osa on Endlil elektriala eestikeelse oskussõnavara uuendamisel ja propageerimisel ajakirja veergudel.

## Endel ja Eesti Moritz Hermann Jacobi Selts

Ajakirja Elektriala 2010. aasta 5. ja 6. numbris avaldas Endel Risthein põhjaliku ülevaate rahvusvaheliselt tuntud mitmekülgsest teadlasest Moritz Hermann Jacobist, kes omal ajal töötas ka Tartu Ülikoolis tsiviilarhitektuuri professorina. Jacobi valmistas 1834. aastal maailma esimese pöörleva elektrimootori. Kui aprillis 1995 tekkis Tallinna Tehnikaülikooli elektriajamite ja jõuelektronika instituudis mõte luua elektriajamite eriala insenere ühendav selts, pakkus Endel Risthein eeltoodust innustatuna seltsi nimeks Eesti Moritz Hermann Jacobi Selts. Oli loogiline, et Endel kui asja eestvedaja valiti Seltsi juhatuses esimeseks esimeheks. Siinkohas tuleb hea sõnaga meenutada professor Juhan Laugist, kelle eestvedamisel said populaarseks Seltsi liikmete nn Jacobi bussireisid Hannoveri messile. Veel korraldati ettevõtete ja koolide külastusi. Üks suuremaid oli kolmepäevane reis mööda Eesti kutseõppeasutusi saamaks ettekujutust nende tasemest ja probleemidest. Endel Risthein vedas Eesti Moritz Hermann Jacobi Seltsi tervelt 20 aastat – aastani 2015, kui selle töö võtsid üle nooremad kolleegid.

## Endel ja keeled

See on teema, mis mind ikka ja jälle Endli juures hämmastab. Peab ju olema tegu erilise andega, et vallata nii mitut keelt. Mul on kokkupuude sellega eelkõige Eesti Standardikeskuse tehniliste komiteede liikmena Endli poolt tõlgitud standardite läbivaatamise kaudu. Talle omase põhjalikkuse tõttu ei tule ta kunagi komitee istungile tekstiga, mille tõlke õigsuses ta ei ole kindel. Selle taga on väga tõsine töö erinevates keeltes standardite algtekstide kallal. Siin reastab Endel keeled selguse järgi pingerritta: kõige ebatäpsem on inglise keel, täpsem on saksa keel, lõpliku kindluse teksti õigesti mõistmiseks saab prantsuskeelsest tekstist. Seda kõike ütleb ta meile sellise loomulikkusega, nagu nende keelte sellisel tasemel valdamine oleks tavaline ka meie jaoks. Tänu väga heale võõrkeelte tundmisele on tema koostatud raamatutes ja ettekannetes ajakohaseid



materjale laiast maailmast. Eriti meeldib Endlile kirjutada käsitletava teema ajaloost, mille kohta ta annab alati põhjaliku ülevaate. Mitut keelt Endel valdab, seda ma täpselt ei tea, aga minu meelest vähemalt viitkuut. Endli hea keeleoskus aitas omal ajal palju kaasa kontaktide loomisele Saksamaa ja Soome ülikoolide kolleegidega.

Naljaga pooleks tekkis mul mõte äratada Endlis huvi ka hiiu keele vastu. Selleks on mul nüüd olemas äsjailmunud sobiv õppevahend – „Hiiu keele sõnaraamat“. See plaan võib muidugi minna vett vedama, sest äkki on tal ka hiiu keel juba ammu selge!

## Endel kui eeskuju

Kui ma kümme aastat tagasi professor Juhan Laugise kutsel Tallinna Tehnikaülikooli tagasi tööle tulin, oli mul võimalus saada oma töökoht kabinetis, kus oli ees juba professor Endel Ristheina töölaud. Olen saatu- sele selle võimaluse eest väga tänulik. Kõik need pikad aastad, mil ma Endel Ristheina tunnen, olen ma endalegi märkamatult olnud õpipoisi ja vahel isegi nagu poja rollis. Ta on minu jaoks alati olemas, kui soovin nõu küsida. Alati leiab ta aega, et vastata küsimusele või nõu anda, vaatamata



*Elus peab nalja ka saama, Endel Risthein ja Raivo Teemets*



sellele, et hetkel võib tal endal kiire olla. Algul ma pelgasin teda tülitada, aga kiiresti sai mulle selgeks, et tema jaoks ei ole rumalaid küsimusi ega rumalaid küsijaid. Kõigisse küsimustesse ja küsijatesse suhtub Endel lugupidavalt. Ka ei ole ma mitte ühtegi korda kuulnud Endlit kellegi peale häält tõstmas või kellegi kohta midagi negatiivset ütlemas. Läbi ja lõhki nn vana kooli mees kõige paremas mõttes.

Veel hämmastab tema harukordselt hea mälu ja seda sugugi mitte ainult elektrotehnika või valgustuse valdkonnas. Tänu tööle standarditega on ta kursis praktiliselt kõigi neid alasid hõlmavate nüüdisaegsete normide ja nõuetega. Seejuures lisab ta alati mõne kommentaari ka küsimusevälistelt – kes, kus ja millal sellega tegelema hakkas.

Korduvalt on juttu olnud Endli tagasihoidlikkusest ja vähesest jutukusest. Ta räägib just nii palju, kui vaja ja seda, mida vaja või vajalikuks peab. Siin püüan ma samuti temast kui eeskujust õppust võtta, aga alati see ei õnnestu. Mäletan selgesti Endli ütlust pärast ühte vestlust seltskonnas, kus ma valel ajal oma suu lahti tegin. Endli kommentaar oli: „Jälle jätsid Sa kasutamata võimaluse vaik olla.“ Millised kuldaväärt sõnad! Olen seda ütlust korduvalt endale meelde tuletanud, kui on olnud kiusatus midagi kommenteerida.

Lõpetuseks soovin väga austatud juubilarile ja suurepärasele kolleegile professor Endel Ristheinale tugevat tervist ja jätkuvat tööindu!

Suure tänu kõige tehtu eest ütleb talle kindlasti ka kogu Eesti elektrotehnika asjatundjate pere.

Raivo Teemets,

dotsent,

elektrotehnika instituut



*Elektriamite kateedri õppejõud, esireas vasakult: Endel Risthein, Juhan Laugis, Hugo Tiismus, Rain Lahtmets, Jaan Tomson, tagareas: Jaan Lootus, Villem Loigom, Andres Arusoo, Rein Irs, Raivo Teemets, Heinar Sakkos, Tõnu Lehtla 1982. a*



*Kateedri ühispilt Tallinna Tehnikaülikooli peamaja ees 1997. a*



*Instituudi töötajate ühispilt uutes ruumides energeetikamajas 2006. a*



*Mustamäel aastal 2009*





*Esinemas Jelena Armase doktoritöö kaitsmisel 2008. a*



*Pärast doktoritöö edukat kaitsmist, vasakult Volodimir Andriyчук, Jelena Armas, Endel Risthein, Rein Laaneots 2008. a*





*Õnnitlused värsketele lõpetajatele 2005. a*



*Instituudi koosolekul 2010. a*



*Professor Endel Risthein esinemas täienduskoolitusel 2006. a*



*Pärast Tanel Jalaka doktoritöö edukat kaitsmist Pärnus koos komisjoni liikmetega: vasakult prof. Mart Tamre, prof. Leonidas Ribickis, Tanel Jalakas, prof. Johannes Steinbrunn, Hardi Hõimoja, prof. Juhan Laugis, dotsent Elmo Pettai, prof. Endel Risthein 2010. a*





*Eesti Moritz Hermann Jacobi Seltsi huvireisil Kumus, vasakult Endel Pirksaar, Endel Risthein, Toivo Varjas 2015. a*



*Eesti Moritz Hermann Jacobi Seltsi kolmepäevasel ringreisil mööda Eesti kutseõppeasutusi; Võrumaa Kutsehariduskeskuse direktori Tanel Linnuse selgitusi kooli kohta kuulavad Endel Risthein ja Juhan Laugis 2010. a*

## Kohtuekspert Endel Risthein

Sõltumata riigikorrast ja seadusandlusest toimub elektrist põhjustatud tulekahjusid, tehnilisi avariisid ja muid õnnetusi igal ajal. Nende tekke asjaolude väljaselgitamiseks kasutatakse eriteadmistega ekspertide abi. Ajal, mil Endel Risthein lõpetas Tallinna Polütehnilise Instituudi, ei olnud Eestis veel spetsiaalset kohtuekspertiisiasutust ja vajadusel kaasasid uurimisorganid tehniliste ekspertidena eelkõige kõrgkoolide õppejõude ja spetsialiste. Endel Risthein tegi oma esimese elektrotehnilise ekspertiisi 1954. aastal. Elektrotehniline kriminalistika pakkus talle ilmselt piisavalt huvi ja väljakutset, mistõttu osales ta ka edaspidi ekspertiiside tegemisel kas ainuisikuliselt või ekspertkomisjonide koosseisus.

1965. aastal alustas praktilist tegevust vastmoodustatud ENSV Kohtuekspertiisi Teadusliku Uurimise Laboratoorium, kus klassikaliste kohtuekspertiiside kõrval hakati tegema ka tehnilisi ekspertiise. Kaks TPI dotsenti – Endel Risthein ja tänaseks manalateele läinud Rein Wõrk said selle asutuse mittekoosseisuliste ekspertide staatuse.

Käesoleva loo autorid alustasid oma tulekahjuekspertdikarjääri möödunud sajandi seitsmekümnendatel aastatel, oluliseks etapiks oli seejuures tutvumine Endel Ristheina koostatud ekspertiisiaktidega. Leidsime neist raudse loogikaga esitatud uurimisskeeme sündmuskoha ja asitõendite vaatlusest kuni tehniliselt põhjendatud arvamuseni.

Aastate jooksul oleme koos Endel Ristheinaga osalenud kümnete tulekahjude tekkepõhjuste uurimisel ja tema on alati osanud uurimisele anda suuna, mis on aidanud vajalike lähteandmete ja infokandjate olemasolul välja selgitada tõe. Endel Risthein ei ole üksnes suurepärase elektroteh-



nika ekspert, vaid tema lai silmaring ja suur asjatundlikkus ka teistes reaalinetes võimaldavad tal teha edukalt arvutusi nii soojustehnikas kui ka naftaproduktide plahvatuste uurimisel.

Meenutagem lühidalt mõningaid tulekahjusid, mille tekkepõhjuste uurimisest võttis osa Endel Risthein.

Eesti Riigiarhiivis hoitakse kriminaalasja, mis oli algatatud seoses **Tartu Riikliku Ülikooli peahoones** 21. detsembril 1965. aastal toimunud tulekahju uurimisega. Tegemist oli väga suurt kõlapinda tekitanud tulekahjuga, mis toimus alma mater'i üheksateistkümnenda sajandi algul ehitatud imposantses peahoones üldpindalaga 6255 m<sup>2</sup>.

Elektrotehnilise ekspertiisi määrusega moodustati komisjon, kuhu kuulusid Tallinna Polütehnilise Instituudi dotsendid Risthein, Kikerpill ja Plakk ning aspirant Pikka. Ekspertiis valmis 11. jaanuaril 1966 ja andis vastuse kahele küsimusele – elektriline jootekolb polnud sisselülitatud ja füüsikalaboratooriumis asunud vahelduvvoolu elektrikilbi pealüliti (pakettlüliti) oli välja lülitatud. 31. detsembril 1965 määrati teine elektrotehniline ekspertiis ja komisjoni liikmeks määrati ka dotsent Tapupere. 29. jaanuaril valminud ekspertiis sisaldas nelja lisa, mis kõik olid koostatud Endel Ristheina poolt.

Ekspertiis sisaldas järgmisi arvutusi:

- 1) lühisvoolu arvutus vahelduvvooluvõrgus;
- 2) lühisvoolu arvutus alalisvooluvõrgus (füüsikalaboratoorium omas nimelt keldris asuvatest akumulaatoritest toidetavat alalisvooluvõrku);
- 3) sulavkaitsmete rakendusvoolude arvutus;
- 4) kaablite kuumenemise arvutus lühise olukorras.

Ekspertiisikomisjon tuvastas, et tulekahju oli saanud alguse 21. detsembri südaöö paiku teisel korrusel dekaani kabineti kõrval asunud akendeta ruumi põrandalt. 20. jaanuaril 1966. aastal anti sama koosseisuga komisjonile ülesandeks läbi viia täiendav elektrotehniline ekspertiis.

Komisjon tuvastas, et tulekahju võis tekkida neljal põhjusel:

- 1) terasplekist ventilatsioonitoru ülekuumenemise tagajärjel alalisvoolu mõjul;
- 2) ventilatsioonitoru ja raudvitsa vahelise elektrikaare tagajärjel;
- 3) lühise tõttu akendeta ruumi ühes pistikupesas;
- 4) kindlakstegemata lühise tagajärjel.

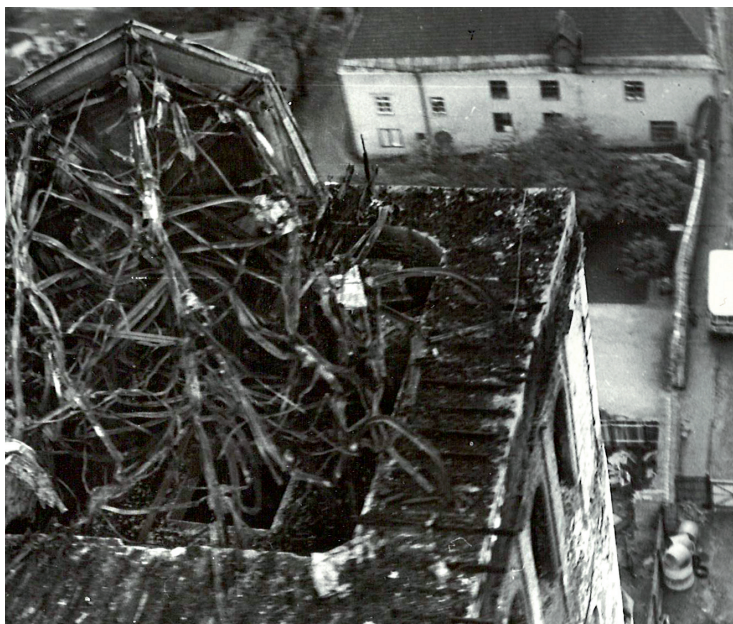
1980. aasta kevadel olid olümpiamängud ukse ees ja käis kiire töö **Tallinna Teletorni** õigeaegse valmimise nimel. 5. aprillil, see oli laupäevane päev, toimus signaalkaablite šahti katteplaatide kinnitusdetailide paigaldamine ja selleks kasutati elekterkeevitust. Tööd teostasid Tallinnstroi Ehitusvalitsuse nr 4 keevitajad. Üks üheksandal korrusel töötavatest keevitajatest märkas altpoolt suitsu tulemas, näha oli ka leeke. Tallinna Tuletõrje sidekeskus sai tulekahjuteate kell 11.25. Tulekahju tagajärjel hävisid ühes kaablišahtis kaablid viiendast kuni kahekümne teise korruseni, samuti aparaatuur, mööbel ja viimistlus. Tulekahju tekkepõhjuste ja asjaolude väljaselgitamiseks määrati tulekahjuekspertiis ning moodustati komisjon, kuhu kuulusid Endel Risthein ja ka mõlemad käesoleva loo autorid. Endel Risthein tegi elekterkeevituse sädemete süütevõime arvu- tuse, mis oli selle ekspertiisi kõige kaalukam osa ja mis tõendas, et tule- kahju tekkis üheksandalt korruselt allalangenud keevitussädemetest.

1982. aasta sügisel vapustas kogu Eestit tulekahju **Niguliste kirikus**. Tu- lekahju puhkes remonditavas kirikus 13. oktoobri öösel, seda märgati kell 01.16. Tulekahju tagajärjel hävisid torni kiiver ja torni korruste ning osaliselt ka katuste puitkonstruktsioonid. Tulekahjueelsel päeval tehti tornis elektrikeevitustöid. Tulekahju avastamise ajal puudus kirikus iga- sugune valve. Esimese tuletõrjeformeeringu saabumisel olid nii territoo- riumi värav kui ka kiriku uks lukustatud.

Kriminaalasja raames määrati kaks ekspertiisi – tulekahjuekspertiis ja elektrotehniline ekspertiis, millest võtsid osa Endel Risthein, Rein Wörk, Jaan Aija ja Heikki Perli. Eksperdid tuvastasid, et torni ja pööningu te- rastorudesse paigaldatud vasksoontega elektrijuhtmestik oli tööpäeva lõpul jäänud pingestatuks. Juhtmestikus tekkis tulekahju tagajärjel hul- ga lühiseid, mis võimaldasid tuvastada tule leviku ja tulekahju süttimise koha. Selleks osutus hõreda laudisega pörandaalune tühik, mille kohal keevitustöid teostati. Eksperdid ei tuvastanud keevituspiirkonna põle- misjäänuste hulgas ei veepangesid ega metalltahvleid, mida keevitajad väidetavalt kasutasid süttimisohu vältimiseks. Seega leidis tõendamist asjaolu, et keevitustöödel eirati tuleohutusnõudeid.

Harjumaal **Viimsis** toimus 1983. aasta suvel sõjaväeosa territooriumil diiselkütuse pumpamisel tühja 25 m<sup>3</sup> mahutisse plahvatus, millele järg- nes tulekahju. Hävis mitu kütusemahutit, oli inimohvreid. Tulekahjueks- pertiisi viisid läbi Endel Risthein, Jaan Aija ja Heikki Perli. Uurimisel selgus, et mahuti ühendusotsik ei olnud tehniliselt korras ja selle tõttu

*Niguliste kirik  
pärast põlengut  
3. oktoobril 1982. a*



*Torni küber  
helikopterilt*



*Tootmiskoondise  
Kommunaar põleng  
28. jaanuaril 1985. a*

paigutati täitevoolik pumpamisel mahuti ülaosas asuvasse vaatlusavasse, mille läbimõõt oli suurem vooliku otsiku diameetrist. Et voolik täitekiirusel 35 l/s paigal püsiks, pidi üks pumpajatest seisma mahuti peal ja hoidma voolikut paigal. Tunnistajate ütlustest selgus, et esmalt süttisid diiselkütuse aurud mahutist väljaspool, plahvatus toimus mõne sekundi möödudes pärast pumba seiskumist.

Endel Risthein tegi arvutuse, mis välistas pumpamisel pihustunud või aurustunud diiselkütuse süttimise elektrostaatilisest sädemest. Edasise uurimise käigus tuvastati, et diiselkütus süttis kustutamata sigaretist, mis oli mahutile roninud isiku taskus.

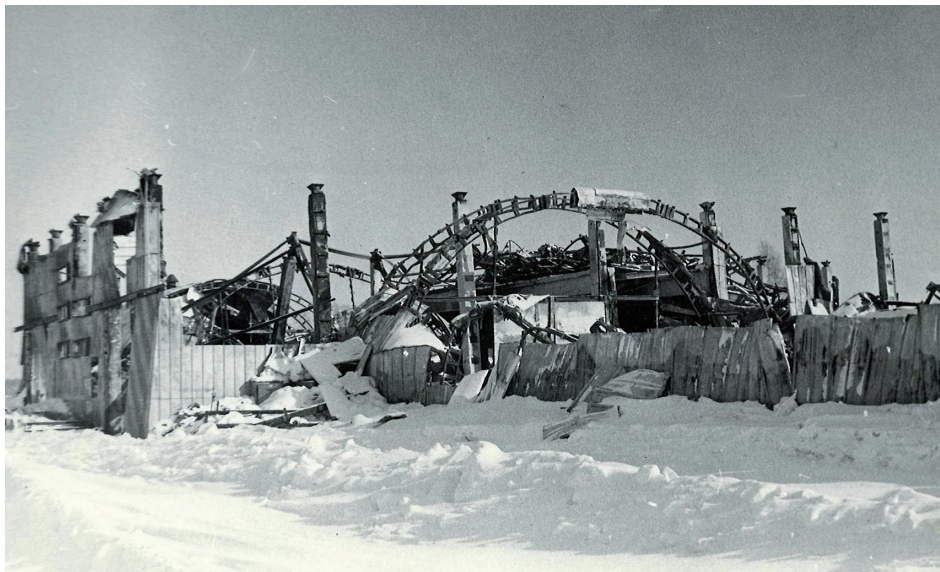
21. oktoobril 1983 kell 19.32 teatati tulekahjust **Tallinna Draamateatris**, kus oli põlema süttinud remonditööde lõppfaasis olev peasaal. Algatud kriminaalasjas määrati mitu ekspertiisi, sealhulgas tulekahju- ja



elektrotehniline kompleksekspertiis. Komisjoni liikmeteks olid Endel Risthein, Jaan Aija ja Heikki Perli.

Vahetult pärast tulekahju tuvastati, et saalis oli pärast tööpäeva lõppu jäänud välja lülitamata ajutine elektervalgustus, mille toitejuhtmestik oli kinnitatud rõdupiirete külge. Saali istmed olid kaetud sünteetilise plüüžiga, mis oli tolmukaitseks kaetud valge puuvillase riidega. Ekspertid tuvastasid sündmuskoha vaatlusel, et ajutistes valgustusliinides oli kasutatud vabalt rippuvaid 300 W võimsusega peegellampe ja 1000 W võimsusega prožektorlampe. Asjaga seotud isikud eitasid prožektorlampide kasutamist. Kompleksekspertiisiga tuvastati, et tulekahjukolle asus saalis ühe ajutise valgustusliini hõõglambi all istmetel. Kolde piirkonnast leiti lõhkemise tunnustega 1000 W prožektorlambi jäänuseid. Tulekahju põhjuseks oli puuvillase katteriide süttimine prožektorlambi hõõgniidi kuumade osakeste termilise mõju tagajärjel, mille algtemperatuur võis olla vahemikus 2430 – 2600 °C.

1985. aasta algul 28. jaanuaril kell 08.49 teatati tulekahjust Tallinnas Tuuliku tee 4 asuvas **Tootmiskoondise Kommunaar** ladudes. Suurele pindalale levinud tulekahju elektrotehnilise ekspertiisi viis läbi Endel Risthein ainuisikuliselt. Ta tuvastas, et vaadeldava tulekahju tekkimine laevalgustitest oli välistatud, põhjuseks oli süütamine.



*Nii vähe jäi järele Põlva kolhoosi kartulikompleksist pärast põlengut 12. veebruaril 1985. a*

**Põlva kolhoosi kartulikompleksi** põlengus 12. veebruaril 1985 hävisid metallhallid koos sisustusega. Määrati komisjoniline tehniline (nii on määruses kirjutatud) ekspertiiis. Ekspertide komisjoni kuulusid TPI dotsendid Endel Risthein ja Rein Wõrk, energiainspektsiooni ülem Heino Harak, Jaan Aija ning Heikki Perli. Endel Ristheina initsiatiivil koostati tabelid tulekahju arvestusliku arengu kohta, mis võimaldas järeldada, et tulekahju võis tekkida kõrvalisest lahtise tule allikast või juhtmestiku juhuslikust isolatsioonirikkest, mis võis põhjustada rikkevoolu või lühise tekke.

**Tallinnas Lenini puiestee** 12 ehitatavas poliitharidusmajas tekkis tulekahju 11. jaanuaril 1986 kell 13.50. Süttinud oli türistorregulaatorite ruum. Kolm päeva hiljem toimus veel ühe lavavalgustuse türistorregulaatori süttimine. Algatatud kriminaalasja raames määrati kolm ekspertiiisi, neist kaks elektrotehnilist. Komisjonidesse kuulusid TPI dotsendid Endel Risthein, Rein Wõrk ja Otto Pikkov, Eesti Energiajärelevalve direktor Enn Kallikorm ning energiainspektsiooni ülem Heino Harak. Ekspertiiis tuvastas, et tulekahju tekkepõhjuseks oli rike türistorregulaatori ühes ploki, kuna kasutatud türistorregulaatorid olid äärmiselt madala töökindlusega.

27. jaanuaril 2002 kella 03.30 paiku märgati **Kütioru puhkekeskuse** suusatõstuki elektritoitekaablis ja suusatõstuki trossis võimast elektrikaart, mis kutsus esile suusatõstuki trossi katkemise. Äikest sel ajal ei olnud. Mitteamjatundjad püüdsid seda seletada mitmesuguste müstiliste põhjustega (UFO jms). See keeruline olukord anti lahendada Tallinna Tehnikaülikooli professorile Endel Ristheinale.

Vaadanud sündmuskoha üle, tutvunud esitatud materjalidega ja analüüsinud väga keerukat vooluahelat, tuvastas ta, et ühefaasiline lühisvool, mis jäi püsima pärast mõningate kaitsmete rakendumist ning maandusjuhtme läbipõlemist, sai kulgeda ainult mööda järgmist ahelat: alajaama trafo üks faas – järjestikku ühendatud kaablilõikude faasisooned – lühisekoht – kaabli neutraalsoon kilbini EK6 – kaabli neutraalsoon kilbist EK6 kilbini EK5 – kilp EK5 – kaabli neutraalsoon tõstuki ajamini – neutraalsoone ja ajami metallosade vaheline ühendus (nullimisühendus) – trossi veoratas – tross – trossi metallilise kokkupuute koht kanderattaga – kaarlahendus – kanderatas – kandetarind – maa – alajaama maandus – trafo neutraalpunkt.

Endel Ristheina järeldus oli järgmine: suusatõstuki tross katkes elektrikaablis tekkinud lühisvoolu kulgemisel läbi nimetatud trossi.



*Heino Harak, Raivo Teemets, Jaan Aija, Heikki Perli*

Mitte igäühel pole õnne olnud töötada koos sellise isiksusega nagu Endel Risthein. Temast kiirgab kompetentsust ja heasoovlikkust, ta on suur ja laiahaardeline spetsialist, kelle poole võib alati pöörduda.

Kokkuvõtteks võime öelda, et Endel Risthein on eelkõige ekspert suure algustähega.

Jaan Aija ja Heikki Perli

## Mälupilte möödunust Endel Ristheinaga



*Esinemine grafoprojektorite aegadest*

### Elutee

100 aastat ajalugu ei ole tänapäeval kiiresti muutuv maailmas mingi eriline väärtus, küll aga on haruldane ja tähelepanu vääriv ühe tehnikamehe 90 aastat reipalt käidud elutee, mis sõltumata ajastust, kurvidest, tõusudest ja langustest, vihmast ja päikesest on teekäijal läbitud kindla sihi, tugeva enesedistsipliini ja suure väärikusega.

Uskumatu, et Endel Risthein, nüüd juba TTÜ emeriitprofessorina, pakatades ehedast loomiskirest, jätkab endiselt oma lemmiktegevusi sama energiliselt ja heal tasemel.

Alljärgnevalt mõned minu kui osalt kõrvaltvaataja, osalt kaasteelise, igal juhul aga tänuliku õpilase mälupildid möödunust.



## Nii see algas

Meenub aasta 1965. Tallinna Polütehnikumi õpilasena oli mul käsil diplomiprojekti koostamine. See oli ajal, mil eestikeelseid erialaseid raamatuid võis loendada ühe käe sõrmedel. Olles seetõttu jännis madal- ja kõrgepingeaparaatide valikuga ning elektriskeemide joonestamisel õigete tingmärkide kasutamisega, astusin projekti juhendaja soovitusel läbi raamatukauplusest ja soetasin endale elus esimese erialaraamatu. Selle äsja trükivalgust näinud ning ka tänasel päeval veel paljudele tuntud teose pealkirjaks oli „Elektriku käsiraamat“, koostatud autorite kollektiivi poolt, kollektiivi juhiks oli Endel Risthein. Tol korral oli seda nime kandev persoon minule täiesti tundmatu kui välja arvata kaudne teadmine, et tegemist oli TPI õppejõuga.

Samal aastal korraldati ühes Eesti Energia allasutuses oma töötajatele ohutustehnikapäev, kuhu olin kutsutud ka mina kui selles asutuses diplomieelsel praktikal olija. Läksin üritusele suure huviga, kuna teadsin, et seal esineb loenguga minu raamaturiiulit kaunistava käsiraamatu üks autoritest Endel Risthein teemal elektriohutuse tagamine ning õnnetusjuhtumite statistika. Minule, tol ajal 19-aastasele tehnikuhakatisele, jättis sisukas, korrektne ja konkreetsetel faktidel põhinev ettekanne tugeva mulje, mis avardas oluliselt minu silmaringi ning ühtlasi kujunes teatavas mõttes ka teeviidakaks minu edasise elutee valikul. Ma ei teadnud veel siis, et kümnekonna aasta pärast pühendun ise elektriohutuse laiale teemaderingile nii tõsiselt, et jään sinna aastakümneteks. Endel Ristheina loengule minnes oli mul portfellis kaasas muude raamatute hulgas ka eespool kõneks olnud käsiraamat, millele palusin ühe vanema töötaja julgustusel Endel Ristheinalt autogrammi. Mida tahtsin, seda ka sain – „Elektriku käsiraamat“ algmaksumusega 1,75 rubla, muutus nüüd minu jaoks hindamatu väärtusega raamatuks, sest selle tiitellehel seisis prohvetlik autogramm „Tulevasele kolleegile A. Kübarsepale. Austusega E. Risthein“. Nimetatud allikast, elektrikute slängis tuntud Ristheina käsiraamatust, leidsin palju tuge nii tehnikumi lõpetamisel kui ka hilisemas elus inseneriharidust nõutades ja insenerina töötades.

## Tudengiaastad

Loomulikult on igapäev mällestused ammu möödunud õpiaastatest TPI-s erinevad ja küllap on ka õppejõud, kes kõige enam meelde on jäänud, erinevad. Kahtlemata olid meie erialaainete õppejõud enamikus köitvad

isiksused ja oma eriala head tundjad. Mind isiklikult on mingil seletamatul põhjusel nende seast kõige positiivsemalt mõjutanud Endel Risthein.

Minuealiste tudengiaastad jäävad ajaperioodi, kui valmis konspekt või muu eestikeelne erialakirjandus oli haruldus. Tavaline oli, et õppejõud seisis terve loengu aja auditooriumi ees ja tsiteeris, meie pidime selle kõik kirja panema. Sellistes oludes saime kuulata/konspekteerida tuhandeid tunde mitmesuguseid loenguid, neist mõnda suure huviga, mõnda aga igatsusega loengu lõppu oodates. Vaieldamatult kuulusid Endel Ristheina loengud „Elektervalgustus“ ja „Tööstusettevõtete elektrivarustus“ nende esimeste hulka. Samas oli tema loengutes teatavaid erisusi võrreldes TPI või kateedri üldise keskmisega. Loenguteemad olid tal põhjalikult ette valmistatud ja kirja pandud väikeseformaadilistele perforkaartidele. Neid lapates ja sirgelt auditooriumi ees seistes said kõik loengud väga sisutihedad ning samas väga tempokad. Rütm oli nii kiire, et konspekteerimisega tekkis tõsiseid raskusi. Harvad ei olnud juhtumid, kus hiljem vahetati omavahel konspekte ja täideti tekstis kiirest tempost tingitud lünki. Mõne aja möödudes harjusime siiski sellise telediktorliku tempoga ning mõne teise õppejõu loengud tundusid nüüd väga aeglase kulgemisena  $\frac{3}{4}$  taktimöödus. Hilinemine oli tema juures haruldus, loeng algas üldiselt minutilise täpsusega. Eriti meeldis Endel Ristheina loengutes see, et meie silmaringi laiendamiseks sulandas ta oma põhi-teemadesse näiteid värskeimatest elektroenergeetika valdkonna tehnikalistest saavutustest maailmas, millest tal oli ammendav ülevaade tänu heale keelteoskusele. Talle oli omane veel see, et uut teemat oma loengul alustas ta alati ajaloolise ülevaatega ühe või teise tehnilise valdkonna, teadusharu või teadlasete kujunemisest.

Väga hariv oli tema poolt juhendatud kursuseprojektide ettevalmistamine ja nende hilisem kaitsmine. Viimastel kursustel olime juba kogenud, et Endel Risthein oli ja on loomult pedant, kes põhjendatult paneb suurt rõhku kirjapandud tekstide sõnastuse lihvimisele ning terminite, oskusõnade, tähistuste ja mõõtühikute õigele kasutamisele. Siin torkas ta eriti silma suure tahte poolest, et oma elufilosoofiat maksimaalselt tudengitele edasi anda.

Väga põhjalik oma ala tundmine, põhjus-tagajärg-suhete oskuslik väljatoomine ja selgekstegemine, tema väline range hoiak ning kateedrijuhataja ametipost süvendasid meis kõigis tema suhtes aupaklikkust, mistõttu eksamiteks ettevalmistamist või kursuseprojekti kaitsmist võtsid

kõik täie tõsidusega. Kes tundsid, et ei olnud piisavalt tasemel, loobusid igaks juhaks proovimisest, seda enam, et Endel Ristheina eksamid, eeskätt elektervalgustuses, olid sisult kaheastmelised. Eelnevalt tuli edukalt läbida esimene aste, kus pidime lahendama üldise taustatundmist peegeldava ülesande. Positiivse tulemuse korral võisime võtta alles pileti põhieksamiks.

Ja veel üks mälupilt TPI lõpetamise perioodist. Kätte oli jõudnud diplomiprojekti teema valimine. Pakutud loetelus oli ka üks uurimuslik teema, mis puudutas asünkroonmasina parameetrite määramist masina siirdeprotsesside andmete põhjal. Selle teema juhendajaks oli pakutud Endel Risthein. Kuna temast oli saanud meie silmis vaieldamatu autoriteet, siis lootsin tema toetusele ja otsustasin hüpata pea ees tundmatusse – valisin selle teema. Kui ma olin saanud läbitöötamist vajava kirjanduse loetelu ja raamatukogus nende materjalidega tutvust tegin, jõudsin arvamusele, et sellel aastal jääb mul lõpudiplom saamata. Olin kui pikas ja pimedas tunnelis. Kuna mul muid alternatiive ei olnud, siis püüdsin nende paksude venekeelsete raamatute najal asjast mingitki ülevaadet saada.

Nüüdseks olen aru saanud, et kui on ikka väga valus, siis õpid ja arened kiiremini – saad oma õppetunni juba varakult kätte. Ilmselt katsetas, loomulikult täiesti põhjendatult, selle tõetera paikapidavust minu nahal ka Endel Risthein. Kui olin läinud ühele järjekordsele konsultatsioonile, kus ta minu poolt kirjapaneduga tutvus, arvas ta, et nüüd on teoreetilist materjali piisavalt ning võin hakata katsetamisi ette valmistama. Samas aga lisan muuseas, et võib soovitada veel ühte seda teemat puudutavat allikat ning kirjutas selle paberile. Selgus, et selle nn lisaallika autoriks oli Endel Risthein ise ja soovitatavaks allikaks oli tema kandidaadiväitekiri. Oma asjatundmatusest ei osanud ma seda ise varem otsida, et selle najal lihtsamal viisil ja lühema ajaga endale asjad selgeks teha.

Enne diplomiprojekti kaitsmist palus Endel Risthein formuleerida mul mõned töö käigus üleskerkinud küsimused. Arutasime need päev enne kaitsmist põhjalikult läbi. Kui järgmisel päeval oma kaitsekõne komisjoni ees lõpetasin, oli peale põgusat vaikust esimeseks küsimuste esitajaks Endel Risthein, kellel oli kolm väikest küsimust. Kui vahepeal oli minu pulss normaliseerunud, siis nüüd, küsimuste ootel, oli see uuesti tõusnud äärmusliku piirini. Võite arvata, et mu rõõm oli piiritu, kui ta esitas küsimusi juba eelmisel päeval läbiarutatud teemade hulgast. Üks nendest oli aga selline, mis koos minu vastusega pareeris ühe teatud-tun-

tud oponendi võimaliku küsimuse, mida küll ootas, aga seda tänu juhendaja rakendatud taktikale ei tulnud. Nii jõudsin 1972. aastal edukalt lõpusirgeni ja ka finišisse.

Eks tudengitele on ikka õppejõud olnud kooli ja kateedri sümboliks – mõni vähem, mõni rohkem. Vaieldamatult on minule sümboliks number üks jäänud Endel Risthein. Ma siis veel ei teadnud, et minu kokkupuuted temaga üha sagenevad ning võtavad paljuski pikaajase koostöö vormi ja mõõdud.

## Eesti Elektrotehnikakomitee sünd

Pärast Nõukogude Liidu lagunemist 1991. aastal jäid taassündivale Eesti Vabariigile päranduseks rahvusvahelistele ohutusnõuetele mittevastavad elektriseadmed ja -paigaldised nii olmes, tööstuses kui ka põllumajanduses. Ka ei vastanud arenenud maade tasemele elektri- ja energiamaajandusega tegelevate asutuste ja ettevõtete struktuurid ning funktsioonid. Kirjeldatud olukorras juhtus Eestis aasta jooksul ca 20 korda rohkem elektriõnnetusi kui meie põhjanaabritel. Et mingil määral olukorda parandada ja mitte ajale jalgu jääda, läksid paljud elektripaigaldiste projekteerijad ja ehitajad, kasutades tutvusi ja väljakujunenud varasemaid sidemeid, oma algatusel üle Euroopa maade normdokumentidele ning neis maades valmistatud elektriseadmete ja -tarvitite kasutamisele. Nii siis olid Eestis üheaegselt kasutusel Saksa, Soome, Rootsi ja endise Nõukogude Liidu eeskirjad, standardid ja muud normdokumendid. Olime olukorras, kus elektrialal ühtsed riiklikud normdokumendid puudusid. Seetõttu ei saanud rääkida ka elektripaigaldiste ja -seadmete nõuetele vastavuse korrektsest hindamisest ega üldise ohutustehnilise taseme parandamisest, seda enam, et Eestis puudusid ka selleks vajalikud struktuurid ning kõige selle suhtes otsest huvi tundvad funktsionäärid.

Kaks aastat kestnud stiihias küpses arusaamine, et olukorra parandamiseks on hädavajalik luua teiste Euroopa riikide eeskujul oma rahvuslik standardiorganisatsioon. Arvestades isikuomadusi, võimeid ja kogemusi sai sellise idee üheks autoriks ja ellurakendajaks olla iseenesestmõistetavalt Endel Risthein. Aeg oli küps ning 29. septembril 1993 asutatigi Tallinna Tehnikaülikooli energeetikateaduskonna õppejõudude Endel Ristheina ja Olev Tapupere eestvedamisel Eesti Elektrotehnikakomitee, kelle ülesandeks oli elektrotehnika, elektroonika, elektripaigaldiste ja -seadmete alaste rahvusvaheliselt kehtivate standardite ülevõtmine, tõlkimine ja vajadusel ka algupäraste standardite väljatöötamine. Selle eesmärgi



saavutamiseks oli esimeses järjekorras möödapääsmatult vajalik sidemete loomine Rahvusvahelise Elektrotehnikakomisjoniga (International Electrotechnical Commission, IEC) ja Euroopa Elektrotehnilise Standardimise Komiteega (Comité Européen de Normalisation Électrotechnique, CENELEC).

## AS Elektrikontrollikeskuse ristiisa

Tänu Eesti Elektrotehnikakomitee poolt loodud esimestele kontaktidele rahvusvaheliste ja Euroopa standardiorganisatsioonidega tekkis võimalus olulise info saamiseks kehtivate standardite kohta. Nimetatud info põhjal sai otsustada, millised rahvusvahelised standardid tuleks Eestis kehtestada esimeses järjekorras ning ühtlasi alustada nende tõlkimist eesti keelde. Selgus, et ametliku IEC Eesti rahvusliku komitee staatuse saavutamise protsess on aeganõudev ning algusaastail puudusid Eesti Elektrotehnikakomiteel kiireloomuliseks tegutsemiseks vajalikud ressursid. Seetõttu oli 1993. aasta lõpus tehniliste normide väljatöötamise kiirendamise küsimuses Eesti Energia energiamüügi tehnikaosakonnas koosolek, kus osales ka Endel Risthein. Pärast pikka arutelu jäi koosliitel endiselt pea kohale ajaloost tuntud suurmehe veel tuntum küsimus



*Osa eeskirjade väljatöötamise töögrupist aprillis 1996. a*

„Mida teha?“ Vastus sellele tuli Endel Ristheina suust, kes arvas, et tuleks tõsiselt kaaluda meie põhjanaabrite soomlaste äraproovitud varianti – luua nende eeskujul Eesti olusid arvestav Elektrikontrollikeskus. Nii viskas Endel Risthein õhku idee, mille mina kinni püüdsin. Lasin sellel mõttel veidi laagerduda ning kui ka oma lähikondlaste hulgas sellele toetust leidsin, hakkasime vaatamata mõnede oponentide vastuargumentidele seda plaani realiseerima.

Järgnesid lähetused Soome, Rootsi, Taani ja Saksamaale, kus tavaliselt oli standardimise ja eeskirjade väljatöötamise küsimustes kaasas ka Endel Risthein, kelle toetavast küünarnukitundest ning ammendamatumest kogemustest oli sündivale Eesti ja Soome koostööle palju tuge. Nii loodigi 1. aprillil 1994 Majandusministeeriumi määruse alusel esialgu Eesti Energia allasutuse Energiamüük struktuuriüksusena Eesti Elektrikontrollikeskus. Saanud tegutsemiseks Majandusministeeriumilt vajaliku toetuse ning vastavad ressursid, moodustasime Eesti olusid arvestava struktuuri ja koosseisu.

Esimeseks oluliseks ülesandeks oli hädavajalike eeskirjade kiire koostamine ja väljaandmine. Selleks loodi Majandusministeeriumi kaasabil Elektrikontrollikeskuse juurde vajalike ametkondade, asutuste ja ettevõtete esindajatest koosnev töökomisjon. Loomulikult ei oleks olnud sellise töökomisjoni moodustamine ja selle tulemuslik tegevus Endel Ristheinata võimalik. Siin oli ta taas juba NSVL ajast tuntud ja kõigi poolt hinnatud rollis – dokumentide lähteteksti koostajana ning neisse sisseviidud vajalike paranduste formuleerijana. Nii võeti 9. märtsil 1995 esimeses järjekorras üle majandusministri määrusega Elektrikontrollikeskuses valminud väga tähtis rahvusvaheline standardisari IEC 60364, mis ilmus 8-osalise kohustusliku eeskirjana EEI 3 (Ehitiste madalpinge-elektripaigaldised). Samuti valmis samal perioodil elektritööde järelevalvet kajastav eeskiri EEI 1, elektriseadmete valmistamise ja tarnimise eeskiri EEI 2 ning mitmed teised elektriala juhendmaterjalid.

## Rahvusliku komitee uus staatus

Eesti Elektrotehnikakomitee sai alates 15. augustist 1995 IEC Eesti rahvusliku komitee staatus ja oli ühtlasi IEC assotsieerunud liige, alates 1. aprillist 1996 ka CENELECi assotsieerunud liige. See võimaldas elavdada Eesti Elektrotehnikakomitee tegevust, paranes informatsioonivahetus ning kiirenes IEC ja standardite ülevõtmine Eesti standarditena või eeskirjadena. Pärast staatus muutust valmisid Elektrotehnikakomi-

tee, Elektrikontrollikeskuse ja Eesti ettevõtete algatusel mitmed olulised elektrotehnilisi tingimärke, nimipingeid ja -voolusid sätestavad, elektriaparaadikoosteid, ümbriste kaitseastmeid, EMÜ määratlusi ja termineid käsitlevad standardid, samuti normiloomes väga olulised elektrienergia tootmise ja jaotamise oskussõnavara alased standardid. Eesti Elektrotehnikakomitee poolt viimaseks ülevõetud standardiks jäi EVS-HD 637 S1:2002 (Tugevvoolupaigaldised nimipingega üle 1 kV).

Eesti Elektrotehnikakomitee lõpetas oma tegevuse 22. jaanuaril aastal 2001. Kõik ülesanded, samuti Komitee liikmelisus rahvusvahelistes standardimise organisatsioonides, läksid üle tehnilise normi ja standardi seaduse alusel 1. aprillil 2000 loodud Eesti Standardikeskusele.

## EVS madalpinge tehniline komitee

Loomulikult ei jäänud Endel Ristheina senine initsiatiiv standardimise valdkonnas vaka alla. Peatselt kutsuti tema eestvedamisel kokku Eesti Standardikeskuse juures madalpinge tehniline komitee, mille asutamiskoosolek oli 17. mail 2002. Sellel osalesid Eesti Elektritööde Ettevõtjate Liit, Tehnilise Järelevalve Inspeksioon, AS Elektrikontrollikeskus, Eesti Moritz Hermann Jacobi Selts, AS Harju Elekter, Tallinna Tehnikaülikooli elektriainjamite ja jõuelektronika instituut.

Komitee esimeheks valiti professor Endel Risthein (Eesti Moritz Hermann Jacobi Selts), aseesimeheks elektriinsener Arvo Kübarsepp (AS Elektrikontrollikeskus) ja sekretäriks elektriinsener Meelis Kärt (Tehnilise Järelevalve Inspeksioon). Mõni aeg hiljem moodustati veel valgustuskomitee, kõrgepingekomitee ja piksekaitse alamkomitee, kus Endel Risthein tegutseb komitee liikmena siiani. Kõikide nende tehniliste komiteede luubi all on Euroopa Liidu nn uue lähenemisviisi direktiividega harmoneeritud standardid, nende hulgas aga eeskätt laiemale üldsusele huvipakkuvad standardid, mis sätestavad üldise elektriohutuse, töötervishoiu ning EMC nõuded. Nende hulgast valitakse välja need, mille ülevõtmine valdavalt tõlkemeetodil on Eesti hetkeseisu arvestades väga oluline.

Madalpinge tehnilise komitee algatusel on tõlkemeetodil üle võetud suurel hulgal standardeid. Siin on Endel Risthein olnud nii tõlkija, eksperdi kui ka tehnilise toimetaja asendamatus rollis, mis peegeldab tema ülihead keelte tundmist, samuti keelevaistu, põhjalikke erialaseid teadmisi ja oskust luua seoseid erinevate tehniliste valdkondade vahel. Alati

on suureks abiks tema kadestamisväärne omadus osata sõnastada teksti kõigile arusaadavalt, ühemõtteliselt ja minimaalse sõnavaraga. Kuigi ta on kõigi poolt tunnustatud ere täht tehnikamaailmas, üllatavad ikka ja jälle tehnilise komitee liikmeid tema supernoovalikud mõttesähvatused tekstide formuleerimisel ja redigeerimisel. Tema pliiats on endiselt terav nii otseses kui kaudses tähenduses. Samuti on ta aastakümnete jooksul teinud tänuväärset tööd elektrotehnika valdkonna eestikeelse oskussõnavara arendamisel ja selle juurutamisel tõlgitud standarditesse ja muudesse kirjatükkidesse.

## Teadmiste ja kogemuste jagamine loengutel

Kõigi eelkirjeldatud tööde kõrval on Endel Risthein leidnud aega ja tahtmist aktiivseks loengutegevuseks ka väljaspool TTÜ-d. Nii on olnud võimalus kuulata tema väga harivaid ja sisutihedaid loenguid AS Elektri-kontrollikeskuse personalile korraldatud arvukatel koolitustel, kus ta aitas lahti mõtestada elektriõhusalastes standardites ja eeskirjades peituvate nõuete tagamaid.

Pikaaegsed on tema kogemused ka täpsust ja sügavaid teadmisi nõudva kohtueksperdi rollis. Teadmisi ja soovitusi sellest valdkonnast jagas ta AS Elektri-kontrollikeskuse inspektoritele mitmetel sel eesmärgil korraldatud täienduskoolitustel elektriõnnetustega seotud ekspertiiside läbiviimiseks, aktide vormistamiseks ning, mis väga oluline, lõppotsuste formuleerimiseks.

Praegu jätkub minu koostöö Endel Ristheinaga peale standardimisega seotud küsimuste ka OÜ-s Auditoron loengute korraldamisel, kus ta oma põhjalike teadmistega on endiselt kuulajate poolt nõutud ja austatud lektor. Harvad ei ole juhtumid, kus kuulajad on palunud loengu lõppedes Endel Ristheinalt autogrammi tema loengu jaotusmaterjalidele või muudele tema koostatud õpikutele ja teabematerjalidele.

Endel Risthein oli alati kutsutud ja oodatud külaline ka AS Elektri-kontrollikeskuse mitmetel üritustel. Suureks üllatuseks naisperele oli tema aktiivne osalemine nii seltskondlikel mängudel kui ka tantsupõrandal mistahes taktimõõdus poognaid tehes. Ürituste vabas õhkkonnas koorus lahti tema kui elutarga inimese soe ja sõbralik hoiak ning huumorimeel. Tagasihoidlik, järjekindel, abivalmis, kaastundlik, heasüdamlik, tugeva enesedistsipliiniga, suure töötahte ja -võimega, hea mälu, tugeva tervisega, harukordse keelevaistuga, laialdaste teadmistega, oma arvamuses





*Vastamas kuulajate  
küsimustele*



*Saabujate tervitamine AS Elektrikontrollikeskus kümnenadal sünnipäeval 2004. a*

raudkindel – nendest teda iseloomustavatest omadussõnadest ja sümbolsetest lülidest saaksime pika raudse ahela, mis on seni pidanud ja peab kindlasti vastu ka tulevikus kõikidele elukatsumustele.

Nimetatud omadustele lisaks on tal veel üks, ühtviisi nii hea kui ka halb ja samas teda säästev omadus – ta sekkub suvalisse arutellu või vaidlusesse alles siis, kui tema käest on tungivalt arvamust küsitud.

## Juulis 2016. a juubelitordilt küünlaid ära puhudes...

...soovin Endlile endiselt raudset tervist ja kadestamisväärset ergast mõistust, et kõike seda jätkuks kauaks ning et tema teod, tema tahe ja ettevõtmised toetaksid jätkuvalt seda head mainet, mida ta pikkade aastate jooksul on iseendast kujundanud.

Meie pikaajalise arendava ja huvitava koostöö jooksul oled Sa olnud ja oled ka praegu mulle valdavalt õpetaja rollis.

Täna Sind, Endel!

Elektriinsener Arvo Kübarsepp,

OÜ Auditron juhatuse liige

# Endel Risthein ja elektrotehnika standardimine

Professor Endel Risthein on alates Eesti taasiseseisvumisest olnud elektrotehnikaalase standardimise eestvedajaks. Ta on ka üks Eesti Elektrotehnikakomitee asutamise algatajatest, millega pandi 29. septembril 1993 algus Euroopa - suunalisele standardimisele. Eesti Elektrotehnikakomitee sai nii CENELECi (Euroopa Elektrotehnika Standardimiskomitee, Comité Européen de Normalisation Électrotechnique) kui ka IECi (Rahvusvaheline Elektrotehnikakomisjon, International Electrotechnical Commission) assotsieerunud liikmeks ning tänu sellele oli võimalik hakata nende koostatud normdokumente Eesti standarditena üle võtma. Esimesena võetigi üle äärmiselt oluline ohutusala standardisari IEC 60364, mis ilmus 9-osalise kohustusliku eeskirjana EEI 3 (Ehitiste madalpinge-elektripaigaldised), tuntud omal ajal ka kui helesinised vihikud.

Kui elektrotehnika valdkonna standardimise suunamise ja koordineerimise eest hoolitses Elektrotehnikakomitee, siis elekterside valdkonnas vastutas selle eest Eesti Sideamet, muude valdkondade standardimist korraldas aga Standardiamet. Eesti Standardikeskuse (EVS) tegutsemisõiguse saamisega 1.04.2000 lõppes Standardiameti tegevus ning vastavalt tehnilise normi ja standardi seadusele sai EVS ainsaks standardiorganisatsiooniks Eestis. Ühtlasi lõppes jaanuaris 2001 ka Elektrotehnikakomitee tegevus ja selle funktsioonid ning liikmelisus läksid üle Standardikeskusele.

Elektriala standardimisalase tööga jätkamise võimaluste väljaselgitamiseks toimus 28. veebruaril 2002 EVS-is valdkonna huvipoolte osavõtul

koosolek, mille tulemusel sai selgeks vajadus eri elektrotehnika valdkondade tehniliste komiteede loomiseks. Peatselt asutati madal- ja kõrgepingekomitee, aasta hiljem valgustehnika komitee ning kõrgepinge komitee juurde tuli piksekaitsega tegelev alamkomitee.

Endel Risthein on madalpinge tehnilise komitee esimees alates selle asutamisest. Komitee asutamiskoosolek toimus 17. mail 2002, tehniline komitee EVS/TK 17 registreeriti 29.07.2002. Lisaks on ta tegev ka valgustehnika (EVS/TK 24), piksekaitse (EVS/TK 19 alamkomitee) ja elektromagnetilise ühilduvuse (EVS/TK 44) komitees ning vajadusel osaleb ka kõrgepinge komitee töös (EVS/TK 19). Teist nii laia haardega elektrotehnika valdkonna eksperti meil Eestis ei ole. Tema erialast asjatundlikkust ja pädevust palistab tähelepanuväärne keeletunnetu – olles sina peal nii eesti, vene, inglise, saksa kui ka prantsuse keelega ei ole ükski tehniline dokument talle tõlkimiseks üle mõistuse käiv. Erakordselt suure teadmispagasi ja töövõimega on Endel olnud asendamatu elektriala normdokumentide eestindamisel ja elektrotehnika-alase oskuskeele arendamisel. Endli osalusel nii tõlkija kui ka tõlkele keelelise ja tehnilise ekspertiisi tegijana on valminud kokku suurusjärgus paarsada standardit, millele tuleb igal aastal lisa.



*Endel Risthein madalpinge tehnilise komitee EVS/TK 17 töökoosolekul*

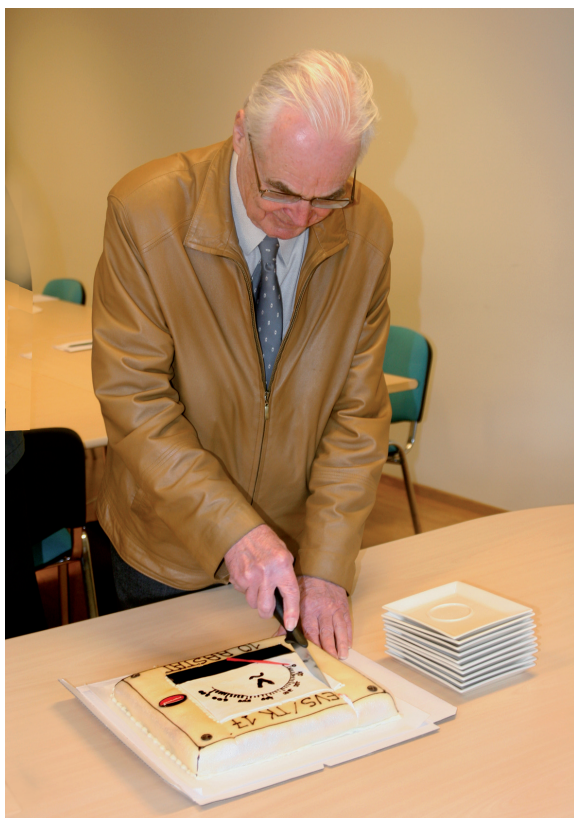


Standardimisalane koostöö Endliga algas mul pärast tööle asumist Eesti Standardikeskusesse 2009. aasta kevadel. Enamik tõlgitavatest elektro- ja valgustehnika normdokumentidest valmivad Endli otsesel või kaudsel osalusel. Peale standardite terviktekstide tõlkimise on Endli abiga saanud eestikeelsed pealkirjad enamik harmoneeritud standardeid ja käsitletud ka arvukalt parandusi standardites. Suure töömahu juures ei ole Endel kaotanud talle omast tähelepanelikkust ega osavust sõnade ritta-seadmisel ja lausete ehitamisel. Seejuures on teda üsnagi raske, et mitte öelda võimatu oma seisukohta või terminit muutma sundida.

Eriti hindan tema argumenteerimisoskust ja oskust lihtsate keeleliste näidetega oma seisukohti põhjendada. Näiteks kaudpuute eest ei ole võimalik kaitsta (sest siis oled juba puutunud), vaid võimalik on kaitsta kaudpuute puhul. Meelest ei lähe ka näited liitsõnade moodustamise kohta, mille kohaselt on keeleliselt lubatud panna kokku kuni viis sõna. Uue sõnapaari tekitamisel liitub iseloomulik tunnus nimetavas käändes – nt elektervedu, mitte elektrivedu. Samamoodi nagu sarvloom või kilpkonn – sarv ja kilp on nende loomade iseloomulikuks tunnuseks, peale selle võib neil olla ka muid tundemärke, mida võib identifitseerimisel



*EVS/TK 17: (vasakult) EVS standardimiskoordinaator Lauri Pähklimägi, liikmed Rai-vo Teemets, Endel Risthein, Meelis Kärt, Urmas Leitmäe, Andres Beek, Olev Sinijärv, Alar Ollerma. Pildilt puuduvad Arvo Kübarsepp, Mati Roosnurm ja Raigo Viltrop*



*EVS/TK 17  
kümnennda aastapäeva tordi  
lõikas lahti Endel Risthein*

lisaks kasutada. Kui aga liituv sõna ei ole oluline tunnus, siis liitub ta omastavas käändes, nt klemmikarp. Üldisema (ja tavaliselt esialgu harjumatu) termini kasutuselevõtmine on tihtilugu põhjendatav selle eriliigiks olemisega – nt *rated value* võib olla nii tunnusväärtus kui ka nimiväärtus, seejuures nimiväärtus on tunnusväärtuse eriliik ja need ei pruugi olla samad.

Standardite läbivaatamise tarbeks korraldatavatel ekspertiisikomisjoni koosolekutel on silma ja kõrva jäänud paljugi huvitavat. Näiteks võib asjatundmatul tõlkimisel õhuliinimast (*cable tower*) muutuda kaablitorniks. Ingliskeelse sõna *conditions* tähendus on meil vastavalt kontekstile kas olud ehk olukorrad või tingimused ehk nõuded ning *cable* puhul vastavalt vajadusele tähenduses kas kaabel, juhe või mõlemad korraga. Sarnaste korrektuuride näiteid on rohkemgi. Üldiselt ei ole Endli tõlget tarvis muuta, kuna see on piisavalt selge ja nagu ta ise tavatseb öelda – segiminekuhtu ei ole. Eesti oskuskeele arendajana ei poolda Endel

võõrsõnade kasutuselevõttu, sest: „Põhimõtteliselt peaks olema ka eesti keeles võimalik väljendada, kuna teistes keeltes ju on.“ Endli väljamõeldud sõnade hulka kuuluvad muuhulgas viimik (*duct*), kaitsestus (*safeguarding*), bussiootevarjualus (*bus shelter*), sobivusheadus (*goodness-of-fit*).

Madalpingekomitee koosolekutel on oluline leida dokumentides korrektsed keelelised väljendid ja Endli tarkus kandub ka teistele koosolekust osavõtjatele. Ükski küsimus ei jää asjaliku selgituseta, nt kui Raivo Teemetsa huvitas, mis vahe on sõnade trafo ja transformaator kasutamisel, vastas Endel: “Mitte mingit vahet ei ole, aga kui sa tahad endast jätta teaduslikku muljet, siis ütled transformaator”. Seega ongi põhiline leida tausta sobiv sõna.

Ühe sõnaga on Endlit raske iseloomustada. Kõige rohkem sobiks ehk selleks sõna missioonitunne üldises ja laias tähenduses. Väsimatult on ta kandnud hoolt elektrotehnikaalaste teadmiste eestindamise ja levitamise eest, kasvatades samal ajal lugejates, kolleegides ja sõprades austust emakeele vastu läbi korrektse keelekasutuse. Seejuures on ta alati talle omase entusiasmi, tagasihoidlikkuse ja abivalmidusega lahkelt nõus oma teadmisi teistega jagama.

Lauri Pähklikmägi

Standardimiskoordinaator

Eesti Standardikeskus



*80. sünnipäeva ürituse avas professor Juhan Laugis 2006. a*



*Õnnitlused rektoraadilt annavad üle rektor professor Peep Sürje ja juhiabi Ilda Timmerman*





*Lilled koduinstituudi daamidelt*



*Õde Salme ja tütar Helena*



*Mare Saago, Eesti Moritz Hermann Jacobi Selts*



*Jaan Allem, EETEL*





*Tõnis Mägi ja Arvo Kübarsepp, OÜ Auditron*



*Tarmo Riit, OBO Bettermann OÜ*



*Priit Arro, Arpen Elekter OÜ*



*Jaan Järvoik, TTÜ elektrotehnika instituut*





*Autor raamatut  
"Sissejuhatus  
energiatehnikasse"  
esitlemas 2007. a*



*100 eksemplari uut raamatut saab Eesti Energia AS juhatuse liige Raine Pajo*



*85. juubelile pühendatud teabepäev oli väga pidulik*



*Õnnesoovid rektor professor Andres Keevallikult*





*Bo Henrikson ja Leho Kuusk, ABB AS*



*Märt Viileberg, EETEL*



*Rein Jauk, Rein Aro ja Jüri Mickfeldt, EETEL-Ekspert OÜ*



*Toivo Varjas Minotec DC ja Leif Wikgren OY Mitaten Finland*





*Harry Lusik, Jaan Akermann ja Kalju Aaren Pärnust*



*Urmas Leitmäe, Ohutusekspert OÜ*



*Õnnitlused TTÜ elektriainite ja jõuelektronika instituudilt*



*Tänuõnad juubilarilt*





*Eesti Vabariigi president Arno Rützel ja professor Endel Risthein Valgetähe neljanda järgu ordeni üleandmisel 23. veebruaril 2002. a*



*Tallinna Tehnikaülikooli rektor professor Peep Sürje annab professor Endel Ristheinale üle medali *Mente et Manu* (2002)*

## Tehnikakeel nõuab täpsust

Eesti keel on rikas keel. Nii üld- kui ka oskuskeeles saame me tihtipeale mitme eri sõnaga vahet teha esemetel, nähtustel ja toimingutel, mida mõnes muus keeles väljendatakse üheainsa sõnaga. Nii näiteks on keeli, kus sõrmede ja varvaste, sõrgade ja kapjade, juuste ja karvade jaoks on meie kahe sõna asemel üks, ja väga vähe on keeli, millesse eri sõnadega saaks tõlkida meie loodushääli esitavaid sõnu – *kahinat, sahinat, kohinat, mühinat, sulinat, vulinat* ja veel kümmetkonda muud. Eesti keeleteadlased ja ka muud keelearendajad on pidevalt toonud ja toovad edaspidigi keelde läbimõeldult uusi sõnu nii eesti sõnaloo me heade võimaluste kasutamise kui ka teistest keeltest laenamise teel. Meie keel rikastub ja täpsustub seega pidevalt.

Ülalöeldu käib ka eesti oskuskeeles kohta. Ka selles saame me end väljendada täpsemalt ja selgemalt kui mõnes muus keeles. Kahjuks ei tea me kaugeltki mitte alati isegi oma erialal kõiki neid võimalusi, mida rikas eesti oskuskeel meile pakub. Eriti paistab see silma siis, kui on vaja tõlkida mingit kirjutist võõrkeelest eesti keelde ja kui mõnel võõrkeele sõnal on eesti keeles kaks või mitu vastet. Kiputakse (sageli mõtlematult) valida see, mis oma sõnakujult on võõrkeelsele kõige sarnasem.

**Esimene näide.** Eesti keeles eristatakse selgelt kinnisvara *rentimist*, korterite ja äriruumide *üürimist*, vallasvara (masinate, seadmete jms) *laenamist*. Inglise keeles on kõigi nende toimingute jaoks ainult üks sõna – *rent*. Ja ongi eesti tõlkijad hakanud kirjutama mitte üksnes kinnisvara,



vaid ka ärruumide, korterite, autode, tööriistade jne *rendist*, nagu muid sõnu eesti keeles ei olekski. On näha olnud isegi seda, et välismaa ettevõtted kasutavad eesti *renditööjõudu*. Muide, saksa ega prantsuse keelest tõlkimisel seda ebakohta tekkida ei saaks, sest seal osatakse rentimise, üürimise ja laenamise vahel selgesti vahet teha.

**Teine näide.** Eesti oskussõna *tehnik*a, mille all (Eesti Entsüklopeedia järgi) kõige üldisemalt mõeldakse *loodusseaduste ja -nähtuste tundmisel ning loodusjõudude ja -varade rakendamisel põhinevate teadmiste, tövõtete ja -oskuste kogumit*, on enamikus võõrkeeltest ligikaudu samakujuline (pr *technique*, sks *Technik*, vn техника, sm *tekniikka*), inglise keeles aga veidi teistsugune (*technology*). Pealegi on sellel ingliskeelsel sõnal ka teine, vähem kasutatav kitsam tähendus, nimelt *tootmis- ehk menetlustehnika*, mida eesti keeles väljendatakse sõnaga *tehnoloogia* (pr *technologie*, sks *Technologie*, vn *технология*, sm *teknologia*). Ja ongi inglise sõna *technology* hakatud tõlkima eesti keelde kujul *tehnoloogia*, mis mõnikord võib õigegi olla, enamasti (ja võib isegi öelda, et üldreeglina) on see aga vale. Imelik küll, aga sellele valetõlkele püütakse mõnikord anda koguni mingi ideeline alus. Nii näiteks on olnud kuulda, et *niikuinii peame me varem või hiljem üle minema inglise tehnilisele terminoloogiale* ja järelikult tuleb ka seda, mida me seni oleme nimetanud tehnikaks, hakkama kutsuma *tehnoloogiaks*. Aastal 2005 üllatas kõiki võib-olla samast mõttekäigust tulenevad ettepanek nimetada meie tehnikaülikool ümber *tehnoloogiaülikooliks*. Õnneks maeti see soovitus kiiresti maha. Aga kui tuli eesti keelde tõlkida Euroopa Liidu teadusuuringute, tehnikaarenduse ja tutvustamistegevuse seitsmenda raamprogrammi eelnõu, saadi ei kuskilt mujalt kui haridus- ja teadusministeeriumist juhis, mis kõlas umbes nii, et *ärme teeme probleeme, tõlgime technology alati tehnoloogiaks ja jätkem asjatu arutamise*. On näha olnud eestikeelseid dokumente, milles räägitakse *Helsingi Tehnoloogiaülikoolist*, kuigi soome keeles on see *teknillinen korkeakoulu*, eesti keeles järelikult ainuõigesti *tehnikaukool*. Ühe sellise dokumendi koostaja esitas põhjenduse, et *aga nende ingliskeelsel internetileheküljel see ju niimoodi on*. Selliseid eesti tehnikakeele ebapiisava tundmise (tehnikakeelt halvasti valdavate tõlkijate puhul võib isegi öelda, et ebapädevuse) näiteid kipub järjest juurde tulema.

Tehnikateaduste oskussõnavaras on *tehnik*a endastmõistetavalt oskussõna number üks ja temasse tuleb suhtuda vastava austusega. Seetõttu väärib ta ka siinkohal veidi lähemat vaatlemist. Kõigepealt tuleb öelda, et *tehnik*a, nagu seda (sõnaga *τεχνη*, 'oskus, meisterlikkus') määratles juba Aristoteles 330 aastat eKr, on üks inimtegevuse valdkondadest nagu ka

näiteks teadus, majandus, elukorraldus, kultuur, sport ja mitmed muud. Peale eelpool esitatud üldmääratluse on käibel aga ka kitsamaid, mis tõstavad esile tehnika teadmusslikku, võttelist või oskuslikku, mõnes keeles aga ka esemelist külge (nt tehnika kui rakendusteadus, tehnika kui teatavate võtete kogum, tehnika kui inimtegevuse tehisevahendite kogum). Eri keeltes ja isegi ühesama keele eri sõnastikes võivad määratlused olla mõnevõrra erisugused, kuid oma üldülesehituselt langevad nad omavahel päris hästi kokku. Nii näiteks määratleb *Webster's Dictionary of the English Language* (1995) oskussõna *technology* (mis, nagu juba öeldud, on meie keeles *tehnika*) lausetega

*“technology, the science of technical processes in a wide, though related, field of knowledge. Thus industrial technology embraces the chemical, mechanical and physical sciences as these are applied in industrial processes.”*

Eraldi tuleks rääkida termini *tehnika* ühest ülalnimetatud kõrvaltähendusest *inimtegevuse tehisevahendite kogum* ehk, teisiti öeldes, *masinad, seadmed, aparaadid* jms. See tähendus on tulnud meile vene keelest ja enne 1950ndaid aastaid seda eesti keeles märgata üldse ei olnud. Tehnika sellist tõlgendusviisi ei kohta ka inglise, prantsuse, saksa ega soome tehnikakirjanduses, ilukirjandusliku ülekantud tähendusena mõnikord aga küll. Asi paistab olevat selles, et vene keele kasutajatel on mingi kalduvus nimetada konkreetseid asju mõnikord nii üldiste sõnadega kui vähegi võimalik. Nii näiteks ei sõida nad enamasti mitte *autoga*, vaid *masinaga*, tänavaliikluses on eesõigus mitte *trammil*, vaid *rööbastranspordil*, perenaine ei kasuta mitte tolmuimejat ja pesumasinat, vaid kodutehnikat, *põllumajandusmasinate* asemel pakutakse müüa *põllumajandustehnikat*, lahingutes kantakse kaotusi mitte langenutena ja purukstulistatud sõjamasinatena, vaid *elavjõus ja tehnikas* jne. Viiekümne nõukogude aasta jooksul on need ütlemissviisid tunginud eesti keelde nii külgejäävvalt, et suur osa eestlastest on hakanud neid pidama koguni loomulikeks. See tähendus on mingil viisil sattunud isegi internetientsüklopeedia *Wikipedia* eestikeelsesse versiooni (*Tehnika on koondmõiste masinate kohta, samuti viis midagi teha*). Termin *tehnika* kasutamisel masinate ja seadmete tähenduses ei ole eesti keeles aga mingit vajadust ja see on tunnistatud ebaõigeks, me saame end ilma selleta palju täpsemalt väljendada (*põllumajandustehnika* asemel, nagu juba öeldud, *põllumajandusmasinad*, tarbe korral seda veelgi konkretiseerides, *ehitustehnika* asemel, mis selles tähenduses on täiesti valel kohal, *ehitusmasinad ja -tööriistad* vms, *kodutehnika* asemel *kodumasinad*, liites neile tarbe korral ka muud *kodutöövahendid* jne). Kõik vajalikud oskussõnad on eesti tehnikaterminoloogias ammu olemas.

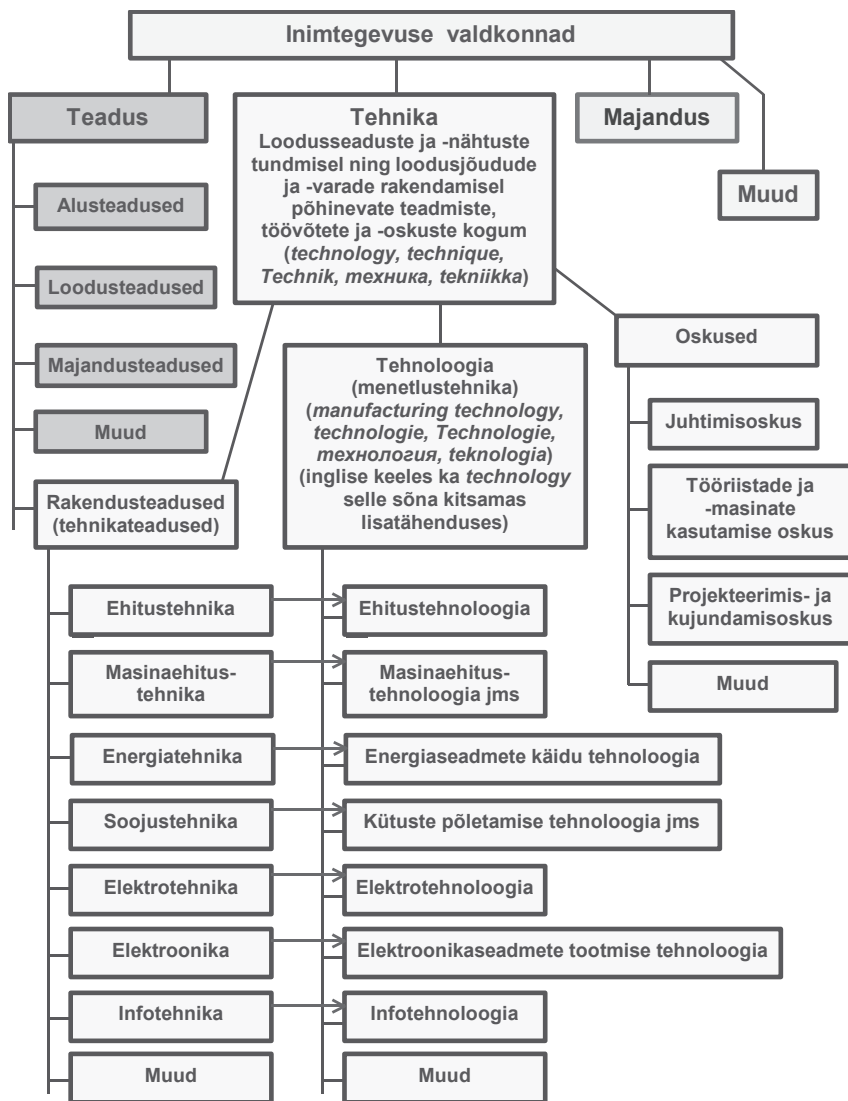
Termin *tehnoloogia* (sks *Technologie*) tuli kasutusele aastal 1772 Saksa maal, tähistades **menetlustehnikat**, *toodete valmistamise menetlusi käsitlevat tehnikaharu*. Samas tähenduses ja umbes samal ajal, kujul *technologie* ilmus see prantsuse keelde ja levis seejärel nendest kahest keelest teistesse Euroopa keeltesse, sealhulgas eesti keelde. Määratlus kehtib saksa, prantsuse, vene, soome, eesti ja võib-olla isegi igas Mandri-Euroopa keeles siimaale ja on esitatud ka Eesti Entsüklopeedias. Kõigis neis keeltes võimaldab see teha selget vahet nt ehitustehnika ja ehitustehnoloogia, elektrotehnika ja elektrotehnoloogia, infotehnika ja infotehnoloogia vahel. Teatavat erandit kujutab endast inglise sõnavarasüsteem, kus termin *technology* oli tehnikat tähenduses kasutusel juba 17. sajandil. Praegu sisaldub selles terminis niisiis ka tehnoloogia, kuid küllalt sageli kasutavad inglased ja ameeriklased ka täpsemaid väljendamisvõimalusi (*manufacturing technology, manufacturing engineering* jm).

Tugevasti lihtsustatud ning kaugeltki mitte täieliku ülevaate tehnikat ja tehnoloogia omavahelistest seostest ja nende kohast inimtegevuses saab anda alljärgneva skeemina, mis vastab eesti väljakujunenud oskussõnavarale.

Tööstuses osatakse tehnikat ja tehnoloogia vahel muide väga selgesti vahet teha. Kõik, kes on kokku puutunud näiteks masinaehitusega, teavad, et masinatehases on peatehnoloog, kelle pädevusse kuulub üks kindel tehnikala - tootmisprotsesside korraldamine ja arendamine. Teiste tehnikalaadega tegelevad teised peaspetsialistid - peakonstruktor, peamehaanik, peaenergeetik jne. Ettevõtte tehnikavaldkonna kui terviku juhtimine on aga nendest kõrgemal seisva peainseneri (uuema keelepruugi järgi tehnikadirektori) tööülesanne. Sama süsteem on ka teistes tööstusettevõtetes. See, et tehnoloogia on üks tehnikat alajaotistest, on tööstuses aksioom.

Väga kahetsusväärset on Eesti teaduse ja tehnikat arengukavades hakatud sõna tehnikat jonnakalt asendada sõnaga tehnoloogia. Sihiks seatakse kokkulangevuse saavutamist inglise sõnaga *technology*, justkui muid keeli, mida me samaväärselt eeskujuks võiksime võtta, ei olekski. On tekkinud olukord, et Eestis on nagu kaks tehnikakeelt:

- enam kui saja aasta kestel kõrgele arenenud ja klassikaliseks kujunenud tehnikakeel, mis põhineb terminoloogiastandarditel, tehnikasõnasõnadel, eesti õigekeelsusel ja kogu olemasoleval tehnikakirjandusel; seda kasutab ja jääb kasutama rõhuv enamik eesti tehnikateadlastest, õppe-



jõududest ja inseneridest; selles tehnikakeeles tehakse selget vahet tehnikal ja tehnoloogial;

- hiljuti, mõne aasta eest tekkinud arenduskavade tehnikakeel, mis erineb eelmisest esialgu üksnes sellega, et termin tehnika on selles suvaliselt, ainuüksi inglise keelest tõlkimise näivat kergendamist silmas pidades ja seega küllaltki kitsarinnaliselt, asendatud sõnaga tehnoloogia.



Selline olukord on hakanud tekitama nii tehnika- kui ka üldkeeles järjest suurenevat segadust. Tehnikakeel nõuab aga täpsust ja ühest arusaamist. Ilmselt on tulnud aeg viia arengukavade keel uuesti vastavusse korrektese eesti tehnikakeelega. Kahjuks on kuulda olnud aga selliseid vastuarargumente, et eesti termini tehnoloogia tähenduse muutmine selle viimise teel üksühesesse vastavusse inglise terminiga technology on eesti keele loomulik areng. Keele areng peaks aga seisnema ikkagi selles, et see läheb rikkamaks, täpsemaks ja selgemaks. Kui hakata painutama eesti keelt ülalmainitud viisil inglise keele mõju alla, saame vastuvõtmatult vastupidise tagajärje.

Tekib õigustatud küsimus, miks me peame arengukavasid ja muid Euroopa Liidu dokumente, standardeid jne tõlkima just nimelt inglise keelest. On ju näiteks Euroopa standardiorganisatsioonides kolm ametliku võrdväärset standardimiskeelt – inglise, prantsuse ja saksa keel. Mis puutub standarditesse, siis antakse kõik need välja nimetatud kolmes keeles, kusjuures kõik kolm versiooni on võrdkehtivad. Kõige täpsem ja ühemõttelisem ja seetõttu ka kõige selgemini tõlgitav ei ole sugugi mitte inglise, vaid hoopis prantsuse keel. Sellest keelest (või ka saksa keelest) tõlkimisel ei oleks ka näiteks sõna tehnika ebaõiget asendamist sõnaga tehnoloogia üldse sündida saanud. Seda näitab kas või see, et kui mingis ingliskeelses standardis seisab electrical technology, siis on see prantsuskeelses électrotechnique, saksakeelses Elektrotechnik ja eesti keelde tõlgitud standardis loomulikult elektrotehnika.

Enam kui kolmsada aastat on inglise technology ja teiste keelte tehnika (eri keeltes muidugi üksteisest veidi erineva kirjutusviisiga) seisnud rahulikult kõrvuti. Nüüd on aga mitte üksi Eestis, vaid ka mõnedes muudes Euroopa riikides hakatud inglise keele terminoloogilisi omapärasusi kergemeelselt, järelemõtlematu tõlkimise teel või ka efektitaotlusega (“tehnoloogia kõlab uhkemalt kui tehnika”) oma keelde üle kandma, hoolimata segadusest, mida see endaga vältimatult kaasa toob.

Kokkuvõttena tuleb öelda, et eesti termini tehnika põhitähenduse suvaline asendamine sõnaga tehnoloogia mõnedes arengukavades on osutunud veaks. Mida rutem see viga parandatakse, seda parem. Ka kõikjal mujal peaksime jääma oma olemasoleva, vägagi kõrgele tasemele jõudnud tehnikaalase oskussõnavara juurde ja tegema selles muudatusi, sealhulgas oma- ja laensõnade juurdevõtmise või asendamise teel, üksnes siis, kui nendega saavutatakse tehnikakeele suurem väljendusrikkus, täpsus ja selgus.

ELEKTRIALA 3-4/2008

Endel Risthein, Tallinna Tehnikaülikooli emeriitprofessor

## Suuruste ja ühikute tähistest elektrotehnikas

2008. aasta märtsis andis Eesti Standardikeskus eesti keeles Eesti standardeina välja Euroopa Elektrotehnilise Standardimise Komitee (*Comité Européen de Normalisation Électrotechnique, CENELEC*) 2007. aastal ilmunud standar-disarja

- **EVS-EN 60027-1:2006 + A2:2007.** Elektrotehnikas kasutatavad tähised. Osa 1: Üldtähised. - 76 lk.
- **EVS-EN 60027-2:2007.** Elektrotehnikas kasutatavad tähised. Osa 2: Telekommunikatsioon ja elektroonika. - 82 lk.
- **EVS-EN 60027-3:2007.** Elektrotehnikas kasutatavad tähised. Osa 3: Logaritmilised ja logaritmilistega seotud suurused ja nende ühikud. - 18 lk.
- **EVS-EN 60027-4:2007.** Elektrotehnikas kasutatavad tähised. Osa 4: Pöörlevad elektrimasinad. - 26 lk.
- **EVS-EN 60027-6:2007.** Elektrotehnikas kasutatavad tähised. Osa 6: Juhtimis- ja reguleerimistehnika. - 17 lk.

Sari ühtib täielikult Rahvusvahelise Elektrotehnikakomisjoni (*International Electrotechnical Commission, IEC*) standardisarjaga IEC 60027, mis koos oma mõningate muudatustega ilmus aastail 1995 kuni 2006 ja mis

omakorda põhineb Ülemaailmse Standardiorganisatsiooni (*International Organization for Standardization, ISO*) standardidel

- **ISO 31-0:1992** Quantities and units - General principles
- **ISO 31-5:1992** Quantities and units - Electricity and magnetism
- **ISO 31-11:1992** Quantities and units - Mathematical signs and symbols for use in the physical sciences and technology
- **ISO 1000:1992** SI units and recommendations for the use of their multiples and of certain other units

Äsjailmunud eestikeelsed standardid põhinevad seega üle kogu maailma kehtivail standardidel ja kehtestavad ühtselt mitte üksnes füüsikaliste suuruste ja nende ühikute tähised, vaid ka nende kasutamise reeglid. Kuna aga tegelikult on eestikeelsetes tehnilistes dokumentides, kirjutistes ja raamatutes seni kasutatud mitmesuguseid muid suuruste ja ühikute kirjutusviise, mis mõnikord põhinevad vananenud standarditel ja juhistel, mõnikord aga mingil muul suvalisel käsitlusel, tuleb teada, mil määral need kirjutusviisid standardseist erinevad ja kuidas neid standardsetega asendada. Alljärgnevalt tutvustatakse standardite olulisimaid juhtmõtteid ja reegleid, mida tuleks edaspidi endastmõistetavalt hakata rangelt järgima. Täpsema info saab standardeid enestest, mis ei tohiks puududa üheski ettevõttes, kus koostatakse tehnilisi dokumente või kirjutisi, veel enam aga seal, kus tegeletakse koolitusega.

**Eesti standard EVS-EN 60027-1:2006 + A2:2007**, standardi-sarja EVS-EN 60027 esimene osa, esitab teavet elektrotehnikas kasutatavate suuruste, ühikute, nende tähttähiste ja matemaatiliste tähistega kohta. Ühtlasi esitatakse reeglid nende tähistega kirjutusviisi kohta ja suuruste tähistega lisaelementide (ala- ja ülaindeksite jne) kohta.

**Suuruste tähistega** kohta on öeldud, et üldreeglina kasutatakse nende jaoks ladina või kreeka tähestiku üksiktähti, mõnikord koos indekseidega või lisamärkidega. Ei ole välistatud ka mitmetäheliste tähistega kasutamine (nt Reynoldsi arvu puhul *Re*). Tähistega kirjutatakse *kaldkirjas*, sõltumata muu teksti kirjatüübist. Tähistega järele ei panda punkti, väljaarvatult ainult siis, kui seda nõuavad kirjavahemärkide kasutamise tavareeglid, nt lause lõpus.

**Indekseid** kasutatakse siis, kui eri suurused on mingis kontekstis tähistatud ühesuguse tähistega või kui on vaja esitada ühesama suuruse eri

rakendusi või eri väärtusi. Indeksite kirjutusviisi kohta soovitatakse kasutada järgmisi põhimõtteid:

- kui indeks kujutab endast füüsilise suuruse tähist, kirjutatakse see *kaldkirjas*;
- muud indeksid kirjutatakse **püstkirjas**;
- numberindeksid tuleb esitada **püstkirjas**;
- tähtindeksid, mis väljendavad numbreid (nt  $i, j, k, n$ ) tuleb esitada *kaldkirjas*.

Näide: suurus  $U$  järjekorranumbriga  $n$  kirjutatakse kujul  $U_n$ , aga kui näiteks  $n = 4$ , tuleb kasutada kirjutusviisi  $U_4$ .

Kuna suurem osa teaduslikke ja tehnilisi termineid tulenevad ladina või kreeka keelest, soovitatakse indeksitena tarbe korral kasutada nende terminite lühendeid. Standard sisaldab sellekohaseid tabelleid, milles on esitatud 131 mitmesugust soovitatavat indeksit, kusjuures sageli nii lähemal kui ka pikemal kujul.

Näited

$P_{el}$  elektriline võimsus

$p_{cr}$  kriitiline rõhk

$v_i$  algkiirus (i sõnast *initialis*)

$B_i$  sisemine magnetiline induktsioon (i sõnast *intrinsicus*)

$T_{ext}$  termodünaamiline välistemperatuur (ext sõnast *exterior*)

$R_{eq}$  ekvivalentne takistus

$g_n$  normaal-raskuskiirendus (standard-raskuskiirendus)

$M_v$  valguskiirgavus (v sõnast *visus*)

Tarbe korral saab kreeka või ladina keele alusel tuletada muidki indekseid. Mõned üksikud standardis esitatud indeksid põhinevad ka inglise või prantsuse keelel ja neid tuleks kasutada vastavalt inglise- või prantsuskeelsetes dokumentides. Standardist järeldub, et omakeelsete indeksite kasutamine ei ole keelatud, kuid parem on siiski kasutada rahvusvahelisi.

Näide: Muutuva võimsuse algväärtust võib eestikeelses tekstis kirjutada küll kujul  $P_{alg}$ , kuid parem kirjutusviis on  $P_i$  või (selgemalt)  $P_{ini}$ .



Liitindekseid (mitmest osast koosnevaid indekseid) soovitab standard võimalust mööda vältida. Kui neid aga kasutatakse, peavad nende kõik osad olema ühelsamal tasandil. Ainsaks erandiks võib olla juhtum, mil indeksina kasutatakse füüsilise suuruse tähist, mis omakorda on varustatud indeksiga.

Näide: magnetilise takistuse  $R_m$  temperatuuritegurit võib kirjutada lihtsustamatult kujul  $\alpha_{R_m}$  või lihtsustatult kujul  $\alpha_{R_m}$ .

Selguse huvides võidakse liitindeksi eri osad eristada üksteisest kitsa tühikuga. Komasid indeksite eri osade vahel soovitatakse vältida, kuid neid võib kasutada, kui see on vajalik mitmetähenduslikkuse ärahoidmiseks. Samal eesmärgil võib osa liitindeksist panna sulgudesse. Indeksi osade järjekorra kohta ühtset reeglit ei anta, kuid soovitatakse juhendada sellest, et suuruse olemust väljendav osa oleks esikohal, eriomadusi väljendav osa aga teisel kohal. Järjekord võib sõltuda ka seisukohast osade suhtes.

Näited:

$R_{m \max}$  magnetilise takistuse maksimaalväärtus

$\hat{u}_{bv}$  ahelaosa  $b$  pinge muutuva osa tippväärtus

$i_{4(2)}$  juhisis 4 kulgeva voolu 2. harmoonilise hetkväärtus.

Numbrite eraldamiseks on harmoonilise järjekorranumber sulgudes

$L_{mn}$  ahelate  $m$  ja  $n$  vastastikune induktiivsus

$Z_{12,13}$  impedantsimaatriksi 12. rea 13. veeru element

$J_{3y}$  voolutiheduse 3. harmoonilise  $y$ -komponent

$J_{y3}$  voolutiheduse  $y$ -komponendi 3. harmooniline

Ühikute tähistele kohta öeldakse, et kui on olemas rahvusvahelised tähised, tuleb kasutada neid ega mitte mingeid muid. Tähised tuleb esitada püstkirjas (sõltumata muu teksti kirjatüübist), mitmuses peavad nad jääma muutumatuks ja nende järele ei tohi panna punkti, väljaarvatult juhul, kui punkti nõuavad kirjavahemärkide reeglid, nt lause lõpus.

Suuruse mingit eripärasust selgitava kirje lisamine suuruse ühiku tähistele on viga.

Näide: ei tohi kirjutada  $U = 500 \text{ V}_{\max}$ , vaid tuleb kirjutada  $U_{\max} = 500 \text{ V}$ .

Teatavasti esitatakse suuruste ühikud üldreeglina väiketähtedega, väljaarvatult suure algustähe kasutamine, kui ühiku nimi tuleneb pärisnimest.

Näited

m meeter	s	sekund
A amper	Wb	veeber

**Liitühikute** kohta on öeldud, et kui need saadakse kahe või enama ühiku korrutamise teel, tuleb eri ühikute vahele panna kas korrutuspunkt või jätta tühi.

Näide: njuutonmeetrit võib tähistada kas kujul N·m või kujul N m .

Piiratud märkide arvuga süsteemides (nt kirjutusmasina kasutamisel, mis nüüdisajal küll päris haruldane peaks olema) võib pooltel tähekörgusel asuva korrutuspunkti asemel kasutada tavalist (kirjavahemärgi-) punkti.

Tähtis on teada, et teisena esitatud kirjutusviisi kasutamisel võib tühiku ära jätta (kasutada kokkukirjutamist), kui hoolega jälgitakse, et ühe ühiku tähis ei lange kokku teise ühiku eesliitega. Sellest järeldub muuseas, et kirjutusviisid VA, kWh, kvarh, Ah, Vs jms on täiesti standardikohased.

Kui liitühik saadakse ühe ühiku jagamisel teisega, võib seda esitada ühel järgmistest viisidest:

$$\frac{m}{s}, m/s, m \cdot s^{-1}$$

Kaldkriipsu ei tohi kasutada samal real korrutus- või jagamismärgi järel ilma jagajat või jagatavat eksituste vältimiseks sulgudesse võtmata. Keerukamatel juhtudel tuleb kasutada negatiivseid astmenäitajaid või sulgusid.

Väärrib mainimist, et **pöörlemissageduse** ühikut tähistatakse üldreegli kohaselt endiselt kujul 1/min või 1/s (põhitähisena esitatakse s<sup>-1</sup>), kuid lubatakse kasutada ka kirjutusviisi r/min või r/s (r ladina keele sõnast *reversio*, 'pööre').

Standard ütleb ühikutähistate käänamise kohta ainult seda, et mitmuses peavad nad jääma muutumatuks; muus osas Euroopa ametlikes standardiskeeltes (inglise, prantsuse ega saksa keeles) sellist küsimust ei teki. Eestis kiputakse ühikutähisteid aga mõnikord käänama (kirjutades näiteks, et pinge on tõusnud 250 V-ni). Standardi põhimõtete kohaselt on see keelatud ja korrektseks saab lugeda ainult kas väljendit "pinge on tõusnud väärtuseni 250 V" või väljendit "pinge on tõusnud 250 voldini".

**Arvude** kirjutusviisi kohta öeldakse, et arvud tuleb üldiselt kirjutada püstkirjas. Et hõlbustada mitmekohaliste arvude lugemist, võib need jagada **numbrirühmadeks**, eelistades kolmenumbrilisi rühmi kümnendmurrumärgist vasakule ja paremale. Rühmad tuleb üksteisest eristada kitsa tühikuga, mitte aga punkti, koma ega muude märkidega.

Kümnendmurrumärgina võib kasutada, olenevalt teksti keelest või dokumentatsioonisüsteemist, rea alusjoonel paiknevat koma või punkti. Rahvusvahelistes standardites kasutatakse kümnendmurrumärgina ala-ti koma. Koma kasutatakse ka eestikeelsetes tehnilistes dokumentides, kusjuures aga erandiks võivad olla rahalised arvutused, milles kroonid ja sendid eraldatakse tavaliselt punktiga. Kui arv on väiksem kui 1, peab koma ees olema 0.

Arvude korrutusmärk on rist (x) või poolel tähekõrgusel paiknev punkt (·). Kui korrutusmärgina kasutatakse poolel tähekõrgusel paiknevat punkti, tuleb kümnendmurrumärgina kasutada koma. Kui kümnendmurrumärgina kasutatakse punkti, tuleb korrutusmärgina kasutada risti. Rahvusvahelistes standardites kasutatakse arvudevahelise korrutusmärgina risti.

**Suuruste väljendamisel arvvärtuse ja ühikuga** tuleb ühiku tähis esitada arvvärtuse järel, jättes nende vahele tühiku.

Näited

Ei tohi kirjutada 14A , vaid 14 A.

Kuna ka **protsent** on ühik (nimelt suhtelise suuruse üks võimalikest ühikutest), ei tohi mingil juhul kirjutada 25%, vaid 25 %.

Kui suurus on väljendatud suuruste summa või vahena, tuleb see summa või vahe kas panna sulgudesse ja esitada ühiku tähis sulgude järel või väljendada iga suurus koos ühikuga.

Näited

$$l = 12 \text{ m} - 7 \text{ m} = (12 - 7) \text{ m} = 5 \text{ m} ;$$

$$t = 28,4 \text{ }^{\circ}\text{C} \pm 0,2 \text{ }^{\circ}\text{C} = (28,4 \pm 0,2) \text{ }^{\circ}\text{C} ; \text{ ei tohi kirjutada } 28,4 \pm 0,2 \text{ }^{\circ}\text{C} ;$$

$$\lambda = 220 \times (1 \pm 0,02) \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K}) .$$

See reegel käib standardi põhimõtete kohaselt ka suuruste **vahemike** ja **korrutiste** kohta. Nii näiteks ei tohi kirjutada 24...30 A , vaid kas 24 A ... 30 A või (24...30) A või 24 A kuni 30 A .

Samuti ei tohi risttahukataolise seadme või eseme mõõtmeid kirjutada nt kujul  $25 \times 30 \times 60$  cm, vaid  $25$  cm  $\times$   $30$  cm  $\times$   $60$  cm .

Sellest nõudest erinevalt lubavad elektripaigaldisi käsitlevad standardid faasi- ja liinipinge koos esitamisel lühidat kirjutusviisi nt kujul 230/400 V.

Matemaatiliste märkide ja operaatorite kirjutusviisi vaadeldav standard ei käsitle, sest nende esitamise reeglid on sätestatud standardis ISO 31-11 (vt käesoleva artikli algus). Tuleb aga öelda, et arvutite tekstitöötlustarkvara ei lase selle standardi nõudeid mõnikord rakendada. Nii näiteks nõuab standard tuletise esitamist kujul

$$\frac{dx}{dt}$$

(operaator  $d$  püstkirjas), kuid süsteemi *Microsoft Word* valemiredaktor (*Microsoft Equation*) annab selle kujul

$$\frac{dx}{dt}$$

(operaator  $d$  kaldkirjas). Peale selle ei võimalda sama redaktor suuruste tähistena kasutatavaid kreeka suurtähti kirjutada kaldkirjas, arvusid  $e$  ja  $\pi$  ei lase see aga kirjutada püstkirjas. Seetõttu võivad dokumentidesse tahestahtmata tekkida valemid ja avaldised, mis ei vasta ISO 31-11 nõuetele.

**Standardi lisas E** käsitletakse erimärkusena veelkord vigu, mida tehakse suuruste ja ühikute nimede kasutamisel. Rõhutatakse, et suurus ega selle tähis ei sõltu suuruse arvuliseks väljendamiseks kasutaavast ühikust. Mingi eseme pikkus on näiteks üks ja sama, olenemata sellest, mis ühikutes (meetrites, millimeetrites, tollides vm) seda väljendatakse. Ühikut ega selle tähist ei tohi väljendatava suuruse iseloomu arvestamise eesmärgil mingil viisil muuta; nii näiteks ei ole olemas omaette alalisvooluampreid ega vahelduvvooluampreid, vaid tegemist on ühesama ampriga. Ühiku tähiseid ei tohi kunagi varustada indeksitega ega muude erimärkidega.

Näited

Ei tohi kirjutada et koostootmisjaama võimsus on  $50 \text{ MW}_{\text{el}}$  ja  $120 \text{ MW}_{\text{th}}$  , vaid et jaama elektriline võimsus  $P_{\text{el}} = 50 \text{ MW}$  ja soojuslik võimsus  $P_{\text{th}} = 120 \text{ MW}$ .

Ei tohi kirjutada, et väikepinge ülempiir on  $50 \text{ V}_{\text{AC}}$  või  $120 \text{ V}_{\text{DC}}$  , nagu see mõnikord mõnes ebakorrektses ingliskeelses tekstis ette tuleb, vaid et väikepinge ülempiir on vahelduvvoolu korral  $50 \text{ V}$ , alalisvoolu korral aga  $120 \text{ V}$ .



Reaktiivvõimsusühik ei ole mitte voltamper-reaktiivne (VAr), vaid varr (var).

Mittesüsteemsete energiaühikute elektronvolt (eV) ja kivisöetingkütuse-tonn (tce) kirjutusviis on korrektne, sest tegemist ei ole voldi ega tonni mingi lisaiseloomustusega.

Standardis on öeldud ka seda, et füüsikalisi suurusi ei tohi nimetada nende **ühikute** järgi. Seega ei tohi kasutada nt sõnu metraaž, litraaž, tonnaaž, amperaaž, oomiline takistus jms, vaid tuleb öelda pikkus, maht, mass, vool (või, kui on teada nende sõnade täpsem tähendus - kogupikkus, nimimaht, arvutuslik koorem, nimivool vms), alalisvoolutakistus jne.

Seda põhimõtet on muide hakatud justkui arvestama ka ingliskeelsetes standardites - termini *voltage* asemel on viimasel ajal mitmel pool näha terminit *tension*. Vene keeles loetakse juba ammu termineid *низковольтная сеть* ja *высоковольтная сеть* ebakorrekseteks ja nõutakse, nagu ka rahvusvaheline standard soovitab, kasutada korrektseid termineid *сеть низкого напряжения* ja *сеть высокого напряжения*.

Eesti keeles tuleb ette ka muid standardeile mittevastavaid ühikunimesid (jooksev meeter, ruumimeeter, tihumeeter jm).

**Standard EVS-EN 60027-2:2007**, standardisarja EVS-EN 60027 teine osa, esitab üksikasjalist teavet telekommunikatsioonis (eeskätt raadio- ja telefonsides ning televisioonis), informatsiooniteoorias ja andmekäsitluses kasutatavate suuruste ja ühikute ning nende tähttähiste kohta. Ühtlasi esitatakse reeglid arvutustel kasutatavate maatriksite kirjutusviisi kohta. Eraldi tabelina on esitatud ühikute kahendkordsete eesliited ( $2^{10}$  - kibi-,  $2^{20}$  - mebi- jne).

**Standard EVS-EN 60027-3:2007** esitab nõuded naturaal-, kümnend- ja kahendlogaritmidel põhinevate suuruste ja suurussuhete ning nende ühikute tähistega kohta. Standard sisaldab nõudeid ka informatsiooniteoorias kasutatavate logaritmiliste suuruste ja nende ühikute kohta.

**Standard EVS-EN 60027-4:2007** sätestab pöörlevate elektrimasinate isoleerimiseks kasutatavate suuruste ja ühikute nimed ja tähised. Olulisi muudatusi võrreldes seni kasutusel olnud nimede ega tähistega ei ole.

**Standard EVS-EN 60027-6:2007** sätestab juhtimis- ja reguleerimistehnikas ning automaatjuhtimise teoorias kasutatavate funktsioonide, suuruste ja ühikute nimed ja tähised. Muudatuste hulgast võib mainida, et senine automaatjuhtimistermin *juhtimise veamuutuja* on asendatud terminiga

*juhtimise erinevusmuutuja, et mitte tekitada vasturääkivust metroloogias teises tähenduses kasutatava terminiga viga.*

Mida hakkab sisaldama praegu veel puuduv standard IEC 60027-5 ja milal see Euroopa ning Eesti standardina välja antakse, ei ole veel teada.

**ELEKTRIALA**  
Nr. 8 2008



**HOOAEG ON ALANUD.  
KÕIK ON KOHAL.**

**ESVIKA**

**ELEKTRIALA**  
Nr. 4 2008



**Meie tulepüsivate kaablitega  
juba lõket ei tee!**

Meeldivat ja ohutut jaanipäeva!

**Firetuf**  **Draka**  
Draka Kable Cables  
www.draka.eu

ELEKTRIALA 5-6/2010

Endel Risthein, Tallinna Tehnikaülikooli emeriitprofessor

## 175 aastat rakenduslike elektrialaste uuringute algusest Eestis

### Sissejuhatus

20. juunil 1835 oli Tartu Ülikooli nõukogu koosoleku päevakorras tsiviilarhitektuuri (saksa keeles - Bürgerliche Baukunst) erakorralise professori valimine aastaiks 1835 kuni 1840. Sellenimeline professor oli otsustatud luua filosoofiateaduskonnas juba aastal 1828, kuid oli seniajani vakantne [1]. 6. juunil 1835 oli teaduskonna dekaan prof Christian Friedrich Neue esitanud soovitusel valida sellele kohale rahvusvaheliselt tuntud mitmekülgne teadlane **Moritz Hermann Jacobi**, kes aastal 1829 oli arhitektina lõpetanud Göttingeni ülikooli, töötanud seejärel teedehitusinsenerina ja Ida-Preisimaal asuva Pillau sadama inspektorina, kuid tegutsenud Königsbergi ülikoolis iseseisvalt (harrastusena) alates aastast 1833 hoopis elektrialaste uuringutega ja valmistanud aastal 1834 **maailma esimese pöörleva elektrimootori** [2].

Prof Neue mainis ka seda, et lähemal ajal kaitseb Jacobi sellel alal oma doktoritööd. 21 poolt- ja 2 vastuhäälega valitigi Jacobi Tartu Ülikooli tsiviilarhitektuuri professoriks ja määrati talle palgaks 2500 rubla aastas; neli päeva hiljem, 24. juunil omistas Königsbergi ülikool talle elektrialaste uuringute eest *filosoofiadoktori* teaduskraadi.



Moritz Hermann Jacobi oma Tartu päevil

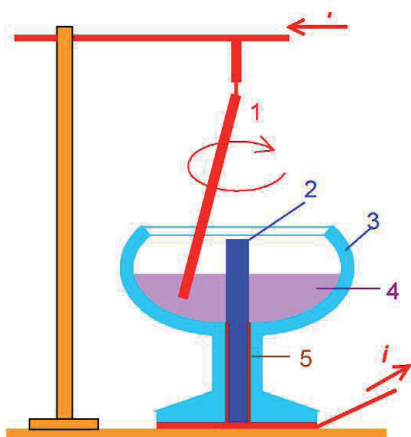
## Elektrimootor

Moritz Hermann Jacobi elukäigust on *Elektriala* juba kirjutanud [3]. Ta sündis 21. septembril 1801 Potsdamis jõuka ärimehe pojana ja sai nii hea koduhariduse, et valdas ühtmoodi vabalt saksa, inglise ja prantsuse keelt, peale selle aga ka ladina ja kreeka keelt. Göttingeni ülikoolis õppis ta arhitektuuri, kuid hoopis rohkem hakkas teda tõmbama masinaehitus ja õpingute ajal (aastal 1825) tõlkis ta inglise keelest saksa keelde 421-leheküljelise raamatu veski- ja masinaehituse selle aja uuemast arengust, aastal 1827 avaldas aga ajakirjas *Crelle's Journal für Mathematik* iseseisva teoreetilise uurimuse tulemusena artikli *Über die Construction schiefliedender Räderwerke* ('Kiivateljeliste hammasülekannete ehitusest'). Pärast ülikooli lõpetamist (1829) astus ta Preisimaa Tööstustegevuse Arendamise Liidu liikmeks ja leidis 1831. aasta suvel endale sobiva töökoha Berliin-Prenzlau maantee ehitusjuhatajana. Seal soovitas ta mitmel korral teetöid aurumasinate abil mehhaniseerida, kuid ülemused lugesid tema ettepanekuid niivõrd tülikateks, et Jacobi sellelt kohalt vallandati. Teedeehitus jäi talle siiski sedavõrd südamelähedaseks, et ta tegi Saksamaa teadusseltsides mitu sellealast ettekannet, septembris 1836 pidas aga Tartu Ülikooli aulas peokõne *Über die Bedeutung der inneren Communication* ('Siseteede tähtsusest').

Pärast teedeinseneritegevuse katkemist kutsus Jacobi noorem vend, Königsbergi ülikooli matemaatikaprofessor Carl Gustav Jacob Jacobi ta



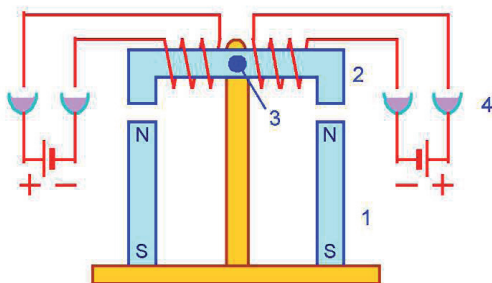
enda juurde ja leidis talle Pillau (mis aastal 1946 nimetati ümber Baltiis-  
kiks) sadamainspektori koha. Vaba aega oli sellel ametikohal nähtavasti  
palju ja teadmisanuline Jacobi kasutas seda Königsbergi ülikooli saabu-  
va tehnikakirjanduse lugemiseks. Eriti suur huvi tekkis tal elektrotehni-  
ka kui uue ja areneva teaduse vastu, kuna sel ajal olid kättesaadavad nii  
Michael Faraday aastal 1822 sooritatud elektromagnetiliste katsete kirjel-  
dused (vt nt joonis 1), Pariisi Teaduste Akadeemia akadeemiku Andre-  
Marie Ampere'i artiklid ja põhjapanev raamat elektrodünaamika kohta  
[4] kui ka USA elektrotehnikateadlase Joseph Henry saavutused võimsa-  
te elektromagnetite ja maailma esimese teatavakssaanud elektrimootori  
(joonis 2) loomisel.



Joonis 1.

*Michael Faraday  
elektrilist pöörlemist demonstree-  
riva katseseadme põhimõte (1821).*

- 1 pöörlev metallvarras,
- 2 varrasmagnet,
- 3 klaas- või portselananum,
- 4 elavhõbe,
- 5 tihend,
- $i$  vool

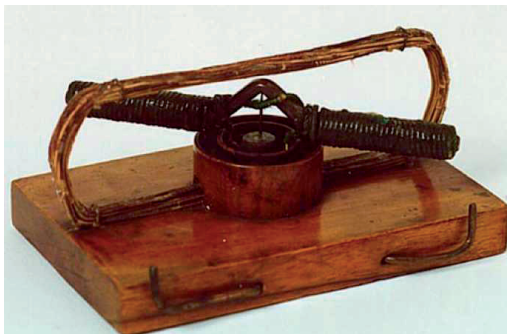


Joonis 2.

*Joseph Henry kiik-elektromootori  
talitluspõhimõte (1831).*

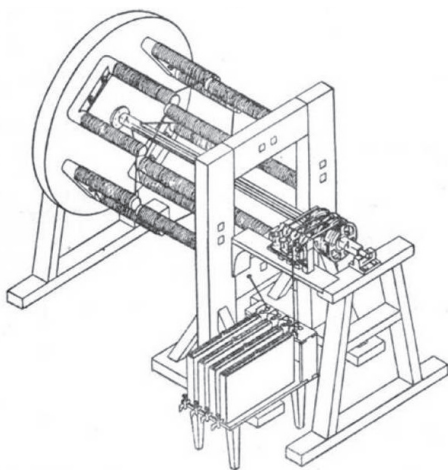
- 1 püsिमagnetid,
- 2 kiikuv elektromagnet,
- 3 võll,
- 4 elavhõbekontaktid

Tuleb mainida, et juba enne Henryt, aastal 1828, valmistas esimese pöörleva alalisvoolu-elektrimootori (välkmagnetilise isepöörleja) Pozsony (praeguse Bratislava) benediktiinigümnaasiumi õpetaja, loodusteadlane ja preester Anyos István Jedlik (joonis 3), kes aga kasutas seda üksnes näitliku õppevahendina (tühijooksutalitluses) ega avaldanud selle kohta mingit teadet trükis, mistõttu nii Jacobile kui ka teistele selle aja elektrotehnikutele jäi see mootor (joonis 3) teadmatuks [5].



Joonis 3.

*Anyos István  
Jedliki elektrimootor (1828)  
Budapesti Rakendusteadus-  
muuseumis*



Joonis 4.

*Moritz Hermann Jacobi  
esimene elektrimootor [2]*

Jacobi hakkas ülikooli hästisisustatud füüsikalaboratooriumis Königsbergi teoreetilise füüsika koolkonna rajaja Franz Ernst Neumanni loal ja toetusel tegema elektrilaseid katseid. Insenerina pakkusid talle erilist huvi elektromagnetiliste nähtuste rakendamise ilmsed ning tulemusipakkuvad võimalused mehaanikas. 8. aprillil 1834 sai ta valmis **maailma**

**esimese reaalseks rakendamiseks mõeldud pöörleva elektrimootori** (joonis 4). Mais 1834 korraldati ülikoolis selle esimene avalik esitlus ja Jacobi saatis mootori kirjelduse Pariisi Teaduste Akadeemiale, kus see ette loeti ja kohe ka kirjastati. Leiutis tekitas kogu Euroopas elavat huvi ja sai laialt tuntuks nii ajakirja- ja ajaleheartiklite kui ka Jacobi enda sellesisulise raamatu [2] kaudu.

Nagu näitab joonis 4, oli Jacobi esimene, alalisvoolul talitlev elektrimootor 8-pooluseline, kusjuures pooluste paigutus oli aksiaalne. Iga pooluse südamik kujutas endast terasvarrast läbimõõduga 1 toll ja pikkusega 7 tolli. Pooluste mähised olid nii staatoris kui ka rootoris ühesugused ning ühendatud kummaski jadamisi. Rootori mähis oli ühendatud mehaanilise kommutaatoriga, mis muutis voolu suunda iga pöörde jooksul 8 korda. Toiteallikaks oli neljast jadamisi ühendatud vask-tsink-galvaanielemendist koosnev patarei pingega ligikaudu 4 V, mis paiknes mootoriga ühelsamal alusel. Mootor tarbis voolu ligikaudu 20 A, pöörles kiirusega 80 r/min kuni 120 r/min ja võis tõsta, nagu Jacobi katsetused näitasid, 10 kuni 12 naela suuruse lasti 1 sekundi jooksul 1 jala kõrgusele, mis tähendab võimsust völlil 14 W kuni 16 W.

Jacobist sõltumatult valmistas Brandonis (Vermont, USA) asuva sepikoja omanik Thomas Davenport, kes oli tutvunud Joseph Henry tõste-elektromagnetitega ja rauamaagi magnetilise separaatoriga, 1834. aasta suvel neljapooluselise (kahest hoburaud-elektromagnetist koosneva staatoriga ja kahest hoburaud-püsimgagnetist koosneva rootoriga) elektrimootori (elektromagnetilise masina) ja sõitis seda patentima Washingtoni, esitledes mootorit oma teekonna jooksul mitmel pool. Patendiavaldus lükati aga tagasi, kuna USAs ei olnud elektriseadmete kohta seni veel ühtki patenti välja antud. Davenport pöördus koju tagasi ja sai patendi teistsuguse ehitusega mootori kohta 25. veebruaril 1837 [5].

## Tartu

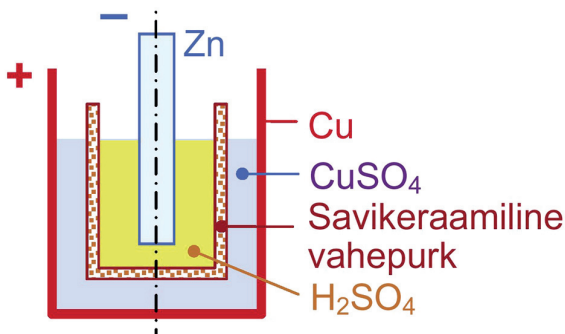
Königsbergi ülikoolis viibis sel ajal päris tihti Tartu Ülikooli astronoomia-professor Friedrich Georg Wilhelm Struve, kes tegeles Pulkovo observatooriumi rajamisega ja pidas selles asjas nõu oma kolleegi Friedrich Wilhelm Besseliga. Aastal 1834 käis ta ühel oma külastusel ka Jacobi mootori esitlusel ja ütles jutuaajamisel Jacobiga välja mõtte, et viimane võiks tulla tööle Tartu, kus tsiviilarhitektuuri professori koht, mis loodi pärast ökonoomika, tehnoloogia ja arhitektuuri professori Johann Wilhelm Krause surma aastal 1828, oli gusest peale vakantne. Struve kooskõlastas oma

ettepaneku ka Venemaa haridusministri krahv Sergei Uvaroviga ja saatis Jacobile kevadel 1835 kutse konkursil osalemiseks.

Pärast valimist saabus Jacobi sügisel 1835 koos oma elektrimootori ja muude katseseadmetega Tartu. Kuna loengud olid tal ette nähtud alles 1836. õppeaasta talvesemestril (esimese loengu pidas ta 24. jaanuaril), sai ta aega sisustada oma tööpaik füüsika laboratooriumis ja jätkata Königsbergis alustatud elektriuuringuid. Sügisel (tõenäoliselt septembris) 2010 saame seega tähistada **175 aasta möödumist rakenduslike elektrotehniliste uurimistööde algusest Eestis.**

Kõige tähtsamaks ülesandeks luges Jacobi oma mootori täiustamist ja kõigepealt asendas ta pooluste massiivsed südamikud torukujulistega, mis vähendas mootori massi. Ühtlasi õnnestus tal vähendada õhupilu ja tõsta sel teel mootori võimsust. Oma saavutustest teatas ta Peterburi Teaduste Akadeemiale, kus Tartus sündinud ja Tartu Ülikooli lõpetanud akadeemik, Peterburi ülikooli füüsikaproffessor Heinrich Friedrich Emil Lenz 1. veebruaril 1837 Jacobi kirja ette luges.

Ka parema galvaanielemendi sai Jacobi päris varsti. Kevadel 1836 leiutas Londoni Kuningliku Kolledži (King 's College London) keemiaproffessor John Frederic Daniell uut tüüpi vask-tsink-galvaanielemendi, milles polarisatsioon (vaskelektroodi kattumine vesinikumullidega) kõrvaldati kahe elektrolüüdi ( $\text{CuSO}_4$  ja  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ) kasutamise ja nende vahelise poorse savikeraamilise vaheseina abil (joonis 5).



Joonis 5.

*Danielli elemendi algpõhimõte*



Danielli elementi hakkas Jacobi kohe kasutama ja ühtlasi täiustama. Nii näiteks töötas ta välja lameda (kettataolise) elemendi, milles ta väävelhappe asendas nuuskpiiritusega. Tulemuseks oli elemendi eluea oluline pikenedmine. 15. veebruaril 1837 tuli Emil Lenzil ka Jacobi sellekohane teade akadeemias ette lugeda.

Kui Jacobi laborant veebruari alguses 1837 Danielli elemendi elektroode puhastas, märkas ta, et vaskelektroodile on sadestunud pisikesi vaseliistakuid, mida saab sellelt kergesti eraldada, ja näitas neid oma professorile. Jacobile torkas silma, et liistakute pinnastruktuur langeb täpselt kokku viilijälgedega vasksilindri sisepinnal, millelt nad olid võetud, ja hakkas seda nähtust põhjalikumalt uurima. Juba 9. aprillil 1837 märkis ta oma päevikus, et kui ta võtab galvaanielemendi elektroodiks oma nimemkaardi vaskkliše, sadestub sellel kahe ja poole päevaga 291 graani (18 g) vaske, kusjuures mahatuleva sadestuskihi pinnastruktuur täpselt vastab elektroodi omale. Ühtlasi lahustub 305 graani (19 g) tsinki. Teise samasuguse katse tegi ta kahekopikalise vaskrahaga. Kohe taipas Jacobi selle avastuse suurt tähtsust trükitehnikas. 9. aprilli 1837 loetaksegi **galvanoplastika** sünnipäevaks.

Õppe- ja uurimistöö kõrval koostas Jacobi (tõenäoliselt Struve soovil) Tartu tähetorni juurde viiva Inglisilla projekti, mille ta esitas 15. mail 1836. Sild ise valmis aastal 1838 ja on praegugi üks Tartu vaatamisväärsustest.

## Peterburi

Venemaa ministritel oli sel ajal kombeks arutada tähtsaid riigiasju lõunasöökidel, mida ministrid oma residentsides korraldasid. Kevadel 1837 viibisid ühel niisugusel lõunasöögil Venemaa rahandusministri krahv Georg Ludwig von Cancrini (venepäraselt Jegor Kankrin) juures ka Pul-kovo observatooriumi rajamise asjus Peterburi sõitnud professor Struve ja Peterburi Teaduste Akadeemia korrespondentliige, elektromagnetilise telegraafi leiutaja, Tallinnas sündinud Paul Schilling von Cannstadt, kes algusest peale oli end hästi kursis hoidnud Jacobi leiutistega. Kui Struve ja Schilling omavahel Jacobi saavutusi arutasid, hakkas kogu laudkond, sealhulgas Cancrin ise, asja vastu suurt huvi tundma, sest Venemaa sõjalaevastik seilas seni ikka veel purjede all ja vajas hädasti uusi jõuallikaid. Pikemalt mõtlemata teatas Cancrin, et laevadele sobiva elektrimootori väljatöötamiseks on ta valmis eraldama raha nii palju kui vaja, kusjuures aga esildist uurimiste alustamiseks tahaks ta haridusminister Uvarovilt.

25. mail 1837 sai Jacobi krahv Uvarovilt korralduse ilmuda Vene riigi pealinna, et oma elektrialastest töödest ette kanda. Ettekandes esitatud informatsiooni põhjal otsustati kiiresti, et Jacobil tuleb keskenduda laevade elektriajamite väljatöötamisele ja teha seda tööd mitte Tartus, vaid Peterburis. Septembris 1837 lahkuski Jacobi Tartust, kuid jäi kehtiva korra kohaselt ülikooli palgale kuni valimisaja lõpuni (aastani 1840) ja jätkas isegi tööd ülikooli heaks (koostades näiteks ülikooli kiriku projekti). Tehnikaõpetus Tartu Ülikoolis aga ei katkenud, sest õppetöös hakkas Jacobit asendama ökonomika (s.t põllumajanduse) ja tehnoloogia (s.t põlluja metsatööde) professor Johann Friedrich Leberecht Schmalz. Arhitektuuriprofessor püsis Tartu Ülikoolis aastani 1848.

Peterburi Teaduste Akadeemias töötas Jacobi välja võimsama elektrimootori ja paigaldas selle koos oma täiustatud galvaanielemendipartareiga sõurattaajamina 12-mehelisele merepaadile. Maailma esimese **rakendusliku elektriajami** kuulsaksaanud esimene katsetamine toimus Neeval nii päri- kui ka vastuvoolu sõites **25. septembril 1838**. Loodetud rakendamiseni sõjalaevastikus ajam siiski ei jõudnud, sest, nagu Jacobi ise kindlaks tegi, jäi selle tõhusus tugevasti alla aurumasinajamitele. Alles aastal 1881 demonstreeris prantsuse konstruktor Gustave Trouve Pariisi elektrotehnikanäitusel enamvähem vastuvõetavate tehniliste näitajatega **akumulaatorpaati**, mis arendas Seine'il samasugust kiirust nagu Jacobi merepaat Neeval.

Samaaegselt elektriajamiga arendas Jacobi edasi ka oma uurimusi galvanoplastika alal ja aastal 1839 asutas krahv Cancrin galvanoplastikatöökoja rahatähtede klišeede valmistamiseks. 11. aprillil 1840 (ajal, mil Jacobi oli veel ametlikult Tartu Ülikooli professor) ilmus Peterburis üheaegselt vene ja saksa keeles maailma esimene galvanoplastikat kokkuvõtlikult kirjeldav raamat [6].

Peale elektriajami ja galvanoplastika tuli Jacobil Peterburis tegeleda elektromagnetite teooriaga, elektritakistuse ja elektrivoolu ühiku etaloni väljatöötamisega, elektrilise telegraafi arendamise ja rakendustega, elektersüütega meremiinide väljatöötamisega (neid katsetati edukalt ka aastal 1852 Tallinna reidil ja paigaldati Vene-Türgi sõja ajal aastal 1855 nii Kroonlinna ette kui ka Tallinna lahte), metallurgia probleemidega ja metroloogiaga. Väga suur on tema osa Venemaa teadussidemete arendamisel teiste Euroopa maadega. Akadeemik Moritz Hermann Jacobi intensiivne teadustegevus kestis kuni tema äkilise surmani 11. märtsil 1874. Eesti tehnikaajalukku on ta jäänud kui mitmekülgne ehitus-, elekt-

rotehnika- ja mehaanikateadlane, esimese puht tehnikaalase ülikoolikursuse alusepanija ning elektrialaste rakenduslike uurimuste alustaja.

## Järeldsõna

Jacobi lahkumisega Tartu Ülikooli teenistusest katkesid Eestis tehtavad rakenduslikud elektriuurimused. Uuesti algasid need alles siis, kui Eestisse ilmus aastal 1857 koos Peterburi-Tallinna raudteega **elektriline telegraaf**. Elektrimootorite ja elektriajamite uurimine ja arendamine algas tehase Volta asutamisega aastal 1899 ja jätkuvad suuremahuliselt praeguses Tallinna Tehnikaülikooli elektriajamite ja jõuelektronika instituudis.

Kui aprillis 1995 tekkis nimetatud instituudi selleaegses eelkäijas, TTÜ elektriajamite kateedris mõtte asutada elektriajamiinsenere ühendav selts, nimetati see Jacobi kui elektriajamitehnika alusepanija ning Eestiga seotud teadlase auks *Eesti Moritz Hermann Jacobi Seltsiks*. Seltsi asutamiskoosolek oli 2. juunil 1995 ja nüüdseks on selts edukalt tegutsenud juba 15 aastat.

*Kõik kuupäevad selles artiklis on esitatud Gregoriuse kalendri järgi.*

## Kirjandus

- 1 Risthein, E. 175 aastat ühe tehnikaprofessuuri sünnist Tartu Ülikoolis // *Mente et Manu* 22.06.2010, lk 3.
  - 2 Jacobi, M. H. *Memoire sur l'Application de l'Electro-Magnetisme au Mouvement des Machines*. - Potsdam, 1835. - 54 lk.
  - 3 Risthein, E. Elektriajamitehnika alusepanija Moritz Hermann Jacobi // *Elektriline* 3 (2001), nr 4, lk 23...26.
  - 4 Ampere, A.-M. *Theorie des phenomenes electro-dynamiques uniquement deduite de l'experience*. - Paris: Mequignon-Marvis, 1826. - 226 p.
  - 5 Jäger, K. *Lexikon der Elektrotechniker*. - Berlin & Offenbach: VDE-Verlag, 1996. - 478 S.
- Jacobi, M. *Die Galvanoplastik, oder das Verfahren cohärentes Kupfer in Platten oder nach sonst gegebenen Formen, unmittelbar aus Kupferauflösungen, auf galvanischem Wege zu produciren*. - St. Peterburg: Eggers & Co., 1840. - 66 S.

ELEKTRIALA 1/2013

Endel Risthein, Tallinna Tehnikaülikooli emeriitprofessor

## Tallinna Tehnikaülikooli elektrotehnika instituudi kujunemislugu

**17. septembril 1918** avas Eesti Tehnika Selts sel ajal Eestit okupeerinud saksa sõjaväevõimu loal Tallinnas Lõuna tänaval, A. M. Lutheri mööblivabriku keldris *Kõrgemad Tehnilised Erikursused*. Kursustel oli kuus osakonda, nende hulgas **elektrotehnika osakond**, mida juhatas tehnoloogiainsener Villem Reinok. Õppetöö katkes Vabadussõja puhkemise tõttu novembris 1918.

**27. detsembril 1918** nimetas tehniliste erikursuste hoolekogu okupatsiooni lõppemisel kursused ümber **tehnikumiks**, nagu see oligi algselt kavandatud. Õppetöö taastus tehnikumi õppekavade järgi sügisel 1919 Kanuti Gildi majas (Pikk 20). Elektrotehnikaosakonda juhatas tehnoloogiainsener Evald Maltene.

**14. mail 1920** kinnitas Asutav Kogu **Tallinna Tehnikumi** kui riikliku õppeasutuse põhikirja. Tehnikumis säilisid samad osakonnad. Aastail 1921 ja 1922 juhatas elektrotehnikaosakonda elektriinsener Gottfried Hacker (pärast nime eestistamist - Kotri Hangelaid), hiljem elektriinsener Otto Reinvald.

**1. augustil 1933** lõpetati Tallinna Tehnikumi tegevus ja selle asemel moodustati Tartu Ülikoolis tehnikateaduskond.

Kuna tehnikakõrghariduse taastamine Tallinnas osutus ikkagi vajalikuks, andis riigivanem Konstantin Päts **25. juunil 1936** dekreedina välja



**Eesti Vabariigi Tallinna Tehnikainstituudi** seaduse. Selle kohaselt nähti avatavas instituudis ette kolm osakonda:

- ehitusosakond,
- keemiaosakond,
- mehaanika ja mehaanilise tehnoloogia osakond. Samast kuupäevast suleti Tartu Ülikooli tehnikateaduskond ja selle üliõpilased loeti uue kõrgkooli üliõpilasteks.

Instituut alustas tegevust **1. juulil 1936** ja pidulik avaaktus toimus 15. septembril 1936. Ehitusosakonnas avati **elektrotehnika laboratoorium**, kus pidid sooritama elektrotehnika praktikumi ehitus- ja keemiaosakonna üliõpilased, sest mehaanika ja mehaanilise tehnoloogia osakonnas toimus õppetöö õppeaastal 1936/37 ainult esimesel kursusel. Laboratooriumi juhatajad olid

- 1. juulist 31. detsembrini 1936 dotsent Konstantin Grimm (lahkus TTÜ teenistusest omal soovil Riia Ülikooli)
- 1. jaanuarist 30. juunini 1937 professor Ottomar Maddison.

**1. juulist 1937** loodi mehaanika ja mehaanilise tehnoloogia osakonnas elektrotehnika professor. Esimeseks elektrotehnika professoriks oli valitud elektriinsener Otto Reinald.

**1. jaanuaril 1938** jõustus ülikoolide seadus, mille kohaselt Tallinna Tehnikainstituut nimetati Eesti Vabariigi **Tallinna Tehnikaülikooliks**. Moodustati kaks teaduskonda:

- ehitus- ja mehaanikateaduskond,
- keemia- ja mäeteaduskond.

**Elektrotehnika professor** kuulus ehitus- ja mehaanika-teaduskonna koosseisu.

**1. septembril 1939** alustas esimene rühm üliõpilasi õppetööd **elektrotehnika** eriala esimesel kursusel. Õppekava, mis sisaldas nii tugevvoolukui ka nõrkvooluaineid, oli äärmiselt lai. Nii näiteks loeti tugevusõpetust ja hüdraulikat praktiliselt samas mahus nagu ehituserialadele, masinaelemente ja soojustehnikat aga samas mahus nagu mehaanikaerialadele. Õppekava kinnitati 22. mail 1940.

Pärast Eesti annekteerimist NSV Liidu poolt aastal 1940 moodustati professoride asemel kateedrid. Elektrotehnika kateedri juhatajaks jäi prof. Otto Reinald. Professor Reinald suri ootamatult 29. novembril 1940. Pärast seda valiti elektrotehnika kateedri juhatajaks füüsikadoktor

Helmuth Freymuth. Õppetöö elektrotehnika erialal, mille igal kursusel oli üks üliõpilasarühm, jätkus ka Teise maailmasõja ajal.

Kui sõjategevus Eesti territooriumil lõppes ja Eestis uuesti nõukogude võim kehtestus, nimetati Tallinna Tehnikaülikool vastavalt NSV Liidu kõrgkoolide nomenklatuurile ümber **Tallinna Polütehniliseks Instituudiks** ja õppetöö algas selles **15. novembril 1944**.

Kuna **elektrotehnika kateedri** juhataja prof. Freymuth oli Eestist põgenikuna Kopenhaagenisse Niels Bohri juurde lahkunud, määrati uueks juhatajaks elektriinsener Hans-Roland Wörk. Elektrotehnika eriala esimesele kursusele võeti vastu üks rühm üliõpilasi, ka igal vanemal kursusel oli endiselt üks rühm. 1945. ja 1946. aasta sügisel võeti elektrotehnika erialale kummalgi aastal vastu kaks rühma üliõpilasi.

**Oktoobris 1946** kinnitati esimesel kolmel kursusel TPI erialade uus, NSV Liidu kõrghariduserialade nomenklatuurile vastav nimekirj. Senine elektrotehnika eriala jaotati viieks:

- elektrijaamad, -võrgud ja -süsteemid,
- elektrimasinad, -aparaadid ja ajamid,
- tööstusettevõtete elektrifitseerimine,
- elekterside,
- elektron- ja ioontehnika.

Kuna aga erialade üliõpilasarühmad kujunesid liiga väikesteks (kolm kuni viis üliõpilast), säilitati mõne nädala pärast esimesel ja teisel kursusel ainult kaks esimest, kolmandal kursusel aga üksnes esimene eriala.

**10. jaanuaril 1947** jagati elektrotehnika kateeder kolmeks:

- **elektrotehnika teoreetiliste põhialuste kateeder** (juhataja dotsent Roman Hollmann),
- elektroenergeetika kateeder (juhataja prof. Hans Wörk),
- elekterside kateeder (juhataja dotsent Helmut Riikoja); aastal 1952 nimetati see ümber üldelektrotehnika kateedriks.

**1. septembril 1947** jagati ehitus-mehaanikateaduskond kaheks - ehitusteaduskonnaks ja mehaanikateaduskonnaks. Elektrotehnika teoreetiliste põhialuste kateeder viidi seejuures mehaanikateaduskonna koosseisu.

**1. septembril 1956** ühendati elektrotehnika teoreetiliste põhialuste kateeder ja üldelektrotehnika kateeder teoreetilise ja üldelektrotehnika kateedriks (juhataja dotsent Paul Plakk, alates märtsist 1962 dotsent Hans Jänes).

**1. septembril 1956** asutati mehaanikateaduskonnas tööstuse elektrifitseerimise kateeder (juhataja dotsent Aleksander Voldek). Aastal 1966 nimetati kateeder ümber elektriagamite kateedriks. Pärast prof. Voldeku lahkumist Leningradi Polütehnilisse Instituuti oli kateedri juhataja aastail 1961-1970 dotsent Hugo Tiismus, aastail 1970-1975 dotsent Endel Risthein, aastail 1975-1980 dotsent Juhan Laugis, aastail 1980-1989 prof. Hugo Tiismus ja aastail 1989-1992 prof. Juhan Laugis.

**1. septembril 1958** eraldati mehaanikateaduskonnast energeetikateaduskond, mille koosseisu läksid ka teoreetilise ja üldelektrotehnika kateeder ning tööstuse elektrifitseerimise kateeder.

**Kevadel 1961** kolisid tööstuse elektrifitseerimise kateeder ning teoreetilise ja üldelektrotehnika kateeder koos mitme teise kateedriga endise sõjaväeinstituudi majja Kopli (sel ajal Kalinini) 82.

**1. septembril 1962** jaotati teoreetilise ja üldelektrotehnika kateeder

- **elektrimasinate kateedriks** (juhataja dotsent Hans Jänes),
- **tööstuselektronika kateedriks** (juhataja dotsent Paul Plakk).

**1. septembril 1965** eraldati energeetikateaduskonnast elektrotehnikateaduskond, mille koosseisu läksid ka tööstuse elektrifitseerimise kateeder ja elektrimasinate kateeder.

**Aastal 1972** nimetati elektrimasinate kateeder, kuna viimane lend elektrimasinate ja -aparaatide eriala üliõpilasi pidi lõpetama TPI aastal 1975, ümber **elektrotehnika aluste kateedriks** (juhataja dotsent Georg Samolevski). Aastail 1977-1982 ja 1986-1990 oli kateedri juhataja dotsent Alar Kont, aastail 1982-1986 ja 1990-1992 dotsent Veiko Siimar.

**Aastal 1972** algas koostöö TTÜ elektriagamite kateedri ja **Chemnitzi Tehnikaülikooli** (sel ajal Karl-Marx-Stadti Tehnikaülikooli) elektrotehnika-teaduskonna automaatikasektsiooni vahel.

**Aastal 1974** viidi elektriagamite kateeder ja elektrotehnika aluste kateeder tagasi **energeetikateaduskonda**.

**Oktoobris 1975** korraldas elektriagamite kateeder TTÜ peahoones VII üleliidulise automatiseeritud elektriagamite konverentsi, millel osales 468 selle ala teadlast.

**Septembris 1976** algas koostöö ühelt poolt TTÜ elektriagamite kateedri ja teiselt poolt Helsingi Tehnikaülikooli elektromehaanika laboratooriumi ning Tampere Tehnikaülikooli elektrimasinate laboratooriumi vahel.

**Aastal 1980** loodi elektriainite kateedri juurde NSV Liidu Lennukitööstuse Ministeeriumi elektriainite ja automatiseeritud juhtimissüsteemide tööstusharulaboratoorium. Laboratoorium lõpetas tegevuse NSV Liidu lagunemise tõttu aastal 1991.

**Veebruaris 1981** korraldas elektriainite kateeder TTÜ peahoones üleliidulise sümposiumi automatiseeritud lineaarainite ja magnetohüdrodünaamiliste ainite alal.

**20. septembril 1988** valiti elektriainite kateedri algatusel Tallinna Tehnikaülikooli audoktoriks Chemnitzi Tehnikaülikooli elektrotehnika-teaduskonna dekaan prof. **Peter-Klaus Budig**.

**21. juulil 1989** lõpetas ENSV Ministrite Nõukogu oma määrusega Tallinna Tehnikaülikooli nõukogudeaegse nime **Tallinna Polütehnilise Instituut** kasutamise.

**Novembris 1990** kirjutati elektriainite kateedri algatusel alla pikaajaline koostööleping TTÜ ja Kempteni Rakenduskõrgkooli vahel.

**9. juunil 1992** loodi Tallinna Tehnikaülikooli energeetikateaduskonnas elektriainite kateedri asemel **elektriainite ja jõuelektroonika instituut** (direktor prof. Juhan Laugis); pärast prof. Laugise surma 1. novembril 2010 täitis direktori kohuseid prof. Tõnu Lehtla.

**31. septembril 1992** loodi Tallinna Tehnikaülikooli energeetikateaduskonnas elektrotehnika aluste kateedri asemel elektrotehnika aluste ja elektrimasinate instituut (direktor dotsent Veiko Siimar); aastail 1998-2005 oli direktor prof. Jaan Järvi, aastail 2005-2009 dotsent Kuno Janson, aastail 2009-2012 dotsent Aleksander Kilk.

**19. jaanuaril 1993** valiti elektriainite ja jõuelektroonika instituudi algatusel Tallinna Tehnikaülikooli audoktoriks Helsingi Tehnikaülikooli elektromehaanika laboratooriumi juhataja prof. **Tapani Jokinen**.

**31. märtsil 2000** asutati elektriainite ja jõuelektroonika instituudi aktiivsel kaastöimel Ida- ja Kesk-Euroopa Ülikoolide koostöövõrk (Cooperation of Universities in Central and East Europe, CUC EE), kuhu asutamise ajal kuulusid Gießen-Friedbergi Rakenduskõrgkool (Saksamaa), Zielona Góra Ülikool (Poola), Lvovi Rahvusülikool (Ukraina) ja Tallinna Tehnikaülikool.

**21. jaanuaril 2003** valiti elektriainite ja jõuelektroonika instituudi algatusel Tallinna Tehnikaülikooli audoktoriks Kempteni Rakenduskõrgkooli elektrotehnikateaduskonna professor **Johannes Steinbrunn**.



**27. augustil 2004** avati TTÜ Mustamäe kompleksis energeetikateaduskonna uus õppehoone (*energeetikamaja*).

**1. jaanuaril 2013** ühendati elektriajamite ja jõuelektroonika instituut ning elektrotehnika aluste ja elektrimasinate instituut **elektrotehnika instituudiks** (direktor prof. Tõnu Lehtla).

**Elektrimasinate ja -aparaatide** erialal lõpetasid aastail 1951-1952, aastail 1964-1975 ja aastail 1979-1996 Tallinna Tehnikaülikooli 352 elektromehaanikainseneri.

**Elektriajamite (või tööstuse elektrifitseerimise või elektriajamite ja jõuelektroonika)** erialal lõpetasid aastail 1958 kuni 2012 Tallinna Tehnikaülikooli **1643** elektriinseneri ja **322** bakalaureust.

Elektriajamite ning elektrimasinate ja -aparaatide alal toimunud uurimis- ja arendustööde tähtsaim tööala oli aastail 1954 kuni 1991 magnetohüdrodünaamiliste sulametalliseadmete ja kulgliikumisega asünkroonmootorite väljatöötamine, uurimine, arendamine ja juurutamine, peaasjalikult Venemaa ja Kasahstani metallurgia-, masinaehitus- ja lennukitehastes. Nende tööde alal autasustati prof. Aleksander Voldekut, dots. Hans Jänest, dots. Hugo Tiismust ja dots. Endel Ristheina 31. oktoobril 1967 Eesti riikliku auhinnaga (Nõukogude Eesti preemiaga) *elektromagnetiliste sulametalli liikumapaneku seadmete väljatöötamise eest*.

Briti Eesti Assotsiatsiooni ajakiri LENNUK 3/2012  
Endel Risthein, Tallinna Tehnikaülikooli emeriitprofessor

## „Lennuki“ reis Islandile

Eesti rahvuseepose „Kalevipoeg“ XVI loos on juttu sellest, kuidas Kalevipoeg lasi endale valmistada merelaeva nimega „Lennuk“, millega ta purjetas põhjakaarde maailma otsa otsima ja sattus möödaminnes Sädemete saarele, kui seal üks tulemägi parajasti tuld purskas, teine tulemägi suitses ja kolmas sulanud kive ojadena orgu saatis. Kui palju siin rahvapärimust ja kui palju Friedrich Reinhold Kreutzwaldi loomingut on, ei ole teada, kuid pärimusel endal tundub tõepõhi all olevat.

VII sajandil (võib-olla ka varem) õppisid rootslased, norralased ja taanlased, seejärel aga ilmselt ka eestlased, ehitama tugevaid meresõidukõlblikke pikklaevu, mis võisid sõita nii purjede kui ka aerudega, ja Läänemerele algas vägasi vilgas kauba- ja sõjalaevaliiklus.

Umbes 1400 aastat tagasi korraldas Rootsi kuningas Yngvar Harra laeva-sõjakäigu Eestisse ja sai ühes lahingus surma. IX sajandil olid laevad aga juba nii head, et nendega võis minna isegi Põhjamererele ja kaugemalegi. Algasid Rootsi, Taani ja Norra viikingite merereisid (enamasti röövimise eesmärgil) Inglismaale, Prantsusmaale ja läbi Vahemere Konstantinopolisse. Aastal 753 rajasid rootslased Laadoga järve lähedale Olhava jõe (praegune Volhovi jõgi) äärde vepslaste asualale kaubalinna Aldergjuborg (praegune Staraja Ladoga). Viikingitest maadevallutajad rajasid aastal 854 Holmgårði (praegune Novgorod) ja aastal 882 Könugårði (praegune Kiiev) koos viikingiriigiga Gårdarrike, millest hiljem kujunes Kiievi vürstiriik. Liiklus läbi Läänemere pidi sel ajal olema eriti elav.

Aastail 874 kuni 930 asustasid Norra viikingid Islandi ja saare esmaasukad, kellel olid laevad juba algusest peale olemas, hakkasid samuti tegema pikki merereise. Njáli saagas kirjutatakse näiteks islandi viikingi Gunnari meresõidust mitme laevaga Tallinnani, kuhu ta jõudis 972. aasta suvel ja kus ta pidas võiduka lahingu võõraste viikingitega. Tagasiteel, kui ta Saaremaa ühe neeme juures puhkust pidas, tungisid talle kallale teised islandi viikingid, keda ta võitis merelahingus ja sai sõjasaagiks nende Saaremaale peidetud varanduse.

Kui islandlased suutsid Eestisse purjetada, pidid ka saarlased (inglise keeles *Oeselians*), keda nende selleaegsete mereröövlikommete tõttu mõnel pool samuti viikingiteks on nimetatud, oma laevadega, mis võib-olla olid väiksemad, kuid mitte halvemad kui teiste viikingite omad, olema võimelised jõudma ka Islandile. Seejuures võisid nad olla tunnistajateks Islandi tulemägede pursetele, mida X sajandil oli päris mitu.

Aastal 934 toimus Islandi lõunaranniku lähedal asuva Eldgjá vulkaani võimas purse tugevusnäitajaga (*Volcanic Explosivity Index, VEI*) 6.

Briti Eesti Assotsiatsiooni  
Londonis välja antava  
ajakirja „Lennuk“ kaas



Samal sajandil purskasid Islandil ka vulkaanid Langjökull (925. a võimaliku ebatäpsusega  $\pm 25$  aastat, tugevusnäitaja teadmata), Hveravellir (950. a võimaliku ebatäpsusega  $\pm 50$  aastat, tugevusnäitajaga 6) ja Ljósufjöll (960. a võimaliku ebatäpsusega  $\pm 10$  aastat, tugevusnäitajaga 3), kuid need tulemäed on rannikust kaugemal sisemaal. Seetõttu on kõige tõenäolisem, et eestlaste laevameeskond nägi oma maailmaotsaotsingul just Eldgjá purset, kuid ei saa välistada ka Hveravelliri ega Ljósufjölli tulemägede tegevuse pealtnägemist.

Paistab, et üheksasada aastat põlvest põlve edasikandunud lugu sellest, kuidas eestlased Sädemete saarel ehk Islandil käisid, jõudis lõpuks ka Kreutzwaldi kõrvu. Kas eestlaste laeva nimi just „Lennuk“ oli või ehk nimetati lennukiteks sel ajal kõiki taolisi merelaevu, ei saa keegi praegu enam muidugi kindlalt väita, aga nähtavasti võib öelda, et eesti meremehed mingil ajal ajavahemikus 934–960 kas ühe või mitu korda Islandile siiski sattusid, tegutsevaid tulemägesid nägid ja pärast kojujõudmist oma seiklusrikkast reisist teistele jutustasid.

Põnevat juttu ei saanud kuulajad aga kuidagi jätta edasi rääkimata ja aegamööda saigi sellest rahvapärismus.

#### Kasutatud kirjandus

1. Kreutzwald, F. R. Kalevipoeg. – Tallinn: SE & JS, 2009. – 336 lk.
2. Mõnda wanadest saarlastest ja nende kindlustest. // Postimees 13.(25.) 08. 1899, lk 1...2 ja 14.(26.) 08.1899, lk 1...2
3. The Story of Burnt Njal. – London, 1861. (Electronic edition by the Online Medieval & Classic Library, 1995)
4. Wikipedia, artikkel List of volcanoes in Iceland

[Avaldatud inglise keeles pealkirja all Lennuk's voyage to Iceland Londonis Briti Eesti Assotsiatsiooni (British Estonian Association) poolt välja antavas ajakirjas „Lennuk“ (aastakäik 3 (2012) nr 5, lk 23)]



# Curriculum Vitae

- Nimi: Endel RISTHEIN (kuni 1936. a Grenzstein)
- Sünniaeg ja -koht: 31.07.1926 Läänemaa, Koluvere (praegu Kullamaa) vald, Laukna küla, Pikasilla talu
- Perekonnaseis: abielus, abikaasa Ljubov Toršina
- Lapsed: abielust Isabella Margulovaga tütre Helena Risthein ja Lydia Rohi
- Töökoht: Tallinna Tehnikaülikool, elektrotehnika instituut, emeriitprofessor
- Haridus: Laukna 5-klassiline algkool 1934–1935 ja 1936.  
Nissi algkool 1935  
Lehtse algkool 1936–1938  
Lelle algkool 1938–1939  
Tartu Hugo Treffneri Gümnaasium 1939–1944  
Tallinna Tehnikaülikool 1944–1950, elektriinsener (eriala elektri jaamad, -võrgud ja -süsteemid), *cum laude*  
Moskva Energeetikainstituut 1950–1954, aspirantuur
- Täienduslähendus-  
lähendus: Moskva Energeetikainstituut 1974, elektriinjamite kateedrite juhatajate täienduskursus  
Tampere Tehnikaülikool 1976–1977, teadustöö  
Moskva Energeetikainstituut 1978, teaduslikenesetäiendus
- Teaduskraadid: Tehnikakandidaat 1954. Väitekiri „Поведение короткозамкнутых асинхронных двигателей

при кратковременных перерывах питания”  
(lühisrootoriga asünkroonmootorite käitumine  
lühikeste toitevaheaegade korral). Kaitstud Moskva  
Energeetikainstituudis 1954, kinnitatud NSVL Kõrgemas  
Atestatsioonikomisjonis 1955.

Tehnikateaduste doktor (NSV Liidu doktorikraadi nõuete  
järgi) 1993.

Väitekiri Electricity Supply of Industrial Plants  
(Kõrgkooliõpik “Tööstuspaigaldiste elektrivarustus”  
ja selles esitatud uued arvutusmeetodid).  
Kaitstud Tallinna Tehnikaülikoolis.

Kutse-

kinnitused: Dotsent – NSV Liidu Kõrgem Atestatsioonikomisjon, 1962  
Professor – NSV Liidu Riiklik Rahvahariduskomitee, 1991

Teenistuskäik: Nõmmiku seemnekasvatuse riigimõis Tartu lähedal,  
raamatupidaja kt 1944

Riikliku Kirjastuskeskuse müügikeskus, laotööline, 1944

Tallinna Polütehniline Instituut, üliõpilane, 1944–1950

Tallinna Masinatehas, elektriseadmete ja -paigaldiste  
konstruktor, 1949–1950

Tallinna Tehnikaülikool (TTÜ), elektroenergeetika  
kateeder, vanemlaborant, 1950

Moskva Energeetikainstituut, tööstusettevõtete  
elektrifitseerimise kateeder, aspirant, 1950–1954

TTÜ elektrotehnika aluste kateeder, assistent, 1954

TTÜ elektrotehnika aluste kateeder, dotsent  
(õppeaine Elektrotehnika teoreetilised alused), 1954–1955

TTÜ elektrijaamade, -võrkude ja -süsteemide kateeder,  
vanemõpetaja (õppeaine Elektrijaamade ja alajaamade  
elektriline osa), 1955–1956

TTÜ elektrijaamite kateeder, dotsent (peamised  
õppeained: Elektriaparaadid; Tööstusettevõtete  
elektrivarustus; Elektervalgustus), 1956–1988  
Kateedrijuhataja 1970–1975

TTÜ elektrijaamite kateeder, professor õppeained:  
Tööstusettevõtete elektrivarustus; Elektervalgustus;  
Sissejuhatus energiatehnikasse) 1988–1992

Kempteni Rakendusteaduste Ülikool (Saksamaa),  
elektervalgustuse külalisprofessor, 1992

TTÜ elektrijaamite ja jõuelektronika instituut,  
elektrivarustuse ja elektervalgustuse erakorraline

professor (õppeained: Elektrivarustus; Elektervalgustus; Sissejuhatus energiatehnikasse), 1992–1997

TTÜ emeriitprofessor alates 1997

EETEL-Ekspert OÜ,

ajakirja Elektriala peatoimetaja, 1999–2006

TTÜ elektriajamite ja jõuelektroonika instituut, erakorraline vanemteadur 2005–2011

Kõrvaltöö: Eesti Entsüklopeediakirjastus, märksõnatoimetuse juhataja 1991–1998

Riigi Politseiameti Kohtuekspertiisi Büroo

(endine nimetus Eesti NSV Kohtuekspertiisi Teadusliku

Uurimise Laboratoorium), mittekoosseisuline

elektrotehnikaekspert 1968–1995

Põhiuurimused: Asünkroonmootorite elektromagnetilised siirde- nähtused 1953–1991

Magnetohüdrodünaamilised sulametalli käitlemise seadmed (pumbad, dosaatorid, keerutid) 1954–1985

Elektrivarustustehnika arvutusmeetodid 1953–1997;

enamik tulemustest on lühidalt esitatud NSV Liidu kõrgkooliõpikus “Tööstusseadmete elektrivarustus” 1991

Elektervalgustuse (eeskätt nägemisdiskomfordi)

arvutusmeetodid alates 1975; rakendatud ka välismaal

Elektrivarustuse, elektriõhutuse ja elektervalgustuse

oskussõnavara väljatöötamine ja ühtlustamine alates aastast 1962; ilmunud on neljakeelne seletav

“Valgustehnika sõnastik” (1982) ja neli eesti oskus

sõnavarastandardit (elektriõhutuse, elektripaigaldiste, elektrimasinate ja elektriaparaatide oskussõnavara)

Elektroenergeetika, elektrotehnika ja elektervalgustuse ajaloo uurimine alates aastast 1965

Eesti elektriõhutuse, elektripaigaldiste, elektrimasinate,

elektriaparaatide, elektrotehnika suuruste ja elekter- valgustuse rahvusvaheliste standardite ettevalmistamine

väljaandmiseks eesti keeles (valik, tõlkimine, kavandite koostamine, toimetamine, läbivaatamine jm)

alates aastast 1992 (kokku üle 100 standardi);

Eesti ühe originaalstandardi koostamine

Õppeaine- arendused:

TTÜ originaalprogrammid, konspektid, arvutus-, laboratooriumi- jm juhendid ainetes

Elektrotehnika teoreetilised alused, Elektriaparaadid,

Tööstusettevõtete elektrivarustus, Elektervalgustus ja

Sissejuhatus energiatehnikasse  
NSV Liidu ametlikud kõrgkooliprogrammid  
(1975 ja 1984) ja kõrgkooliõpikud (1981 ja 1991)  
ainetes Tööstusettevõtete elektrivarustus ja  
Tööstuspaigaldiste elektrivarustus

Publikatsioone: 336 nimetust (sealhulgas 37 kaasautoritega)

Olulisemad

- raamatud: Elektriku käsiraamat (kaasautorid E. Kändler ja H. Lind).  
Tallinn, Eesti Raamat, 1965
- Valgustehnika sõnastik. Tallinn, Valgus, 1982  
Электроснабжение промышленных  
предприятий ("Tööstusettevõtete elektrivarustus")  
(kaasautor A. Fjodorov). Moskva, Energia, 1981  
Электроснабжение промышленных установок  
("Tööstus-paigaldiste elektrivarustus"). Moskva,  
Energoatomizdat, 1991
- Elektriku kalender (üks autoritest ja toimetaja).  
Tallinn, TTÜ elektriajamite ja jõuelektronikainstituut, 1995,  
1996, 1997, 1998, 1999, 2000, 2001
- Madalpingepaigaldiste liigpingekaitse. Tallinn,  
Eesti Moritz Hermann Jacobi Selts, 2002
- Sissejuhatus energiatehnikasse. Tallinn, Elektriajam, 2007  
Введение в энерготехнику ("Sissejuhatus energia-  
tehnikasse"). Tallinn, TTÜ Kirjastus, 2008
- Energiehnik ja maailm. Tallinn, TTÜ Kirjastus, 2013
- Elektrikute koolitamisel kasutatavad teaberaamatud  
elektripaigaldiste ehitust ja elektriõhutus käsitlevate  
rahvusvaheliste standardite nõuete ja nende rakendamise  
kohta: Maandamine ja potentsiaaliühtlustus.  
Tallinn, EETEL-Ekspert, 2004
- Liigpingekaitse. Tallinn, EETEL-Ekspert, 2007
- Madalpingevõrkude juhistikusüsteemid. Tallinn:  
EETEL-Ekspert, 2010 (teine väljaanne)
- Elektriõhutus madalpingepaigaldistes. Tallinn,  
EETEL-Ekspert, 2012 (teine väljaanne)
- Tallinna linna teevalgustusnormid. Tallinn,  
AS KH Energia-Konsult, 2004

Teaduslevitegevus

ja ühiskondliku iseloomuga (mittetasuline) standardimistegevus:

Eesti Nõukogude Entsüklopeedia 1968–1976, 104 artiklit  
Eesti Entsüklopeedia 1985–2007, 417 artiklit



Osavõtt Eesti Entsüklopeedia peatoimetuse büroo tööst 1990–1998

Osavõtt elektrotehnika käsiraamatute ja populaar teaduslike teatmike koostamisest alates aastast 1965 Eesti Standardikeskuse tehnilise komitee 17 (Madalpinge) esimees alates aastast 2002

Osalemine Majandus- ja Kommunikatsiooni ministeeriumi ning Tehnilise Järelevalve Inspekt siooni juures (alates aastast 2010 Eesti Elektri ette võtjate Liidu juures) tegutseva elektriõhutusnõu koja töös alates aastast 2000 (sealhulgas osalemine elektriõhutusseaduse väljatöötamises)

Mittetasulised ettekanded teaduskonverentsidel, -seminaridel ja -sümposiumidel

Ühingu-  
tegevus:

TÜ elektriajamite eriala vilistlaskogu esimees 1965–2015  
Eesti Valgustehnikaseltsi loomise algatamine ja tegevus juhatuse liikmena 1970–1999, aseesimees 1970–1996

Eesti Elektrotehnikakomitee ning Rahvusvahelise Elektrotehnikakomisjoni (International Electro technical Commission, IEC) Eesti rahvusliku komitee loomise algatusrühm 1992–1994

Eesti Moritz Hermann Jacobi Seltsi loomise algatamine; juhatuse esimees alates asutamisest 1995– 2015

Keelteoskus:

eesti, vene, soome, saksa, inglise

Tähtsamad  
autasud:

Eesti riiklik preemia (Nõukogude Eesti preemia) 1967 elektromagnetiliste sulametalli liikumapaneku seadmete väljatöötamise eest koos Aleksander Voldeku, Hans Jänese ja Hugo Tiismusega

Valgetähe neljanda klassi orden 2002

Tallinna Tehnikaülikooli teenetemedal *Mente et Manu* 2006

# Bibliograafia

## Saateks

Bibliograafia hõlmab E. Ristheina monograafiaid, õppematerjale, teaduspublikatsioone, standardeid ning teisi olulisi väljaandeid tema teadusliku tegevuse algusest kuni tänaseni. Publikatsioonide valiku on teinud E. Risthein koostöös Tallinna Tehnikaülikooli Raamatukogu bibliograafia osakonna töötajatega. Bibliograafia jaguneb viieks alajaotiseks:

1. Raamatud
2. Artiklid
3. Standardid
4. Projektaruanded
5. Personaalia

Kirjed, mis sisaldavad andmeid, millega koostaja ei saanud bibliograafia koostamise käigus tutvuda, on tähistatud tärniga (\*).

Publikatsioonide kirjed on esitatud kronoloogiliselt ilmumisaastate järjekorras. Aasta piires on esmalt ladina, seejärel slaavi tähestikus tööd.

Bibliograafia kasutamist hõlbustab E. Ristheina publikatsioonide kaasautorite register. Ladina tähestikus nimede register sisaldab eesti-, inglise- ja saksakeelsetes kirjetes esinevaid kaasautorite nimesid, slaavi tähestikus nimede register vene- ja ukrainakeelsetes kirjetes esinevaid nimesid.

# Raamatud

## 1954

1. **Ристхейн, Э.** Поведение асинхронных короткозамкнутых двигателей при кратковременных перерывах питания : автореферат ... кандидата технических наук. Москва : Московский энергетический институт, 1954. 11 с. : ил.

## 1961

2. **\*Risthein, E.** Tööstusliku elektroenergeetika ja valgustustehnika eriküsimusi. Tallinn : Tallinna Polütehniline Instituut, 1961. 2 lk.
3. **\*Ристхейн, Э.** Специальные вопросы электроснабжения и электроосвещения промышленных предприятий. Tallinn : Tallinna Polütehniline Instituut, 1961. 2 lk.

## 1962

4. **Ристхейн, Э.М.** (сост.). Программа, методические указания и контрольные задачи по курсу Электроснабжение промышленных предприятий для студентов-заочников специальностей „Электрификация промышленных предприятий и установок“. Таллин : Таллинский политехнический институт, 1962. 17 с.

## 1963

5. Янес, Х.И., Тийсмус, Х.А., **Ристхейн, Э.М.** (сост.). Индукционный насос ЭМН-7 для транспортировки расплавленного магния : краткая техническая информация. Таллин : Таллинский политехнический институт, 1963. 7 с. : ил.

## 1964

6. Agur, U., Jänes, H., Plakk, P., Puusepp, E., **Risthein, E.**, Sillamaa, H. (koost.). Väike vene-eesti elektrotehnika sõnastik. Tallinn : Tallinna Polütehniline Instituut, 1964. 64 lk.
7. Лойгом, В., **Ристхейн, Э.** (сост.). Программа, методические указания и контрольные задания по курсу „Электрические аппараты автоматического управления“ для студентов-заочников специальности 0628 Электропривод и автоматизация промышленных установок. Таллин : Таллинский политехнический институт, 1964. 23 с. : ил.

## 1965

8. Kändler, E., Lind, H., **Risthein, E.** Elektriku käsiraamat. Tallinn : Eesti Raamat, 1965. 548 lk. : ill.

## 1967

9. **Risthein, E.** (tlk.). Elektriseadmete ehituse eeskirjad. VI jagu, Elektrivalgustus. Tallinn : Valgus, 1967. 53, [2] lk.

## 1968

10. Aarelaid, H., Aassalu, H., **Risthein, E.** jt. ENE : Eesti nõukogude entsüklopeedia. 1. [köide], A-dyn. Tallinn : [Valgus], 1968. 549, [1] lk., 17 l. : ill.  
Artiklid: alajaam, bakteritsiidkiirgus, bakteritsiidlamp, ballasttakisti, bergmanntoru, drossel.
11. **Ристхейн, Э.** (сост.). Электроснабжение промышленных предприятий : программа, методические указания и контрольные задания. Таллин : Таллинский политехнический институт, 1968. 26 с. : ил.

## 1969

12. **Ристхейн, Э.** (сост.). Электроснабжение промышленных предприятий : программа, методические указания и контрольные задания для специальности 0628. Таллин : Таллинский политехнический институт, 1969. 32 с. : ил.
13. \*Тийсмус, Х.А., Янес, Х.И., **Ристхейн, Э.М.** Магнитогидродинамический (МГД-) насос для жидкого магния ЭМН-7м. Таллин : Таллинский политехнический институт, 1969. 4 с.

## 1970

14. Aader, L., Aarelaid, H., **Risthein, E.** jt. ENE : Eesti nõukogude entsüklopeedia. 2. [köide], E-herm. Tallinn : [Valgus], 1970. 559, [1] lk., 37 l. : ill.  
Artiklid: elektervedu, elektrifitseerimine, elektrijaam, elektriraudtee, elektroluminestsentslamp, elektromagnet, elektromagnetiline pump, energeetika, erüteemkiirgus.
15. **Ристхейн, Э.** (сост.). Электрическое освещение : программа, методические указания и контрольное задание для специальности 0628. Таллин : Таллинский политехнический институт, 1970. 39 с. : ил.

## 1971

16. Aader, L., Aaloe, A., **Risthein, E.** jt. ENE : Eesti nõukogude entsüklopeedia. 3. [köide], Hern-kiru. Tallinn : [Valgus], 1971. 575, [1] lk., 23 l. : ill.  
Artiklid: induktiivpool, jaotusseade, juhe, juht, juhtimislülitid, juhtimispaneel, juhtimispuul, Jänes (Hans), kaabel, kaablimuhv, kaablivõrk, kaarlahendus, kaarlamp, kaitse (elektr), katkesti, kereühendus, king.

## 1972

17. **Risthein, E.** (koost.). Arvutustäpsusest ja arvutustulemuste esitusviisist elektrotehnilistel arvutustel : metoodiline juhend L-2-72. Tallinn : Tallinna Polütehniline Instituut, 1972. 22, [1] lk.
18. Aaloe, A., Aarelaid, H., **Risthein, E.** jt. ENE : Eesti nõukogude entsüklopeedia. 4. [köide], Kirv-maao. Tallinn : [Valgus], 1972. 576 lk., 27 l. : ill.  
Artiklid: klemm (elektr), kogumislatt, kondensaator, kontakt, kontaktjuhe, kontaktor, kontaktvõrk, kontrollor, koormus, kuulujuhe, käiviti (elektr),



küttekeha, kütuseelement, küünal, lahendi, lahutusvõime, lamp, leideni purk, liigpinge, liin, linnatransport, luminofoorlamp, lühis, lühisti, lüliti, lülituskilp, maandamine.

19. **Risthein, E., Sarevet, P.** (toim.). Tarbijate elektriseadeldiste eksploatatsioonieskirjad. Tarbijate elektriseadeldiste ohutuseeskirjad : eeskirjad on kohustuslikud kõigi ministeeriumide ja ametkondade elektritarbijaile. Tallinn : Valgus, 1972. 359, [1] lk. : ill.
20. **Ристхейн, Э.** (сост.). О точности вычислений и форме представления результатов электротехнических расчетов : методические указания Л2-72. Таллин : Таллинский политехнический институт, 1972. 20 с.

## 1973

21. Aaloe, A., Aarelaid, H., **Risthein, E.** jt. ENE : Eesti nõukogude entsüklopeedia. 5. [köide], Maar-pair. Tallinn : [Valgus], 1973. 560 lk., 24 l. : ill.  
*Artiklid:* maaühendus, magnetahel, magnetohüdrodünaamiline generaator, mast (elektr), mõõtetrafo, mähis (elektr), naatriumlamp, neonlamp, neutraal, nulljuht.

## 1974

22. Aaloe, A., Aarelaid, H., **Risthein, E.** jt. ENE : Eesti nõukogude entsüklopeedia. 6. [köide], Pais-rumo. Tallinn : [Valgus], 1974. 559, [1] lk., 26 l. ill. : ill.  
*Artiklid:* paneel (elektr), pingeindikaator, pingejagur, pistikühendus, pool, poolus (elektr), puutepinge, päevavalguslamp, päikeseelektrijaam, reaktiivvõimsus, reaktor, releekaitse, reostaat, resistor, reversor, rootor.
23. **Risthein, E., Abo, L.** (toim.). Tarbijate elektriseadeldiste eksploatatsioonieskirjad. Tarbijate elektriseadeldiste ohutuseeskirjad. Täiendused ja muudatused. I : eeskirjad on kohustuslikud kõigi ministeeriumide ja ametkondade elektritarbijaile. Tallinn : Valgus, 1974. 32 lk. : ill.
24. **Ристхейн, Э.** (сост.). Электроснабжение промышленных предприятий : рабочая программа программа и методические указания для специальности 0628. Таллин : Таллинский политехнический институт, 1974. 78 с. : 3

## 1975

25. Aaloe, A., Aarelaid, H., **Risthein, E.** jt. ENE : Eesti nõukogude entsüklopeedia. 7. [köide], Rund-ting. Tallinn : [Valgus], 1975. 576 lk. : ill.  
*Artiklid:* sammupinge, selsüün, siirdeprotsess, skeem, soojuselektrijaam (ajaloo-osa), šunt, takisti, takistus, tehnika, termogeneraator.
26. Rang, I., Mädasson, E., Altpere, E., Eelmer, T., Lepa, J., **Risthein, E.,** Laurand, T., Harak, H.; Mädasson, E. (koost.). Maaelektriku teatmik. Tallinn : Valgus, 1975. 191 lk. : ill.
27. **\*Ристхейн, Э.М.** (сост.). Программа курса „Электроснабжение промышленных предприятий“ для высших учебных заведений по специ-

альности 0628 (Электропривод и автоматизация промышленных установок). Индекс УМУ-Т-6/760. Москва : Минвуз СССР, 1975. 10 с.

## 1976

28. Aaloe, A., Aarelaid, H., **Risthein, E.** jt. ENE : Eesti nõukogude entsüklopeedia. 8. [kõide], Tink-yver. Tallinn : [Valgus], 1976. 576 lk. : ill.  
*Artiklid:* tolmuimeja, tramm, transpordisoon, triikraud, trolli, trollibuss, tunnusjoon, tuumaelektrijaam (ajaloo-osa), uitvoolud, ultraviolettlamp, vabasti, valgusetalon, valgustehnika, valgusti, valgustus, valgustustehnika, valgusviljakus, varr, voolupiirik, vooluvõttur, võimsustegur, õhuliin, üksanurkmuundur.
29. **Ристхейн, Э.** (сост.). Электрическое освещение : рабочая программа и методические указания для специальности 0628. Таллин : Таллинский политехнический институт, 1976. 60, [1] с. : ил.

## 1981

30. Федоров, А.А., **Ристхейн, Э.М.** Электроснабжение промышленных предприятий : учебник для студентов вузов. Москва : Энергия, 1981. 360 с. : ил.
31. **Ристхейн, Э.** (сост.). Электроснабжение промышленных предприятий : рабочая программа и методические указания для специальности 0628. Таллин : Таллинский политехнический институт, 1981. 88 с. : ил.

## 1982

32. **Risthein, E.** Valgustehnika sõnastik : eesti, inglise, saksa, vene. Tallinn : Valgus, 1982. 151, lk. : ill.
33. **Ристхейн, Э.** (сост.). Электроснабжение промышленных предприятий : краткие указания по курсовому проектированию для специальности 0628. Таллин : Таллинский политехнический институт, 1982. 11 с.

## 1984

34. Aro, R., Blum-Russak, R., **Risthein, E.** jt.; Viires, T. (toim.). A ja O : taskuteatmik. Tallinn : Valgus, 1984. 416 lk. : ill.
35. \***Ристхейн, Э.М.** (сост.). Программа дисциплины „Электроснабжение промышленных установок“ для высших учебных заведений по специальности 0628 (Электропривод и автоматизация промышленных установок). Москва : Минвуз СССР, 1984. 10 с.

## 1985

36. Aarelaid, H., Aassalu, H., **Risthein, E.** jt. ENE : Eesti nõukogude entsüklopeedia. 1. kõide, A-cent. Tallinn : Valgus, 1985. 704 lk. : ill.  
*Artiklid:* aheldus, aheldusvoog, ajakonstant, alajaam, alaldamine, alaldi, alalisvool, alalisvoolugeneraator, alalisvoolumasin, alalisvoolumootor, ankur (elektr), asünkroongeneraator, asünkroonmasin, asünkroonmootor, autot-

ransformaator, bakteritsiidkiirgus, bakteritsiidlamp, ballasttakisti, barreter, bifilaarsus, bispiraal, blokeering.

## 1987

37. Agur, U., Aro, R., **Risthein, E.** jt.; Tüksammel, H. (toim.). A ja O : taskuteatmik. Tallinn : Valgus, 1987. 416 lk. : ill.
38. Aader, L., Aarma, H., **Risthein, E.** jt. ENE : Eesti nõukogude entsüklopeedia. 2. köide, Cera-fill. Tallinn : Valgus, 1987. 704 lk. : ill.  
*Artiklid:* diskomfort, drossel, dünamo, Edison, ehislamp, ekstravool, elavhõbealaldi, elavhõbelamp, elektervedu, elektriahel, elektriajam, elektriauto, elektribilanss, elektrienergia, elektrifitseerimine, elektrikõlisti, elektrilamp, elektriliin, elektrimasin, elektrimasinvõimendi, elektrimootor, elektriseerimine, elektrivarustus, elektrivõll, elektroluminestsentslamp, elektromagnet, elektrood, elektrostaatiline generaator, elektrotehnika, elektrotehnoloogia, elektrotermia, energetika, energia, energiabilanss, energiaedastus, erguti, ergutus, erüteemkiirgus, erüteemlamp, faas, faasikompensaator, faasimine, faasimuundur, faasimõõtur, faasinihe, faasinihuti.
39. Агур, У., Аро, Р., **Ристхейн, Э.** и др. Альфа и омега : краткий справочник. Таллин : Валгус, 1987. 383, XIX с. : ил.
40. **Ристхейн, Э.** (сост.). 100-строчные программируемые микрокалькуляторы : начала программирования. Таллин : Таллинский политехнический институт, 1987. 128, [1] с. : ил.

## 1988

41. Aarelaid, H., Aarma, A., **Risthein, E.** jt. ENE : Eesti nõukogude entsüklopeedia. 3. köide, Film-issõ. Tallinn : Valgus, 1988. 704 lk. : ill.  
*Artiklid:* filter, fotolamp, generaator, geotermaalelektrijaam, geotermaalenergia, Graaff, hulkklemm, huumlahendus, huumlamp, hõõglamp, hädavalgustus, hüdroelektrijaam, hüdrogeneraator, hüvetegur, ike, imitoru (elektr), impulsslamp, impulsspingegeneraator, impulssvoolugeneraator, indikaatorlamp, induktiivpool, induktsioonpool, induktsioonregulaator, induktor, infrapunlamp, installatsioon, inverter, isoleertoru, isotooplamp.
42. **Ристхейн, Э.** (сост.). Электроснабжение промышленных предприятий : расчеты на 100-строчных программируемых микрокалькуляторах. Таллинн : Таллиннский политехнический институт, 1988. 56, [1] с.
43. \***Ристхейн, Э.М.** Курс „Электроснабжение промышленных предприятий/установок“ : задания контрольных работ. Таллин : Таллинский политехнический институт, 1988. 4 с.

## 1989

44. Aader, L., Aarelaid, H., **Risthein, E.** jt. ENE : Eesti nõukogude entsüklopeedia. 4. köide, Ist-koni. Tallinn : Valgus, 1989. 704 lk. : ill.  
*Artiklid:* jaam, jadaergutus, jadaergutusmootor, jadalülitus, jaotla, jooksur,

juhe, juht, kaabel, kaarlahendus, kaarlamp, Kaasik (Paul), kaitse, kaitseisolation, kaitsmed, kaksklemm, katkesti, katood, keermik, kereühendus, keskjaam, kilp, king, klemm, kogumislatt, kolmefaasiline vool, kommutaator, kommutaatormootor, kommutatsioon, kompaktlamp, kondensaator, kondensaatormootor.

45. **\*Risthein, E.** Õppeaine „Tööstusettevõtete/tööstusseadmete elektrivarustus“ : kontrolltööülesanded. Tallinn : Tallinna Polütehniline Instituut, 1989. 4 lk.
46. **Ристхейн, Э.** (сост.). Электроснабжение промышленных установок : развитие и современное состояние : методическое пособие. Таллинн : Таллиннский политехнический институт, 1989. 63 с. : ил.

## 1990

47. Aaloe, Ü., Aarelaid, H., **Risthein, E.** jt. EE : Eesti entsüklopeedia. 5. köide, Konj-lõuna. Tallinn : Valgus, 1990. 704 lk. : ill.  
*Artiklid:* kontakt, kontaktjuhe, kontaktor, kontaktrõngas, kontaktvõrk, controller, koormus, koormusgraafik, koroonaakadu, krokodill (elektr), ksenoonlamp, kulgväli, kuulojuhe, kvartslamp, kõrgsagedus, kõrgsagedusgeneraator, kõrgsagedustehnika, kõri (elektr), käiviti, küttekeha, kütuseelement, küünal, lahendi, lahenduslamp, lahutusvõime, lamp, latt, Laugis, leideni purk, lekkevool, lekkevoolukaitse, leonardajam, libistus, liigpinge, liin, liitertgutus, Linari, lineaarmootor, linnatransport, logomeeter, luksmeeter, luminesentslamp, luminofoorlamp.
48. **Risthein, E.** (koost.). Soome-eesti elektrioskussõnu. Tallinn : Tallinna Tehnikaülikool, 1990. 15, [1] lk.
49. Агур, У., Аро, Р., **Ристхейн, Э.** и др. Альфа и омега : краткий справочник. Таллинн : Валгус, 1990. 448, XVIII с. : ил.

## 1991

50. Агур, У., Аро, Р., **Ристхейн, Э.** и др. Альфа и омега : краткий справочник. Таллинн : Принтэст, 1991. 448, XVIII с. : ил.
51. **Ристхейн, Э.М.** Электроснабжение промышленных установок : [учебник для вузов по специальности „Электропривод и автоматизация промышленных установок и технологических комплексов“]. Москва : Энергоатомиздат, 1991. 423 с. : ил.
52. **Ристхейн, Э.** Электрическое освещение : описание лабораторной работы № 1 : исследование светораспределения источника света. Таллинн : Таллинский технический университет, 1991. 51, [1] с. : ил.

## 1992

53. Aader, L., Aarelaid, H., **Risthein, E.** jt. EE : Eesti entsüklopeedia. 6. köide, Lõuna-nõud. Tallinn : Valgus, 1992. 704 lk. : ill.  
*Artiklid:* läbilöökkaitse, lühis, lühisti, lüliti, lülitus, maandamine, maaühen-

dus, madalsagedus, magneetimisergutus, magneetimisvool, magneeto, magnesüün, magnetahel, magnetiline takistus, magnetoelektriline mehhanism, magnetoelektriline mõõteriist, magnetohüdrodünaamiline elektri- jaam, magnetohüdrodünaamiline generaator, magnetohüdrodünaamiline pump, mantel (elektr), mast (elektr), Mecklenburg-Vorpommern, meger, Melentjev, mikrolaine, mikrolaineahi, mikromasin, mitmefaasiline süsteem, momendimootor, mootorgeneraator, muhv, mõõtesalv, mõõtesild, mõõte- trafo, mähis, naatriumlamp, Narva hüdroelektri jaam, neliklemm, neodüüm- lamp, neonlamp, neutraal, normaalelement, NSVL ühtne energiasüsteem, nuga (elektr.), nullimine, nulljuht, nõrkvool.

### 1993

54. **Risthein, E.** (toim.). Eesti Entsüklopeedia kalender 1994. Tallinn : Eesti Ent- süklopeediakirjastus, 1993. 188 lk. : ill.
55. **Risthein, E.** Electricity supply of industrial plants. Tallinn, 1993. 23 p. : ill. (Theses of Tallinn Technical University ; D3).

### 1994

56. Aarelaid, H., Aassalu, H., **Risthein, E.** jt. EE : Eesti entsüklopeedia. 7. köide, Nõuk-rah. Tallinn : Eesti Entsüklopeediakirjastus, 1994. 704 lk. : ill.  
*Artiklid:* omatarve, oommeeter, paneel (elektr), pasmas, pell, pessimum, pe- sumasin, pidur, pidurdus, pinge, pingeindikaator, pingejagur, pingelang, pinnanähtus, pistik, pistikühendus, Planté, plasmageneraator, pneumaat- ika, polüklorodifenüülid, pool, poolus, potentsiaaliühtlustus, prožektor, puiste, pulseeriv vool, pumpelektri jaam, puutepinge, Põhja Elektrivõrgud, päevavalguslamp, päevituskiirgus, päikeseahi, päikeseelektri jaam, päike- seküte, pöördväli, pöörisvool, Püssi elektri jaam, Rahvusvaheline Elektro- tehnikakomisjon, Rahvusvaheline Suurte Energiasüsteemide Konverents, Rahvusvaheline Valgustuskomisjon.
57. **Risthein, E.** (toim.). Eesti Entsüklopeedia kalender 1995. Tallinn : Eesti Ent- süklopeediakirjastus, 1994. 216 lk : ill.
58. Laugis, J., Lehtla, T., Loigom, V., **Risthein, E.**, Tomson, J. (koost.). Elektriku kalender 1995. Tallinn, [1994]. 239 lk. : ill.
59. **Risthein, E.** (koost.). Ehitiste madalpinge-elektripaigaldised. 2. osa, Määrat- lused. Tallinn : Elektrikontrollikeskus, 1994. 79 lk. (Eeskiri / Elektrikontrol- likeskus ; EEI 3-2:1994).

### 1995

60. Aarelaid, H., Aarma, G., **Risthein, E.** jt. EE : Eesti entsüklopeedia. 8. köide, Rai-sum. Tallinn : Eesti Entsüklopeediakirjastus, 1995. 704 lk. : ill.  
*Artiklid:* rauaskadu, reaktants, reaktiivmootor (elektr), reaktiivvõimsus, reaktor (elektr.), reduktoosüün, Reiman (Värdi), rekuperatsioon, releekaitse, reluktants, reostaat, repulsioonmootor, resistants, resistor, reverseerimine,



riigitähis, risk (v.a maj), rootor, räigus, rööpergutusmootor, rööplülitus, Saarte Elektrivõrgud, sagedus, sagedusetalon, sagedusjagur, sagedusmuundur, sagedusmõõtur, salv (elektr), samm-mootor, sammupinge, Sarv (Vello), segavalguslamp, selsüün, sensor, servomootor, sidestus, sidu (koos V. Kukega), sidur (elektr), siirdeprotsess, sildlülitus, Sillamaa (Hanno), sil-lameetod, sisetakistus, skeem, sokkel (elektr), soojuselektrijaam (tabel), soomus (elektr), soon (elektr), spektraallamp, staator, starter, steatiit.

61. **Risthein, E.** (toim.). Eesti Entsüklopeedia kalender 1996. Tallinn : Eesti Ent-süklopeediakirjastus, 1995. 212 lk. : ill.
62. **Risthein, E.** (koost.). Ehitiste madalpinge-elektripaigaldised. 1. osa, Kohal-dusala, sisu ja põhialused. Tallinn : Elektrikontrollikeskus, 1995. 32 lk. (Ees-kiri / Elektrikontrollikeskus ; EEI 3-1:1994).
63. **Risthein, E.** (koost.). Ehitiste madalpinge-elektripaigaldised. 3. osa, Elekt-ripaigaldiste üldiseloostus. Tallinn : Elektrikontrollikeskus, 1995. 48 lk. (Eeskiri / Elektrikontrollikeskus ; EEI 3-3:1994).
64. **Risthein, E.** (koost.). Ehitiste madalpinge-elektripaigaldised. 4. osa, Kaitse-viisid. Tallinn : Elektrikontrollikeskus, 1995. 136 lk. (Eeskiri / Elektrikontrol-likeskus ; EEI 3-4:1994).
65. Beek, A., Eller, A., Jõeveer, M., Järvinen, R., Laugis, J., Lehtla, M., Lehtla, T., Mägi, V., Pettai, E., **Risthein, E.** (koost.). Elektriiku kalender 1996. Tallinn, [1995]. 240 lk. : ill.
66. **Risthein, E.** (toim.). Välistöö- ja õuealade valgustus. [Tallinn] : Jakoteks, [1995]. 111 lk. : ill. (Eeskiri / Eesti Valgustehnikaselts ; 1994, 6).

## 1996

67. Aarelaid, H., Aarna, O., **Risthein, E.** jt. EE : Eesti entsüklopeedia. 9. köide, Sun-türg. Tallinn : Eesti Entsüklopeediakirjastus, 1996. 703 lk. : ill.  
Artiklid: sädemik, sädetelegraaf, südamik, sünkroniseerimine, sünkronism, sünkronoskoop, sünkroongeneraator, sünkroonkompensaator, sünkroon-masin, sünkroonmootor, süütur, šunt, (tehn), taaslülitus, taatellamp, tajur, takisti, takistus, Tallinna elektrijaam, Tallinna Elektrivõrk, Tallinna Soojus-võrk, Tamkivi, Tamm (Boris), Td, tehnika, tehnikalugu, tehnikateadused, tehnoloogia, Tellinen, termogeneraator, Thomson (Elihu), Tiismus, tolmu-imeja, Tomson (Teolan), toruliin, tramm, transformaator, triikraud, trolli, trollibuss, trükimähis, tugevvol, tunnusjoon, turbogeneraator, tuuleelekt-rijaam, tuulemootor, tuumaelektrijaam (tabel ja kaart), tuumageneraator, tuumapatarei, Tõugu, täiturmootor.
68. \***Risthein, E.** (toim.). Eesti Entsüklopeedia kalender 1997. Tallinn : Eesti Ent-süklopeediakirjastus, 1996. 224 lk. : ill.
69. **Risthein, E.** (koost.). Ehitiste madalpinge-elektripaigaldised. 6. osa, Kontrol-litoimingud. Tallinn : Elektrikontrollikeskus, 1996. 32 lk. (Eeskiri / Elektri-kontrollikeskus ; EEI 3-6:1994).

70. **Risthein, E.** (koost.). Ehitiste madalpinge-elektripaigaldised. 5. osa, Elektri-seadmete valik ja paigaldamine. Tallinn : Elektrikontrोलikeskus, 1996. 224 lk. (Eeskiri / Elektrikontrोलikeskus ; EEI 3-5:1994).

## 1997

71. Laugis, J., **Risthein, E.**, Lehtla, T., Kümnik, J., Oidram, R., Selg, V., Lehtla, A. (koost.). Elektri kalender 1997. Tallinn : TTÜ elektriamite ja jõuelektroonika instituut, [1996]. 229, [3] lk. : ill.
72. Sööt, K., Leoste, M. (koost.); **Risthein, E.** (rets.). Eluhoonete arvutusliku võimsuse määramine. Tallinn : Elektrikontrोलikeskus, 1996. 8 lk. (Juhend / Elektrikontrोलikeskus ; EEI J2:1995).
73. **Risthein, E.** (toim.). Eesti Entsüklopeedia kalender 1998. Tallinn : Eesti Entsüklopeediakirjastus, 1997. 224 lk. : ill.
74. **Risthein, E.** (koost.). Ehitiste madalpinge-elektripaigaldised. 7. osa, Eripaigaldised. 1. Tallinn : Elektrikontrोलikeskus, 1997. 168 lk. : ill. (Eeskiri / Elektrikontrोलikeskus ; EEI 3-7:1994).
75. **Risthein, E.** (koost.). Ehitiste madalpinge-elektripaigaldised. 8. osa, Eripaigaldised. 2. Tallinn : Elektrikontrोलikeskus, 1997. 56 lk. (Eeskiri / Elektrikontrोलikeskus ; EEI 3-8:1994).
76. **Risthein, E.** (toim.). Elektripaigaldiste käit. Tallinn : Elektrikontrोलikeskus, 1997. 68 lk. : ill. (Eeskiri / Elektrikontrोलikeskus ; EEI 4:1998).
77. Laugis, J., **Risthein, E.**, Lehtla, T., Oorn, A., Tomson, T., Joller, J., Lehtla, M. (koost.). Elektri kalender 1998. Tallinn : TTÜ elektriamite ja jõuelektroonika instituut, [1997]. 240 lk. : ill.
78. **Risthein, E.** (peatoim.). Pingering : Eesti elektriala infoleht. Tallinn : Eesti Moritz Hermann Jacobi Selts, 1997–1998.

## 1998

79. Aarelaid, H., Aasma, K., **Risthein, E.** jt. EE : Eesti entsüklopeedia. 10. köide, Türi-y. Tallinn : Eesti Entsüklopeediakirjastus, 1998. 672 lk. : ill.  
*Artiklid:* Ubar, universaalmootor, vaateleja (optika), vahelduvvool, vahelduvvoolugeneraator, vahelduvvoolumasin, vahelduvvoolumootor, Vaik, Valdma (Mati), valgusefektiivsus, valguse mehaaniline ekvivalent, valgusetalon, valgusfoor, valgusreklām, valgustehnika, valgusti, valgustus, valgustustehnika, valgusviljakus, valgusvoo energeetiline ekvivalent, vektor-diagramm, Velmre, Venemaa (tööstus, osaliselt), vesinikuenergeetika, viliit, viljakus (elektr), Viru Elektrivõrgud, vitaalkiirgus, Voldek, voltmeeter, voolupiirik, vooluvõttur, võimsustegur, Vörk (Hans Roland), välgutõrje, väklamp, värv (füüs), värviatlas, värviesitus, värvipuhtus, värviring, värviopeetus, värvsus, värvsustemperatuur, värvus (füüs 1), värvuskomponendid, Weston, õhuliin, Öpik (Ilmar), ühendenergiäsüsteem, üksankurmuundur, ülekandefunktsioon, ülekanDETegur.

80. Jõeveer, M., Laugis, J., Lehtla, T., **Risthein, E.**, Rosin, A. (koost.). Elektri-ku kalender 1999. Tallinn : TTÜ elektriainite ja jõealektroonika instituut, [1998]. 240 lk. : ill.
81. **Risthein, E.** jt. (toim.). Elektripaigaldiste ABC : Eesti oludele kohandatud tõlge saksa keelest. Tallinn, 1998, 1999. 216 lk. : ill.

## 1999

82. Aro, A., Aro, R., **Risthein, E.** jt.; Helme, E. (koost.). A ja O : taskuteatmik. Tallinn : Eesti Entsüklopeediakirjastus, 1999. 381 lk. : ill.
83. Kaevats, Ü., **Risthein, E.** jt. (toim.). Eesti entsüklopeedia. 13, [Lisad] A–X. Register. Tallinn : Eesti Entsüklopeediakirjastus, 1999. 656 lk. : ill.  
*Artiklid:* tehnika.
84. Jõeveer, M., Laugis, J., **Risthein, E.**, Lehtla, T. (koost.). Elektri-ku kalender 2000. Tallinn : TTÜ elektriainite ja jõealektroonika instituut, [1999]. 375, [1] lk. : ill.

## 2000

85. Aasma, K., Aasmäe, M., **Risthein, E.** jt.; Kaevats, Ü. (toim.). Eesti Entsüklopeedia. 14, Eesti elulood. Tallinn : Eesti Entsüklopeediakirjastus, 2000. 668, [2] lk. : fot.  
*Artiklid:* Budig, Freymuth, Hollmann, Jokinen, Hans-Arnold Jänes, Järvik, Paul Kaasik, Lahtmet, Laugis, Lehtla, Liik, Meldorf, Metusala, Vahur Mägi, Plakk, Helmut Riikoja, Risthein, Ross, Vello Sarv, Siimar, Hanno Sillamaa, Tamkivi, Boris Tamm, Tapupere, Teemets, Tellinen, Terno, Tiigimägi, Tiismus, Jaan Tomson, Teolan Tomson, Ubar, Vaik, Mati Valdma, Veerus, Velme, Voldek, Hans Roland Wörk, Ilmar Öpik.
86. Jõeveer, M., Laugis, J., **Risthein, E.**, Lehtla, T. (koost.). Elektri-ku kalender 2001. Tallinn : TTÜ elektriainite ja jõealektroonika instituut, [2000]. 403, [1] lk. : ill.
87. Aun, E., Christjanson, P., **Risthein, E.** jt.; Kull, R. (toim.). Inglise-eesti tehnikasõnaraamat. Tallinn : Euroõlikool, 2000. 999 lk.

## 2001

88. Aun, E., Christjanson, P., **Risthein, E.** jt.; Kull, R. (toim.). Eesti-inglise tehnikasõnaraamat. Tallinn : Euroõlikool, 2001. 976 lk.
89. **Risthein, E.** Madalpingevõrkude juhistikusüsteemid. Tallinn : Eetel-Ekspert, 2001. 39 lk. : ill. (Elektripaigaldised : teaberaamat ; 1).

## 2002

90. **Risthein, E.** (toim.). Elektrotehnika ohutusalsed väljaanded. [Tallinn] : Eesti Standardikeskus, 2002. 10 lk.
91. **Risthein, E.** Kaitseviisid elektri-ohutuse tagamisel. Tallinn : EETEL-Ekspert, 2002. 96 lk. : ill. (Elektripaigaldised : teaberaamat ; 2).

92. **Risthein, E.** Madalpingepaigaldiste liigpingekaitse. Tallinn : Eesti Moritz Hermann Jacobi Selts, 2002. 71, [1] lk. : ill.

## 2003

93. \***Risthein, E.** Elektervalgustuse põhimõisteid. Tallinn : TTÜ elektriamite ja jõuelektronika instituut, 2003. 24 lk.

## 2004

94. **Risthein, E.** Maandamine ja potentsiaaliühtlustus. Tallinn : EETEL-Ekspert, 2004. 103 lk. : ill. (Elektripaigaldised : teaberaamat ; 3).

95. Teemets, R.; **Risthein, E.** (toim.). Rikkevoolukaitse. Tallinn : EETEL-Ekspert, 2004. 63 lk. : ill. (Elektripaigaldised : teaberaamat ; 4).

96. **Risthein, E.** (koost.). Tallinna linna teevalgustusnormid. Tallinn : KH Energia-Konsult, 2004. 42 lk. koos kaanega : ill.

## 2005

97. **Risthein, E.** (toim.). Elamute elektripaigaldised. Tallinn : EETEL-Ekspert, 2005. 244 lk. : ill.

## 2007

98. **Risthein, E.** (toim.). Liigpingekaitse. Tallinn : EETEL-Ekspert, 2007. 106 lk. : ill. (Elektripaigaldised : teaberaamat ; 7).

99. **Risthein, E.** Sissejuhatus energiatehnikasse. [Tallinn] : Elektriavam, 2007. 260 lk. : ill.

100. **Risthein, E.** Sissejuhatus energiatehnikasse. [Tallinn] : Elektriavam, 2007. 260 lk. : ill. [2. tr.].

## 2008

101. **Ристхейн, Э.** Введение в энерготехнику. Таллинн : TTÜ kirjastus, 2008. 327, [1] с. : ил.

102. **Ристхейн, Э.** Введение в энерготехнику. Таллинн : TTÜ kirjastus, 2008. 327, [1] с. : ил. [2. изд.].

## 2009

103. Tamm, T.; **Risthein, E.** (toim.). Valgustustehnika. I. Tallinn : Tallinna Tehnikaülikooli Kirjastus, 2009. 111, [1] lk. : ill.

## 2010

104. **Risthein, E.** Madalpingepaigaldiste juhistikusüsteemid. Tallinn : EETEL-Ekspert, 2010. 97 lk. : ill. (Elektripaigaldised : teaberaamat ; 10).

## 2012

105. **Risthein, E.** Elektriõhutus madalpingepaigaldistes. Tallinn : EETEL-Ekspert, 2012. 125 lk. : ill. (Elektripaigaldised : teaberaamat ; 12).

## 2013

106. **Risthein, E.** Energiatehnika ja maailm. Tallinn : TTÜ kirjastus, 2013. 439, [1] lk. : ill.

## 2014

107. Järvik, J., Lehtla, T., **Risthein, E.**; Järvik, J. (koost.). Üldelektrotehnika : kõrgkooliõpiku käsikiri. III, Elektri kasutamine. Tallinn : [Tallinna Tehnikaülikool], 2014. 240 lk. : ill.

## Artiklid

### 1951

108. \***Ристхейн, Э.М.**, Федоров, А.А. Учет электроэнергии // Электроснабжение промышленных предприятий. Москва : Государственное энергетическое издательство, 1951. С. 176–186.
109. \***Ристхейн, Э.М.**, Федоров, А.А. Выбор высоковольтной аппаратуры // Электроснабжение промышленных предприятий. Москва : Государственное энергетическое издательство, 1951. С. 346–356.

### 1954

110. [**Ристхейн, Э.М.**, Федоров, А.А.]. Выбор электрических аппаратов и расчет токов короткого замыкания // Справочник электрика промышленных предприятий. Москва ; Ленинград : Государственное энергетическое издательство, 1954. С. 63–93 : ил.
111. [**Ристхейн, Э.М.**, Федоров, А.А.]. Автоматика элементов системы электроснабжения промышленных предприятий и диспетчеризация // Справочник электрика промышленных предприятий. Москва ; Ленинград : Государственное энергетическое издательство, 1954. С. 127–149 : ил.

### 1960

112. \***Ристхейн, Э.М.** Схема замещения асинхронной машины при исследовании электромагнитных переходных процессов // Известия ВУЗ. Электромеханика (1960) № 11, с. 49–53.

### 1962

113. **Ристхейн, Э.М.** Методика теплового расчета плоских индукционных насосов // Tallinna Polütehnilise Instituudi Toimetised = Труды Таллинского политехнического института. Серия А. № 197. Исследование и проектирование индукционных насосов для транспорта жидких металлов. Сборник трудов I. Таллин : Таллинский политехнический институт, 1962. С. 119–142 : ил.
114. **Ристхейн, Э.М.** Пути улучшения конструкции плоских индукционных насосов // Tallinna Polütehnilise Instituudi Toimetised = Труды Тал-



линского политехнического института. Серия А. № 197. Исследование и проектирование индукционных насосов для транспорта жидких металлов. Сборник трудов I. Таллин : Таллинский политехнический институт, 1962. С. 143–154 : ил.

## 1963

115. [Risthein, E.]. Elektromagnetiliste siirdeprotsesside mõju // Elektriamid. Tallinn : Eesti Riiklik Kirjastus, 1963. Lk 254–259 : ill.
116. \*Ристхейн, Э.М. Применение метода векторных диаграмм для исследования переходных процессов в линейных цепях переменного тока // Известия ВУЗ. Электромеханика (1963) № 4, с. 411–422.

## 1964

117. Ристхейн, Э.М., Таммемяги, Х.А., Тийсмус, Х.А., Янес, Х.И. Испытание индукционного насоса ЭМН-7 на жидком магнии // Tallinna Polütehnilise Instituudi Toimetised = Труды Таллинского политехнического института. Серия А. № 214. Исследование и проектирование электромагнитных средств перемещения жидких металлов. Сборник трудов II. Таллин : Таллинский политехнический институт, 1964. С. 111–122 : ил.
118. Ристхейн, Э.М., Тийсмус, Х.А., Янес, Х.И. Основные данные и конструктивные особенности магниевого насоса ЭМН-7 // Tallinna Polütehnilise Instituudi Toimetised = Труды Таллинского политехнического института. Серия А. № 214. Исследование и проектирование электромагнитных средств перемещения жидких металлов. Сборник трудов II. Таллин : Таллинский политехнический институт, 1964. С. 91–110 : ил.
119. Янес, Х., Тийсмус, Х., Ристхейн, Э. Индукционный насос ЭМН-7 для транспортировки расплавленного магния // Электромагнитный транспорт жидких металлов : [сборник статей]. Москва : ГОСИНТИ, 1964. С. 9–11 : ил.

## 1965

120. Кескюла, В.Ф., Ристхейн, Э.М. Возможные системы магнитопровода и обмоток индукционных вращателей // Tallinna Polütehnilise Instituudi Toimetised = Труды Таллинского политехнического института. Серия А. № 231. Исследование и проектирование электромагнитных средств перемещения жидких металлов. Сборник трудов III. Таллин : Таллинский политехнический институт, 1965. С. 69–85 : ил.
121. \*Тийсмус, Х.А., Янес, Х.И., Ристхейн, Э.М., Таммемяги, Х.А. Опыт транспортировки жидкого магния по металлическим трубам при помощи электромагнитного насоса // Техническая электромагнитная гидродинамика : материалы республиканского совещания по применению электромагнитной гидродинамики в промышленности 11–13

февраля 1964 г. Донецк : труды. Вып. 2. Москва : Metallurgiya, 1965. С. 192–208.

1968

122. **Ристхейн, Э.М.** О методике расчета электромагнитных переходных процессов в индукционных устройствах перемещения жидких металлов *küsimusi* // Tallinna Polütehnilise Instituudi Toimetised = Труды Таллинского политехнического института. Серия А. № 266. Исследование и проектирование электромагнитных средств перемещения жидких металлов. Сборник трудов VI. Таллин : Таллинский политехнический институт, 1968. С. 43–58 : ил.  
*Summary:* About methods of computation of electro-magnetic transient processes in induction-type liquid metal propulsion equipment.

1971

123. Паюметс, Э., Реймал, Л., **Ристхейн, Э.** О некоторых особенностях расчета температурного поля методом эквивалентных тепловых схем замещения высокотемпературных индукционных МГД-устройств с винтовым каналом // Сборник материалов к V Таллинскому совещанию по электромагнитным расходомерам. Выпуск V. Таллин, 1971, с. 109–127 : ил.
124. Реймал, Л., **Ристхейн, Э.** Об экспериментальном исследовании теплоизоляции винтового канала высокотемпературного электромагнитного насоса // Сборник научно-технических статей. Вып. 15, Электрические машины. Таллин, 1971. С. 234–240 : ил.
125. **Ристхейн, Э.** О целесообразности использования защиты от токов утечки в сельских низковольтных электросетях // Тезисы докладов республиканской научно-технической конференции „Состояние и проблемы электрификации сельского хозяйства Эстонской ССР в 1971–1975 гг.“ : 20–22 апреля 1971 г., посвященной XXIV съезду КПСС. Таллин : Учебный комбинат „Эстонглавэнерго“, 1971. С. 67–68.

1973

126. Tiismus, H., **Risthein, E.**, Laugis, J., Loigom, V. Der MHD-Antrieb und seine Klassifizierung // *Elektrie* (1973) H. 12, s. 648–650 : ill.
127. Кескюла, В.Ф., **Ристхейн, Э.М.** Магнитное поле и параметры индукционных вращателей без ферромагнитного магнитопровода // Tallinna Polütehnilise Instituudi Toimetised = Труды Таллинского политехнического института. № 336. Исследование и проектирование электромагнитных средств перемещения жидких металлов. Сборник трудов X. Таллин : Таллинский политехнический институт, 1973. С. 3–15 : ил.  
*Summary:* Magnetic field and parameters of the induction rotstors without ferro-magnetic core.
128. \*Тийсмус, Х.А., **Ристхейн, Э.М.**, Лаугис, Ю.Я., Лойгом, В.В. Основные

направления исследований в области МГД-привода // Тезисы докладов Всесоюзной научной конференции по электроприводам с линейными электродвигателями. Киев, 1973. С. 76.

#### 1974

129. [Risthein, E.]. Plahvatuskindlate seadmete eestikeelsetest nimetustest // Tarbijate elektriseadeldiste ekspluatatsioonieeskirjad. Tarbijate elektriseadeldiste ekspluatatsiooni ohutuseeskirjad. Täiendused ja muudatused. I : eeskirjad on kohustuslikud kõigi ministeeriumide ja ametkondade elektritarbijatele. Tallinn : Valgus, 1974. Lk 19–21.
130. \*Ристхейн, Э.М., Сакс, К.Х. МГД-перекачивание металлосплавов с малой электропроводностью // Уральская конференция по применению магнитной гидродинамики в металлургии : тезисы докладов. Вып. I. Пермь, 1974. С. 38–39.

#### 1975

131. Jänes, H., Kerdi, J., Risthein, E. Vastame lugejaile // Horisont (1975) nr. 6, lk 33–34.

#### 1978

132. \*Risthein, E. Beitrag zur Berechnung von elektromagnetischen Übergangsprozessen bei Asynchronmaschinen // Tagungsmaterial. 6. Fachtagung „Industrielle Automatisierung“. Karl-Marx-Stadt : Technische Hochschule Karl-Marx-Stadt, 1978. S. 154–158.

#### 1979

133. Risthein, E. Elektrist tekkinud tulekahjustest // Tuletõrje Valvepostil (1979) nr. 1, lk. 19.
134. \*Ристхейн, Э. О пожарах, вызванных электрическими причинами // На посту пожарной охраны (1979) № 1, с. 5–6.

#### 1980

135. Арусоо, А.К., Ристхейн, Э.М. Определение параметров асинхронной машины, вращающейся со синхронной скоростью // Tallinna Polütehnilise Instituudi Toimetised = Труды Таллинского политехнического института. № 476. Исследование и проектирование электромагнитных средств перемещения жидких металлов. Сборник трудов XVI. Таллин : Таллинский политехнический институт, 1980. С. 95–104 : ил.  
Summary: The determination of the parameters of the asynchronous machine, rotating with synchronous speed.
136. Арусоо, А.К., Ристхейн, Э.М. Применение относительных величин в расчетах электромагнитных переходных процессов асинхронного электропривода // Tallinna Polütehnilise Instituudi Toimetised = Тру-

ды Таллинского политехнического института. № 476. Исследование и проектирование электромагнитных средств перемещения жидких металлов. Сборник трудов XVI. Таллин : Таллинский политехнический институт, 1980. С. 85–93 : ил.

*Summary:* Use of the dimensionless units for calculating electromagnetic transient processes of the asynchronous electrical drive.

137. **Ристхейн, Э.М.** Выбор сечения проводников по экономической плотности тока при автоматизированном проектировании электрических сетей // Tallinna Polütehnilise Instituudi Toimetised = Труды Таллинского политехнического института. № 563. Исследование электрических машин и электромагнитных устройств специального назначения. Электромеханика XII. Таллин : Таллинский политехнический институт, 1980. С. 59–64 : ил.

*Summary:* Conductor size selection depending on the economic current density by computer-aided design of distribution networks.

138. **Ристхейн, Э.М.** О методике расчета тепловых переходных процессов линейных электрических машин // Tallinna Polütehnilise Instituudi Toimetised = Труды Таллинского политехнического института. № 500. Расчет электромагнитных и тепловых режимов магнетогидродинамических и линейных электродвигателей. Автоматизированные магнетогидродинамические и линейные электроприводы I. Таллин : Таллинский политехнический институт, 1980. С. 71–77 : ил.

*Summary:* A calculation method of the thermal transient behaviour of linear electric machines.

139. **Ристхейн, Э.М.** О расчете активных электрических нагрузок с применением вычислительных средств // Промышленная энергетика (1980) № 10, с. 22–23.

140. **Ристхейн, Э.М.** Об учете асинхронных двигателей при расчете токов короткого замыкания в электрических сетях промышленных предприятий // Tallinna Polütehnilise Instituudi Toimetised = Труды Таллинского политехнического института. № 496. Исследование электромагнитных и электромашинных устройств управления и контроля специального назначения. Электромеханика X. Таллин : Таллинский политехнический институт, 1980. С. 29–36.

*Summary:* Calculation of the influence of the induction motors on short-circuits in industrial electrical distribution networks.

141. **Ристхейн, Э.М.** Определение требуемого сечения проводников по длительно допускаемому току при автоматизированном проектировании электрических сетей // Tallinna Polütehnilise Instituudi Toimetised = Труды Таллинского политехнического института. № 496. Исследование электромагнитных и электромашинных устройств управления и контроля специального назначения. Электромеханика X. Таллин : Тал-

линский политехнический институт, 1980. С. 43–51 : ил.

*Summary:* Conductor size selection depending on the rated carrying current by automated designing of distributing networks.

## 1982

142. Мард, М.П.; **Ристхейн, Э.М.** (перев.). Выбор электропривода по экономическим показателям // Tallinna Polütehnilise Instituudi Toimetised = Труды Таллинского политехнического института. № 539. Автоматизированные магнетогидродинамические и линейные электроприводы и их элементы. Электропривод XIX. Таллин : Таллинский политехнический институт, 1982. С. 25–35 : ил.
143. \***Ристхейн, Э.М.**, Сэт, К.С. Из истории развития светотехники в Эстонии // Светотехника (1982) № 12, с. 20–21.

## 1983

144. **Ристхейн, Э.М.** Выбор сечения проводников по экономической плотности тока при автоматизированном проектировании электрических сетей // Tallinna Polütehnilise Instituudi Toimetised = Труды Таллинского политехнического института. № 563. Исследование электрических машин и электромагнитных устройств специального назначения. Таллин : Таллинский политехнический институт, 1983. С. 59–64 : ил.  
*Summary:* Conductor size selection depending on the economic current density by computer-aided design of distribution networks.
145. \***Ристхейн, Э.М.** Формулы для расчета индекса позиции при определении показателя дискомфорта // Светотехника (1983) № 6, с. 3–4.

## 1984

146. \***Risthein, E.** Valonlähteen sijaintikertoimen laskemisesta kiusahäikäisyindeksin arvostelussa // Sähkö (1984) vol. 57, 11, s. 12–15.
147. **Ристхейн, Э.М.** О формуле механической характеристики асинхронного короткозамкнутого двигателя // Tallinna Polütehnilise Instituudi Toimetised = Труды Таллинского политехнического института. № 589. Автоматизированные магнетогидродинамические и линейные электроприводы и их элементы. Электропривод XXI. Таллин : Таллинский политехнический институт, 1984. С. 37–47 : ил.  
*Zusammenfassung:* Über die Formel der Drehmomentkennlinie des Käfigläufer-asynchronmotors.
148. **Ристхейн, Э.М.** Об учете пусковых токов асинхронных двигателей при определении пиковых токовых нагрузок электрических сетей // Tallinna Polütehnilise Instituudi Toimetised = Труды Таллинского политехнического института. № 589. Автоматизированные магнетогидродинамические и линейные электроприводы и их элементы. Электропривод XXI. Таллин : Таллинский политехнический институт, 1984. С. 49–56 : ил.



*Zusammenfassung:* Über die Berücksichtigung des Anlassstromes der Asynchronmotoren bei Vorausbereschnung der Spitzenstrombelastungen in elektrischen Netzen.

## 1985

149. \*Risthein, E. Calculation of the discomfort Glare Position Index of a light source // Sähkö (1985) vol. 58, 6, s. 58–62.

## 1986

150. **Risthein, E.** Programmeeritavate kalkulaatorite kasutamisest õppetöös // Arvutite ja tehniliste vahendite kasutamine õppetöös : TPI 50. aastapäevale pühendatud teaduslik-metoodilise konverentsi, 26.–27. märtsil : ettekannete teesid. Tallinn : Tallinna Polütehniline Instituut, 1986. Lk 66–69.
151. **Ристхейн, Э.М.** К математической интерпретации механической характеристики асинхронного короткозамкнутого двигателя // Tallinna Polütehnilise Instituudi Toimetised = Труды Таллинского политехнического института. № 627. Гибкие автоматизированные производственные системы и их элементы для литейного производства. Электропривод XXII. Таллин : Таллинский политехнический институт, 1986. С. 101–108 : ил.  
*Zusammenfassung:* Zur mathematischen Interpretation der Drehmomentkennlinie des Käfigläuferasynchronmotors.

## 1988

152. **Risthein, E.** Elavhõbelampide keskkonnaohtlikkusest // Energiavarustus ja -sääst (1988) nr. 5, lk. 13–17.
153. **Risthein, E.** Elektroenergeetikaalasest eestikeelsest oskussõnavarast // Energiavarustus ja -sääst (1988) nr. 6, lk. 22–24.

## 1989

154. **Risthein, E.** 230/400 contra 220/380 // Energiavarustus ja -sääst (1989) nr. 4, lk. 1–7.
155. **Risthein, E.** Elektroenergeetikaalasest eestikeelsest oskussõnavarast // Energiavarustus ja -sääst (1989) nr. 2, lk. 21–23; nr. 3, lk. 24–27; nr. 4, lk. 19–22.
156. \***Risthein, E.** Drehmomentenstöße in Asynchronmotorantrieben // 10. Internationale Fachtagung Industrielle Automatisierung – Automatisierte Antriebe : 14. Februar bis 16. Februar 1989 in Karl-Marx-Stadt : [Vorträge]. Karl-Marx-Stadt : Technische Universität Karl-Marx-Stadt, 1989. S. 352–353. (Wissenschaftliche Tagungen der Technischen Universität Karl-Marx Stadt).

## 1990

157. \***Risthein, E.** Diplomi-insinöörejä Tallinnasta // Sähkö (1990) nr. 10, s. 26.

## 1991

158. \***Risthein, E.** Diplomi-insinöörejä Tallinnasta // Amppeeri ja digitaali (1991) nr. 6, s. 3.

## 1993

159. Loigom, V., **Risthein, E.** Elektriajamite ja jõuelektronika instituut // Teadustegevus / TTÜ. Tallinn : Tallinna Tehnikaülikool, 1993. Lk. 35-36.
160. Loigom, V., **Risthein, E.** Department of Electrical Drives and Power Electronics // Research activities / Tallinn Technical University. Tallinn, 1993. P. 34-36.
161. \***Risthein, E.M.** New principles of standardizing illumination in Estonia // Light & engineering (1993) vol. 1, 4, p. 16-18.

## 1994

162. **Risthein, E.** Elektriõhusnõuded suurenevad // Eesti Entsüklopeedia kalender 1995. Tallinn : Eesti Entsüklopeediakirjastus, 1994. Lk. 177-178.

## 1995

163. Laugis, J., Lehtla, T., **Risthein, E.** Tugevvoolu elektrotehnikute kokkutulek // Energia Teataja = Энерговестник (1995) nr. 2, lk. 25-28, 56-58 : ill.
164. **Risthein, E.** Elektriõhusnõuded suurenevad // Sähkõala (1995) nr. 1/2, lk. 67-68.
165. **Risthein, E.** Päikese tõusu- ja loojanguaegadest // Elektriku kalender 1996. Tallinn : TTÜ elektriajamite ja jõuelektronika instituut, 1995. Lk. 182-183.
166. **Risthein, E.** Uus elektriinseneriselts // Sähkõala (1995) nr. 8, lk. 75.

## 1997

167. **Risthein, E.** Jõulud tulevad ... // Pingering (1997) 19. dets., lk. 1.
168. **Risthein, E.** Millal algab 21. sajand? // Pingering (1997) 19. dets., lk. 1.
169. **Risthein, E.** Mis saab edasi? // Pingering (1997) 10. mai, lk. 1.
170. **Risthein, E.** Saateks // Pingering (1997) 10. apr., lk. 1.
171. **Risthein, E.** Über die Geschichte der kulturellen und technischen Entwicklung Estlands // Actual Problems of Electrical Drives and Industry Automation : the research symposium of young scientists, Lohusalu, Estonia, June 1-8, 1997. Tallinn : TTU, 1997. P. 9-13.

## 1998

172. **Risthein, E.** 1617 elektriajamiinseneri // Pingering (1998) 19. juuni, lk. 1.
173. **Risthein, E.** Eesti Moritz Hermann Jacobi Selts saab 3 aastat vanaks // Pingering (1998) 14. mai, lk. 1-2.
174. **Risthein, E.** Halogeenhõõglamp on 40 aastat vana // Pingering (1998) 5. märts, lk. 1.

175. **Risthein, E.** Madalpingekaablite valikust Eestis // Elektriiku kalender 1999. Tallinn : TTÜ elektriajamine ja jõuelektronika instituut, [1998]. Lk. 171-174.
176. **Risthein, E.** Nullimisel oli juubel // Pingering (1998) 19. juuni, lk. 1.
177. **Risthein, E.** Õnnitleme Tallinna! // Pingering (1998) 14. mai, lk. 1 : ill.

## 1999

178. **Risthein, E.** Ajaarvamise ja aasta alguspäeva ajaloost // Elektriala (1999) nr. 4, lk. 16-17.
179. [**Risthein, E.**]. Eesti Elektroenergeetika Seltsis // Elektriala (1999) nr. 2, lk. 29.
180. [**Risthein, E.**]. Eesti Elektrotehnikakomitees // Elektriala (1999) nr. 1, lk. 29.
181. [**Risthein, E.**]. Eesti Elektrotehnikakomitees // Elektriala (1999) nr. 2, lk. 27.
182. [**Risthein, E.**]. Eesti Hermann Jacobi Seltsis // Elektriala (1999) nr. 1, lk. 29; nr. 3, lk. 27; nr. 4, lk. 40.
183. **Risthein, E.** [Elektriiku kalender 2000 : raamatu tutvustus] // Elektriala (1999) nr. 4, lk. 40.
184. **Risthein, E.** Elektriohutus IEC ja CENELEC standardeis // Elektriala (1999) nr. 2, lk. 8-10.
185. [**Risthein, E.**]. Elektriohutusnõukogus // Elektriala (1999) nr. 2, lk. 27.
186. **Risthein, E.** Kas mobiiltelefoni elektromagnetväli on ajule kahjulik? // Elektriala (1999) nr. 4, lk. 42.
187. **Risthein, E.** Meilt küsiti // Elektriala (1999) nr. 1, lk. 30-31; nr. 2, lk. 31.
188. **Risthein, E.** Mida me tahame elektripaigaldistelt? // Elektriala (1999) nr. 3, lk. 3.
189. **Risthein, E.** Mis alumiiniumil viga on? // Elektriala (1999) nr. 3, lk. 14-15.
190. [**Risthein, E.**]. Noorteadlaste sümposium // Elektriala (1999) nr. 2, lk. 27.
191. **Risthein, E.** Olukorrast elektervalgustuse normimisel // Elektriala (1999) nr. 4, lk. 7-11 : ill.
192. [**Risthein, E.**]. Silm + valgus = nägemine // Elektriala (1999) nr. 4, lk. 3.
193. **Risthein, E.** [Tõnu Lehtla. Sujuvkäivitid ja sagedusmuundurid : raamatu tutvustus] // Elektriala (1999) nr. 3, lk. 6.
194. [**Risthein, E.** (koost.)]. Tähtpäevi // Elektriala (1999) nr. 1, lk. 24; nr. 2, lk. 24; nr. 3, lk. 24; nr. 4, lk. 17.
195. [**Risthein, E.**]. Tähtsaim ülesanne // Elektriala (1999) nr. 2, lk. 3.
196. **Risthein, E.** Aus der Geschichte der kulturellen und technischen Entwicklung Estlands // Actual Problems of Electrical Drives and Industry Automation : the research symposium of young scientists : Tallinn, Estonia, May 31 - June 5, 1999. Tallinn : Tallinn Technical University, Department of Electrical Drives and Power Electronics, 1999. P. 3-8.
197. Голубых, О., **Ристхейн, Э.** Комплексный план модернизации энерго-

снабжения ткацкого производства предприятия Кренгольм холдинг // Actual Problems of Electrical Drives and Industry Automation : the research symposium of young scientists : Tallinn, Estonia, May 31 – June 5, 1999. Tallinn : Tallinn Technical University, Department of Electrical Drives and Power Electronics, 1999. P. 73–76 : ill.

## 2000

198. **Risthein, E.** [A. Rosin. Programmeeritavad kontrollid SIMATIC S7 : raamatu tutvustus] // Elektriala (2000) nr. 2, lk. 20.
199. **Risthein, E.** Elektri juhtide tunnusvärvidest // Elektriala (2000) nr. 4, lk. 10–12 : ill.
200. **Risthein, E.** [Elektriku kalender 2001 : raamatu tutvustus] // Elektriala (2000) nr. 6, lk. 29.
201. [**Risthein, E.**]. Energiasääst on elukvaliteet // Elektriala (2000) nr. 1, lk. 3.
202. **Risthein, E.** Energiasäästu võimalused elektrienergia tarbimisel // Ehitaja (2000) nr. 10, lk. 70–71 : ill.
203. **Risthein, E.** Esimene Eesti elektrotehnikaajakiri : [Elektrik, 15. juuni 1935. a.] // Elektriala (2000) nr. 4, lk. 31 : ill.
204. [**Risthein, E.**]. Kes on elektrialaisik? // Elektriala (2000) nr. 4, lk. 9.
205. **Risthein, E.** Konverentsil LICHT 2000 Goslaris // Elektriala (2000) nr. 6, lk. 8–9.
206. **Risthein, E.** Lubatud? Keelatud? : [U. Markgraf. Erlaubt? Verboten? / 16 neubearbeitete und erweiterte Auflage : raamatu tutvustus] // Elektriala (2000) nr. 1, lk. 28–29.
207. **Risthein, E.** [Mati Meldorf. Elektrisüsteemide stabiilsus : raamatu tutvustus] // Elektriala (2000) nr. 3, lk. 25.
208. **Risthein, E.** Meilt küsiti // Elektriala (2000) nr. 3, lk. 27.
209. [**Risthein, E.**]. Mujalt loetud // Elektriala (2000) nr. 1, lk. 35.
210. **Risthein, E.** Säästuvõimalustest elektrienergia tarbimisel // Keskkonnatehnika (2000) nr. 4, lk. 30–32 : ill.
211. **Risthein, E.** Telefoninumbrate kirjutamisviisist // Elektriala (2000) nr. 4, lk. 30 : ill.
212. **Risthein, E.** (koost.). Tähtpäevi // Elektriala (2000) nr. 1, lk. 36; nr. 2, lk. 32; nr. 3, lk. 32; nr. 4, lk. 32; nr. 5, lk. 30; nr. 6, lk. 34.
213. **Risthein, E.** Uusi tehnikateaduste magistreid : [TTÜ elektriainete ja jõuelektroonika instituudis kaitsesid magistritööd Arne Ahven ja Enno Kaldoja] // Elektriala (2000) nr. 3, lk. 21 : fot.

## 2001

214. [**Risthein, E.**]. AS Viru Elektri kaubanduse Tallinna ettevõtte uues hoones // Elektriala (2001) nr. 2, lk. 14.

- Summary:* Tallinn branch of Viru Elekrikaubandus in its new building, lk. 34.
215. **Risthein, E.** Eesti Elektrotehnikakomitee lõpetas tegevuse // Elektriala (2001) nr. 1, lk. 23.
216. **Risthein, E.** Elektriamitehnika alusepanija Moritz Hermann Jacobi // Elektriala (2001) nr. 4, lk. 23–26 : ill.
217. **Risthein, E.** [Endel Risthein. Madalpingevõrkude juhistikusüsteemid : raamatu tutvustus] // Elektriala (2001) nr. 2, lk. 16.
218. **Risthein, E.** Kui palju maksavad Euroopa kodutarbijad elektri eest? // Elektriala (2001) nr. 3, lk. 17 : ill.
219. **Risthein, E.** Meilt küsiti // Elektriala (2001) nr. 5, lk. 28–29.
220. **Risthein, E.** Mis on paistvus? // Elektriala (2001) nr. 6, lk. 10.
221. **Risthein, E.** Sebraliift // Elektriala (2001) nr. 4, lk. 26.
222. Maltseva, A., **Risthein, E.** Säasta elektri arvelt raha : [Endel Ristheina soovitus] // Linnaleht (2001) 15. veebr.
223. **Risthein, E.** [Teolan Tomson. Helioenergeetika : raamatu tutvustus] // Elektriala (2001) nr. 3, lk. 20.
224. **Risthein, E.** (koost.). Tähtpäevi // Elektriala (2001) nr. 1, lk. 32; nr. 2, lk. 36; nr. 3, lk. 32; nr. 4, lk. 32; nr. 5, lk. 32; nr. 6, lk. 32.
225. **Risthein, E.** Uusi raamatuid : [Liivik, L. Raalarvutused elektrotehnikas, Tallinn, 2001 : raamatututvustus] // Elektriala (2001) nr. 4, lk. 15.
226. **Risthein, E.** Aus der Geschichte der kulturellen und technischen Entwicklung Estlands // Actual Problems of Electrical Drives and Industry Automation : the 3rd Research Symposium of Young Scientists : Tallinn, Estonia, May 19–26, 2001. Tallinn : Tallinn Technical University, 2001. P. 3–8.

## 2002

227. [**Risthein, E.**]. Eesti Moritz Hermann Jacobi Seltsis // Elektriala (2002) nr. 6, lk. 1  
*Summary:* In the Estonian Society of Moritz Hermann Jacobi, lk. 30.
228. **Risthein, E.** Elektrienergia tarbimise kasv jätkub // Elektriala (2002) nr. 3, lk. 18–19 : ill.  
*Summary:* Electricity consumption is growing, lk. 30.
229. **Risthein, E.** [Endel Risthein. Kaitseviisid elektrihoituse tagamisel : raamatu tutvustus] // Elektriala (2002) nr. 6, lk. 29.
230. **Risthein, E.** [Endel Risthein. Madalpingepaigaldiste liigpingekaitse : raamatu tutvustus] // Elektriala (2002) nr. 2, lk. 29.
231. **Risthein, E.** Ilmus kõrgepingepaigaldiste standard // Elektriala (2002) nr. 4, lk. 22–23.  
*Summary:* Standard for power installations exceeding 1 kW AC published, lk. 30.



232. **Risthein, E.** [Inglise-eesti tehnikasõnaraamat / Eesti-inglise tehnikasõnaraamat : raamatututvustus] // Elektriala (2002) nr. 1, lk. 28.
233. **Risthein, E.** Jaan Lootus 27.11.1939 – 26.09.2002 : in memoriam // Elektriala (2002) nr. 5, lk. 23 : portr.
234. **Risthein, E.** [Kuntotutkijan käsikirja : raamatu tutvustus] // Elektriala (2002) nr. 5, lk. 23.
235. **Risthein, E.** Maailm tarbib energiat palju // Elektriala (2002) nr. 1, lk. 19 : ill. *Summary:* The world consumes an enormous amount of energy, lk. 30.
236. [**Risthein, E.**]. Madalpingepaigaldiste ja -seadmete standardimise tehniline komitee // Elektriala (2002) nr. 3, lk. 9.
237. **Risthein, E.** [Madis Lehtla Elektroonikaseadmete raalprojekteerimine : raamatu tutvustus] // Elektriala (2002) nr. 6, lk. 28.
238. **Risthein, E.** [Mati Meldorf, Tõnis Tikk. Elektrivõrgu operatiivjuhtimissüsteem : raamatu tutvustus] // Elektriala (2002) nr. 1, lk. 28.
239. [**Risthein, E.**]. Peenjuhitavad sõidutuled // Elektriala (2002) nr. 6, lk. 14.
240. **Risthein, E.** [Rain Lahtmets. Elektrotehnika I. Alalisvool. Rain Lahtmets. Elektrotehnika II. Vahelduvvool : raamatu tutvustus] // Elektriala (2002) nr. 2, lk. 29.
241. **Risthein, E.** Reaktiivenergia leiab kasutust eelkõige suurtes elektriseadmetes // Elektrileht (2002) nov., lk. 2.
242. **Risthein, E.** Richmann ja elektrisajand // Elektriala (2002) nr. 2, lk. 22–27 : ill. *Summary:* Richmann and the electrical century, lk. 31.
243. **Risthein, E.** Riigi kogutoodang ja energiatarbimine // Elektriala (2002) nr. 5, lk. 24–25 : ill. *Summary:* Gross national product and energy consumption, lk. 31.
244. **Risthein, E.** (koost.). Tähtpäevi // Elektriala (2002) nr. 1, lk. 32; nr. 2, lk. 32; nr. 3, lk. 32; nr. 4, lk. 32; nr. 5, lk. 32; nr. 6, lk. 32.
245. **Risthein, E.** [Vahur Mägi. Nägus ja kebja : raamatututvustus] // Elektriala (2002) nr. 4, lk. 26.
246. [**Risthein, E.**]. Virtsus alustas talitlust Eesti esimene tuulepark // Elektriala (2002) nr. 5, lk. 26. *Summary:* Estonian's first wind farm part in operation in Virtsu, lk. 31.

## 2003

247. **Risthein, E.** (koost.). Eesti ettevõtete uudiseid // Elektriala (2003) nr. 4, lk. 26 ; nr. 5, lk. 24; nr. 6, lk. 28.
248. **Risthein, E.** Meilt küsiti maailma suurimate elektrijaamade kohta // Elektriala (2003) nr. 1, lk. 29 : ill.
249. **Risthein, E.** Meilt küsiti paigaldusliistu kasutamise kohta kaitsejuhina // Elektriala (2003) nr. 5, lk. 27.

250. **Risthein, E.** Meilt küsiti PEN-juhi hargnemise kohta PE- ja N-juhiks // Elektriala (2003) nr. 3, lk. 28 : ill.
251. **Risthein, E.** Mis on ILCOS? // Elektriala (2003) nr. 2, lk. 14–15 : ill.  
*Summary:* What is ILCOS?, lk. 30.
252. **Risthein, E.** Neli tähtsat standardit on ilmunud // Elektriala (2003) nr. 3, lk. 27.  
*Summary:* Four important standards are published, lk. 31.
253. [**Risthein, E.**]. Sisevalgustusnormid on lõpuks ilmunud // Elektriala (2003) nr. 6, lk. 26.  
*Summary:* Standard for indoor lightning in the workplace – finally published, lk. 31.
254. **Risthein, E.** Standardid kaitseviiside kohta elektripaigaldistes // Elektriala (2003) nr. 6, lk. 22.  
*Summary:* Standards on the protection for safety in electrical installations, lk. 30.
255. **Risthein, E.** Tuuleenergeetika arengust maailmas // Elektriala (2003) nr. 3, lk. 22–24 : ill.  
*Summary:* On the development of the World's wind power engineering, lk. 30.
256. **Risthein, E.** [Tõnu Lehtla. Jõuelektronika ja elektriajamid : raamatu tutvustus] // Elektriala (2003) nr. 5, lk. 29.
257. **Risthein, E.** (koost.). Tähtpäevi // Elektriala (2003) nr. 1, lk. 32; nr. 2, lk. 32; nr. 3, lk. 32; nr. 4, lk. 32; nr. 5, lk. 32; nr. 6, lk. 32.
258. **Risthein, E.** (koost.). Uudiseid maailmast // Elektriala (2003) nr. 4, lk. 26; nr. 5, lk. 24; nr. 6, lk. 28.
259. **Risthein, E.** Väike täpsustus Tallinna trammi kroonikasse // Elektriala (2003) nr. 5, lk. 29.  
*Summary:* A small adjustment to the chronology of Tallinn's tramway, lk. 31.
260. **Risthein, E.** [Ülo Treufeldt. Lühised elektrisüsteemides : raamatu tutvustus] // Elektriala (2003) nr. 2, lk. 28.
261. **Risthein, E.** Aus der Geschichte der kulturellen und technischen Entwicklung Estlands // The 4th Research Symposium of Young Scientists : Actual Problems of Electrical Drives and Industry Automation : Tallinn, Estonia, May 17–21, 2003. [Tallinn], 2003. P. 3–9.

## 2004

262. **Risthein, E.** 20. sajand ja maailma energiatarbimine // Elektriala (2004) nr. 2, lk. 26–30 : ill.  
*Summary:* The 20th century and the world's energy consumption, lk. 39.
263. **Risthein, E.** (koost.). Eesti ettevõtete uudiseid // Elektriala (2004) nr. 1, lk. 33; nr. 2, lk. 40; nr. 3, lk. 33; nr. 4, lk. 32; nr. 5, lk. 32; nr. 6, lk. 32.

264. **Risthein, E.** Elektripaigaldiste kasutuselevõtukontrolli standard // Elektriala (2004) nr. 6, lk. 36.  
*Summary:* New standard on the verification of electrical installations, lk. 39.
265. **Risthein, E.** [Endel Risthein. Maandamine ja potentsiaalühtlustus : raamatu tutvustus] // Elektriala (2004) nr. 2, lk. 36.
266. **Risthein, E.** Ennustatakse soojuspumpade arvu kiiret kasvu // Elektriala (2004) nr. 5, lk. 28.
267. **Risthein, E.** Euroopa elektrituru praegusest seisust // Elektriala (2004) nr. 5, lk. 19.
268. **Risthein, E.** Ilmusid neli elektromagnetilise ühilduvuse standardit // Elektriala (2004) nr. 3, lk. 30.  
*Summary:* Four new standards on electromagnetic compatibility, lk. 39.
269. **Risthein, E.** Jootmine ilma pliita // Elektriala (2004) nr. 4, lk. 15.
270. **Risthein, E.** Madalpingedirektiiv on konkretiseerunud // Elektriala (2004) nr. 3, lk. 19.  
*Summary:* The Low Voltage Directive has attained more concreteness, lk. 38.
271. **Risthein, E.** Meilt küsiti, milliseid elektritöid tohib teha tavaisik oma kodus // Elektriala (2004) nr. 4, lk. 30–31 : ill.
272. **Risthein, E.** [Raivo Teemets. Rikkevoolukaitse : raamatu tutvustus] // Elektriala (2004) nr. 4, lk. 36.
273. **Risthein, E.** Sisevalgustusnormid on lõpuks ilmunud // EVS Ekstra (2004) nr. 1, kevad, lk. 15–16, 21.
274. **Risthein, E.** (koost.). Tähtpäevi // Elektriala (2004) nr. 1, lk. 37; nr. 2, lk. 36–37; nr. 3, lk. 32–33; nr. 4, lk. 36–37; nr. 5, lk. 36–37; nr. 6, lk. 36–37.
275. **Rishein, E.** [Tõnu Lehtla. Power electronics and electrical drives : raamatu tutvustus] // Elektriala (2004) nr. 1, lk. 36.
276. **Risthein, E.** (koost.). Uudiseid maailmast // Elektriala (2004) nr. 1, lk. 33; nr. 2, lk. 40; nr. 3, lk. 34; nr. 4, lk. 32–33; nr. 5, lk. 32–33; nr. 6, lk. 33.
277. **Risthein, E.** Valguse värelus // Elektriala (2004) nr. 6, lk. 10–12 : ill.  
*Summary:* Light flicker, lk. 38.
278. **Risthein, E.** Normung als Tätigkeitsgebiet der Hochschullehrer // Symposium „Topical Problems of Education in the Field of Electrical and Power Engineering“ : Kuressaare, Estonia, January 19–24, 2004. Kuressaare, 2004. P. 46–47 : ill.

## 2005

279. **Risthein, E.** [Blitz-Planer : raamatu tutvustus] // Elektriala (2005) nr. 4, lk. 29.
280. **Risthein, E.** Doktorikraad Lundi Ülikoolis : [Avo Reinapi doktoritöö kaitsmisest] // Elektriala (2005) nr. 2, lk. 19.  
*Summary:* A doctoral degree from Lund University, lk. 38.

281. **Risthein, E.** [Elamute elektripaigaldised : raamatu tutvustus] // Elektriala (2005) nr. 4, lk. 22.
282. **Risthein, E.** Elektripaigaldiste käidu standard uuenes // Elektriala (2005) nr. 4, lk. 31.  
*Summary:* New standard for the operation of electrical installations, lk. 39.
283. **Risthein, E.** [Elektroenergeetika sõnastik : raamatu tutvustus] // Elektriala (2005) nr. 2, lk. 27.
284. **Risthein, E.** [Elmo Pettai. Tootmise automatiseerimine : raamatu tutvustus] // Elektriala (2005) nr. 2, lk. 27.
285. **Risthein, E.** Kyoto protokoll // Elektriala (2005) nr. 1, lk. 40 : ill.  
*Summary:* Kyoto protocol, lk. 39.
286. **Risthein, E.** Pakri tuulepark // Elektriala (2005) nr. 3, lk. 5.  
*Summary:* Wind farm Pakri, lk. 38.
287. **Risthein, E.** Raske on : [toimetaja veerg] // Elektriala (2005) nr. 3, lk. 3.
288. **Risthein, E.** Russalka mälestussamba valgustus on taastatud // Elektriala (2005) nr. 5, lk. 30–31 : fot.  
*Summary:* The lighting of the monument to the armoured ship Russalka is restored, lk. 39.
289. **Risthein, E.** Tehnikaülikooli ümbernimetamine tehnoloogiaülikooliks oleks viga // *Mente et Manu* (2005) 14. dets., lk. 3.
290. **Risthein, E.** (koost.). Tähtpäevi // Elektriala (2005) nr. 1, lk. 36–37; nr. 2, lk. 36–37; nr. 3, lk. 36–37; nr. 4, lk. 36–37; nr. 5, lk. 36–37; nr. 6, lk. 36–37.
291. **Risthein, E.** (koost.). Uudiseid Eestist // Elektriala (2005) nr. 2, lk. 32; nr. 3, lk. 32; nr. 4, lk. 32; nr. 5, lk. 32; nr. 6, lk. 32.
292. **Risthein, E.** (koost.). Uudiseid maailmast // Elektriala (2005) nr. 1, lk. 32–33; nr. 2, lk. 32; nr. 3, lk. 32–33; nr. 4, lk. 32–33; nr. 5, lk. 32–33; nr. 6, lk. 32–33.
293. **Risthein, E.** Uus valgustehnikastandard : [tutvustus] // Elektriala (2005) nr. 3, lk. 37.  
*Summary:* New lighting standard, lk. 39.
294. **Risthein, E.** Uusi standardeid // Elektriala (2005) nr. 1, lk. 32.  
*Summary:* New standards, lk. 39.
295. **Risthein, E.** [Vahur Mägi. Minerva rüütlid : raamatu tutvustus] // Elektriala (2005) nr. 5, lk. 29.
296. **Risthein, E.** Valgustuspaigaldise hooldetegur // Elektriala (2005) nr. 5, lk. 22–24 : ill.  
*Summary:* Maintenance factor of lighting installations, lk. 38.
297. **Risthein, E.** Virumaa Elektri Aktsiaseltsi teke // Elektriala (2005) nr. 4, lk. 16–1  
*Summary:* Establishment of the Virumaa Electric Company, lk. 38.

## 2006

298. **Risthein, E.** [Rain Lahtmets. Kaitseaparaadid : raamatu tutvustus] // Elektriala (2006) nr. 1, lk. 34.
299. **Risthein, E.** Technology ei ole tehnoloogia // Eesti Päevaleht (2006) 16. mai, lk. 3.
300. Laugis, J., **Risthein, E.** TTÜ elektriainite- ja jõuenergeetika instituudi arenguteest // Elektriala (2006) nr. 4, lk. 9–12 : fot.  
*Summary:* History of the development of the Institute of Electrical Drives and Power Electronics of the Tallinn University of Technology, lk. 40.
301. **Risthein, E.** (koost.). Tähtpäevi // Elektriala (2006) nr. 1, lk. 35–37; nr. 2, lk. 38–39; nr. 3, lk. 40–41; nr. 4, lk. 37–39; nr. 5, lk. 37–39; nr. 6, lk. 38–39.
302. **Risthein, E.** (koost.). Uudiseid Eestist // Elektriala (2006) nr. 2, lk. 36; nr. 4, lk. 36; nr. 5, lk. 37; nr. 6, lk. 36–37.
303. **Risthein, E.** (koost.). Uudiseid maailmast // Elektriala (2006) nr. 2, lk. 36–37; nr. 3, lk. 39; nr. 4, lk. 36–37; nr. 5, lk. 37; nr. 6, lk. 37–38.
304. **Risthein, E.** [Valery Vodovozov, Raik Jansikene. Power electronic converters : raamatu tutvustus] // Elektriala (2006) nr. 4, lk. 29.
305. **Risthein, E.** Uusi standardeid // Elektriala (2006) nr. 4, lk. 28.

## 2007

306. **Risthein, E.** Elektrihoituse rühmastandard ja elektripaigaldiste kontrolli standard on uuenenud // Elektriala (2007) nr. 5, lk. 38.
307. [**Risthein, E.**]. Hugo Tiismus 10. IV 1924 – 7. I 2007 // Elektriala (2007) nr 1, lk. 36.
308. **Risthein, E.** Standardiaasta oli viljakas // Elektriala (2007) nr. 2, lk. 40–42.
309. **Risthein, E.** Tehnikakeel nõuab täpsust // Tallinna Tehnikaülikooli aastaraamat 2006. Tallinn : TTÜ kirjastus, 2007. Lk. 28–33.
310. **Risthein, E.** (koost.). Tähtpäevi // Elektriala (2007) nr. 1, lk. 38–39; nr. 2, lk. 43–44; nr. 3, lk. 39–40; nr. 4, lk. 43–44; nr. 5, lk. 39–40; nr. 6, lk. 43–44.
311. **Risthein, E.** (koost.). Uudiseid Eestist // Elektriala (2007) nr. 1, lk. 37; nr. 2, lk. 42; nr. 3, lk. 38; nr. 4, lk. 40; nr. 5, lk. 38; nr. 6, lk. 42.
312. **Risthein, E.** (koost.). Uudiseid maailmast // Elektriala (2007) nr. 1, lk. 37–38; nr. 2, lk. 42–43; nr. 3, lk. 38–39; nr. 4, lk. 41–42; nr. 5, lk. 38–39; nr. 6, lk. 42.
313. **Risthein, E.** Uusi raamatuid // Elektriala (2007) nr. 6, lk. 33.
314. [**Risthein, E.**]. Villem Loigom 20. IX 1936 – 5.VIII 2007 // Elektriala (2007) nr. 4, lk. 40.

## 2008

315. **Risthein, E.** Hugo Tiismus : 10.04.1924 – 07.01.2007 : [in memoriam] // Tallinna Tehnikaülikooli aastaraamat 2007. Tallinn : TTÜ kirjastus, 2008. Lk. 425–426.



316. **Risthein, E.** Mille kulul me elame? // Mõistlik Maamuna : üks amps teadmiseid korraga (2008) nr. 2, [4] lk. : ill.
317. **Risthein, E.** Millest kirjutasid ajalehed 75 aastat tagasi // *Mente et Manu* (2008) 20. veebr., lk. 1.
318. **Risthein, E.** Sissejuhatus energiatehnikasse : ettekanne õpiku „Sissejuhatus energiatehnikasse“ esitlusel 28. septembril 2007 energeetikateaduskonnas // Tallinna Tehnikaülikooli aastaraamat 2007. Tallinn : TTÜ kirjastus, 2008. Lk. 383–385.
319. **Risthein, E.** Suuruste ja ühikute tähistest elektrotehnikas // *Elektriala* (2008) nr. 3, lk. 34–35; nr. 4, lk. 26–27.  
*Summary:* Symbols denoting sizes and units in electrical technology, lk. 39.  
*Резюме:* Об обозначении величин и единиц в электротехнике, lk. 40.
320. **Risthein, E.** [Tõnu Lehtla. Elektriamid. Tõnu Lehtla. Robotitehnika : raamatute tutvustus] // *Elektriala* (2008) nr. 6, lk. 36.
321. **Risthein, E.** (koost.). Tähtpäevi // *Elektriala* (2008) nr. 1, lk. 38–39; nr. 2, lk. 37–38; nr. 3, lk. 37–38; nr. 5, lk. 36–38; nr. 6, lk. 37–38; nr. 7, lk. 37–38; nr. 8, lk. 45–46.
322. **Risthein, E.** (koost.). Uudiseid Eestist // *Elektriala* (2008) nr. 1, lk. 38; nr. 2, lk. 36; nr. 3, lk. 37; nr. 5, lk. 35; nr. 6, lk. 36; nr. 7, lk. 36; nr. 8, lk. 44.
323. **Risthein, E.** (koost.). Uudiseid maailmast // *Elektriala* (2008) nr. 1, lk. 38; nr. 2, lk. 36; nr. 5, lk. 35–36; nr. 6, lk. 37; nr. 7, lk. 36; nr. 8, lk. 44–45.
324. **Risthein, E.** Valgustustiheduse mõõtmine sisevalgustuspaigaldistes // *Elektriala* (2008) nr. 8, lk. 34–38 : ill.  
*Summary:* The measurement of illuminance in indoor lightning installations, lk. 47.  
*Резюме:* Измерение освещенности во внутренних электроустановках, lk. 48.
325. **Risthein, E.** Villem Loigom : 20.09.1936 – 05.08.2007 : [in memoriam] // Tallinna Tehnikaülikooli aastaraamat 2007. Tallinn : TTÜ kirjastus, 2008. Lk. 432–433.

## 2009

326. **Risthein, E.** Elektriliste valgusallikate keskkonnasäästlikust valikust // TEUK XI : Taastuvate energiaallikate uurimine ja kasutamine : üheteistkümnenda konverentsi kogumik : [12. november 2009, Eesti Maülikool, Tartu] = Investigation and usage of renewable energy sources : eleventh conference proceedings : [12th of November 2009, University of Life Sciences, Tartu]. Tartu : Eesti Maülikool, 2009. Lk. 33–44 : ill.
327. **Risthein, E.** Hõõglampide asendamine kompaktluminofoorlampidega // *Elektriala* (2009) nr. 7, lk. 30–31; nr. 8, lk. 28–31 : ill.  
*Summary:* The replacement of incandescent lamps with compact fluorescent lamps, lk. 40.

*Резюме:* О замене ламп накаливания комплектными люминесцентными лампами, lk. 41.

328. [Risthein, E.]. Jaan Tomson 12. IV 1926 – 8. III 2009 // Elektriala (2009) nr. 2, lk. 36 : fot.
329. Risthein, E. Kümme aastat sai täis // Elektriala (2009) nr. 1, lk. 7.  
*Summary:* We are now ten years old, lk. 40.  
*Резюме:* Исполнилось десять лет, lk. 41.
330. Risthein, E. Lampide värviesitusindeksite ning värvustemperatuuri, stroboskoopnähtuse ja pindade peegeldustegurite kontroll sisevalgustuspaigaldistes // Elektriala (2009) nr. 2, lk. 30–31 : ill.  
*Summary:* Lamps' colour rendering indexes and the inspection of colour temperature, stroboscope phenomenon and surface reflectance coefficients in indoor lightning installations, lk. 40.
331. Respondek, P.; Risthein, E. (tlk.). Selektiivne liigpingepiirik arvesti ees // Elektriala (2009) nr. 4, lk. 30–31 : ill.
332. Risthein, E. [Tiiu Tamm. Valgustustehnika. I. : raamatu tutvustus] // Elektriala (2009) nr. 4, lk. 33.
333. Risthein, E. (koost.). Tähtpäevi // Elektriala (2009) nr. 1, lk. 38–39; nr. 2, lk. 38–39; nr. 3, lk. 38–39; nr. 4, lk. 39–40; nr. 5, lk. 38–39; nr. 6, lk. 37–39; nr. 7, lk. 38–39; nr. 8, lk. 37–39.
334. Risthein, E. (koost.). Uudiseid Eestist // Elektriala (2009) nr. 1, lk. 36; nr. 2, lk. 36; nr. 3, lk. 36; nr. 4, lk. 37; nr. 5, lk. 36; nr. 6, lk. 36; nr. 7, lk. 36; nr. 8, lk. 35.
335. Risthein, E. (koost.). Uudiseid maailmast // Elektriala (2009) nr. 1, lk. 36–38; nr. 2, lk. 36–37; nr. 3, lk. 36–38; nr. 4, lk. 37–38; nr. 5, lk. 36–38; nr. 6, lk. 36–37; nr. 7, lk. 36–38; nr. 8, lk. 35–37.
336. Risthein, E. Valgusliku diskomfordi mõõtmise sisevalgustuspaigaldistes // Elektriala (2009) nr. 1, lk. 18–21 : ill.  
*Summary:* The measurement of lightning discomfort in indoor lightning installations, lk. 40.  
*Резюме:* Измерение светного дискомфорта во внутренних осветительных установках, lk. 41.
337. Risthein, E. Valgustustiheduse mõõtmise välisvalgustuspaigaldistes // Elektriala (2009) nr. 3, lk. 30–33 : ill.  
*Summary:* The measurement of lightning density in outdoor lightning installations, lk. 40.  
*Резюме:* Измерение освещенности в наружных осветительных установках, lk. 41.
338. Andrijanovitš, A.; Risthein, E. (tlk.). Vee elektrolüüs kui tuuleelektrijaade ülearuse energia salvestamise viis // Elektriala (2009) nr. 5, lk. 27–31 : ill.

339. **Risthein, E.** 175 aastat rakenduslike elektrialaste uuringute algusest Eestis // Elektriala (2010) nr. 5, lk. 24–25; nr. 6, lk. 20–21 : ill.  
*Summary:* 175 years of applied electrical research in Estonia, nr. 5, lk. 31; nr. 6, lk. 33.  
*Резюме:* 175 лет с начала прикладных исследований в области электричества в Эстонии, nr. 5, lk. 33; nr. 6, lk. 34.
340. **Risthein, E.** 175 aastat ühe tehnikaprofessuuri sünnist Tartu Ülikoolis : [tsiviilarhitektuuri professuuri asutamise 1835.a.] // *Mente et Manu* (2010) 22. juuni, lk. 3.
341. **Risthein, E.** Jaan Tomson : 12.04.1926 – 08.03.2009 // Tallinna Tehnikaülikooli aastaraamat 2009. Tallinn : TTÜ kirjastus, 2010. Lk. 332–333.
342. **Risthein, E.,** Uusküla, E. Ajakirja Elektriala eelajaloost // Elektriala (2010) nr. 2, lk. 17–18 : fot.  
*Summary:* About the pre-history of Elektriala magazine, lk. 33.  
*Резюме:* О предистории журнала Elektriala, lk. 34.
343. **Risthein, E.** Standard elektriseadmete valiku kohta plahvatusohtlikes keskkondades // Elektriala (2010) nr. 3, lk. 16–17.
344. **Risthein, E.** (koost.). Tähtpäevi // Elektriala (2010) nr. 1, lk. 31–32; nr. 2, lk. 31–32; nr. 3, lk. 37–39; nr. 4, lk. 29–31; nr. 5, lk. 30–31; nr. 6, lk. 30–32; nr. 7, lk. 31; nr. 8, lk. 30–31.
345. **Risthein, E.** (koost.). Uudiseid Eestist // Elektriala (2010) nr. 1, lk. 29; nr. 2, lk. 29–30; nr. 3, lk. 36; nr. 4, lk. 27; nr. 5, lk. 28; nr. 6, lk. 29; nr. 7, lk. 28; nr. 8, lk. 28.
346. **Risthein, E.** (koost.). Uudiseid maailmast // Elektriala (2010) nr. 1, lk. 29–30; nr. 2, lk. 30–31; nr. 3, lk. 36–37; nr. 4, lk. 28–29; nr. 5, lk. 28–30; nr. 6, lk. 29–30; nr. 7, lk. 28–30; nr. 8, lk. 28–29.
347. Hromov, A., **Risthein, E.** Influence of Estonian soils to foundation earth electrode // 9th International Symposium „Topical problems in the field of electrical and power engineering“. Doctoral school of energy and geotechnology. II : Pärnu, Estonia, June 14–19, 2010. [Tallinn] : Estonian Society of Moritz Hermann Jacobi, [2010]. P. 155–158 : ill.
348. \*Hromov, A., **Risthein, E.,** Respondek, P. Influence of soils on foundation earth electrodes // *Industrial electrix* (2010) July–Sept., p. 38–39.
349. Hromov, A., **Risthein, E.** Problems of using foundation earth electrodes in Estonia // 8th International Symposium „Topical Problems in the Field of Electrical and Power Engineering“ : Doctoral School of Energy and Geotechnology. II : [Pärnu, January 11–16, 2010 : proceedings]. [Tallinn] : Elektriajam, 2010. P. 268–271 : ill.
350. Respondek, P.; **Risthein, E.** (tlk.). Kyotost Kopenhaagenini // Elektriala (2010) nr. 3, lk. 18–19.

351. \*Хромов, А., Рістейн, Е. Вплив ґрунту на заземлювальні електроди фундаменту // Ринок інсталяцій (2010) № 11, с. 48–49 : ил.
352. \*Хромов, А., Рістейн, Е. Вплив ґрунту на заземлювальні електроди фундаменту // ЕЛЕКТРОінформ (2010) № 4, с. 23–24 : ил.

## 2011

353. **Risthein, E.** LED, leed või leet? // Elektriala (2011) nr. 5, lk. 12.  
*Summary:* LED, leed or leet?, lk. 36.  
*Резюме:* LED, leed или leet?, lk. 37.
354. **Risthein, E.** Magnetohüdrodünaamilistest induktsioonmasinatest // Akadeemik Aleksander Voldek 100 : [artiklikogumik ja bibliograafia]. Tallinn : [TTÜ kirjastus], 2011. Lk. 33–39 : ill. (Tallinna Tehnikaülikooli Raamatukogu töid. B ; 11).
355. **Risthein, E.** Protsendist ja muust // Keel ja Kirjandus (2011) nr. 1, lk. 57–58.
356. **Risthein, E.** Sisevalgustusstandard uuenes // Elektriala (2011) nr. 8, lk. 36 : ill.
357. **Risthein E.** Tehislik optiline kiirgus // Töötervishoid ja -ohutus : näidised ja kommentaarid. Tallinn : Äripäev, [2011]. [40] lk. eraldi pag : ill. (Äripäeva käsiraamat).
358. **Risthein, E.** (koost.). Tähtpäevi // Elektriala (2011) nr. 1, lk. 30–31; nr. 2, lk. 29–31; nr. 3, lk. 31–32; nr. 4, lk. 29–31; nr. 5, lk. 34–35; nr. 6, lk. 33–35; nr. 7, lk. 29–30; nr. 8, lk. 33–35.
359. **Risthein, E.** (koost.). Uudiseid Eestist // Elektriala (2011) nr. 1, lk. 28; nr. 2, lk. 28; nr. 3, lk. 30; nr. 4, lk. 28; nr. 5, lk. 32; nr. 6, lk. 32; nr. 7, lk. 28; nr. 8, lk. 32.
360. **Risthein, E.** (koost.). Uudiseid maailmast // Elektriala (2011) nr. 1, lk. 28–30; nr. 2, lk. 28–29; nr. 3, lk. 30; nr. 4, lk. 28–29; nr. 5, lk. 32–34; nr. 6, lk. 32–33; nr. 7, lk. 28–29; nr. 8, lk. 32–33.

## 2012

361. **Risthein, E.** Eesti valgustehnikute koostöö läheb tõhusamaks // Elektriala (2012) nr. 3, lk. 24–25 : fot.  
*Summary:* Cooperation among Estonian lighting engineers is improving, lk. 36.  
*Резюме:* Сотрудничество светотехников Эстонии становится эффективнее, lk. 37.
362. **Risthein, E.** Juhtmed või kaablid? // Elektriala (2012) nr. 6, lk. 30 : ill.  
*Summary:* Wires or cables?, lk. 35.  
*Резюме:* Провода или кабель?, lk. 36.
363. **Risthein, E.** Lampide ja valgustite uus energiamärgistus // Elektriala (2012) nr. 7, lk. 12–14 : ill.
364. **Risthein, E.** Magnetohüdrodünaamilistest induktsioonmasinatest : [ettekannep seminaril Akadeemik Aleksander Voldek 100 1. aprillil 2011 TTÜs] //

- Tallinna Tehnikaülikooli aastaraamat 2011. [Tallinn] : TTÜ kirjastus, 2012. Lk. 249–253 : ill. (Tallinna Tehnikaülikooli aastaraamat ; 19).
365. **Risthein, E.** Peter-Klaus Budig : 15.07.1928 – 25.11.2012 // Elektriala (2012) nr. 8, lk. 29.
366. Rudi, H., **Risthein, E.** Säästupirnid annavad erisugust valgust : [kommentaar TTÜ emeriitprofessorilt Endel Ristheinalt] // Postimees (2012) 10. sept., lk. 20 : ill.
367. **Risthein, E.** (koost.). Tähtpäevi // Elektriala (2012) nr. 1, lk. 31–32; nr. 2, lk. 33–35; nr. 3, lk. 34–35; nr. 4, lk. 33–35; nr. 5, lk. 34–35; nr. 6, lk. 32–34; nr. 7, lk. 34–35.
368. **Risthein, E.** (koost.). Uudiseid Eestist. Uudiseid maailmast // Elektriala (2012) nr. 1, lk. 29–31; nr. 2, lk. 32–33; nr. 3, lk. 32–33; nr. 4, lk. 31–32; nr. 5, lk. 31–33; nr. 6, lk. 31–32; nr. 7, lk. 32–34.
369. **Risthein, E.** Estonian weights and measures // Lennuk : journal of the British Estonian Association (2012) vol. 3, 4, p. 5–6 : phot.
370. \***Risthein, E.** Lennuk's voyage to Iceland // Lennuk : journal of the British Estonian Association (2012) vol. 3, 5, p. 23.

## 2013

371. **Risthein, E.** Algus : [Juhan Laugise töötamisest TTÜ elektriainete kateedris] // Juhan Laugis 07.03.1938 – 01.11.2010 : meenutused. Artiklid. Bibliograafia. Tallinn : Tallinna Tehnikaülikool, 2013. Lk. 26–29 : fot.
372. **Risthein, E.** Peter-Klaus Budig 15.07.1928 – 25.11.2012 : in memoriam // Tallinna Tehnikaülikooli aastaraamat 2012. [Tallinn] : TTÜ kirjastus, 2013. Lk. 325–326. (Tallinna Tehnikaülikooli aastaraamat ; 20).
373. **Risthein, E.** Tallinna Tehnikaülikooli elektrotehnika instituudi kujunemislugu // Elektriala (2013) nr. 1, lk. 28–29.
374. **Risthein, E.** (koost.). Tähtpäevi // Elektriala (2013) nr. 1, lk. 34–35; nr. 2, lk. 33–35; nr. 3, lk. 33–35; nr. 4, lk. 33–35; nr. 5, lk. 34–35; nr. 6, lk. 41–43; nr. 7, lk. 33–35; nr. 8, lk. 33–35.
375. **Risthein, E.** (koost.). Tööstuse elektrifitseerimise kateedrist elektriainete ja jõuelektronika instituudini // Elektriainete ja jõuelektronika instituudi aastaraamat 2011, [p.o. 2012] = Annual report 2012 : Department of Electrical Drives and Power Electronics. Tallinn : Tallinna Tehnikaülikool, 2013. Lk 88–94.  
*Summary:* From Department of Electrification of Industrial Enterprises to Department of Electrical Engineering.
376. **Risthein, E.** (koost.). Uudiseid Eestist. Uudiseid maailmast // Elektriala (2013) nr. 1, lk. 32–34; nr. 2, lk. 32; nr. 3, lk. 32–33; nr. 4, lk. 31–33; nr. 5, lk. 32–34; nr. 6, lk. 40; nr. 7, lk. 32–33; nr. 8, lk. 32.
377. **Risthein, E.** Uusi standardeid // Elektriala (2013) nr. 5, lk. 18.



378. **Risthein, E.** Väike tagasivaade : [ilmus Elektriala 100s number] // Elektriala (2013) nr. 6, lk. 5.  
*Summary:* A brief retrospective, lk. 44.  
*Резюме:* Небольшой экскурс в прошлое, lk. 45.

## 2014

379. **Risthein, E.** Elektripaigaldiste käidu standard on uuenenud // Elektriala (2014) nr. 2, lk. 29–30.  
*Summary:* The standard for the operations of electrical installations has been updated, lk. 35.  
*Резюме:* Стандарт по эксплуатации электроустановок обновлен, lk. 36.
380. **Risthein, E.** Hugo Tiismust meenutades // Hugo Tiismus 10.04.1924 – 07.01.2007 : meenutused. Fotod. Bibliograafia. Tallinn : [TTÜ Kirjastus], 2014. Lk. 5–9 : ill.
381. **Risthein, E.** (koost.). Tähtpäevi // Elektriala (2014) nr. 1, lk. 34–35; nr. 2, lk. 32–34; nr. 3, lk. 32–33; nr. 4, lk. 32–34; nr. 5, lk. 33–34; nr. 6, lk. 35–38; nr. 7, lk. 32–34; nr. 8, lk. 40–42.
382. **Risthein, E.** (koost.). Uudiseid Eestist. Uudiseid maailmast // Elektriala (2014) nr. 1, lk. 32–33; nr. 2, lk. 31–32; nr. 3, lk. 31–32; nr. 4, lk. 31–32; nr. 5, lk. 31–33; nr. 6, lk. 35; nr. 7, lk. 31–32; nr. 8, lk. 39–40.

## 2015

383. **Risthein, E.** Plahvatusohtlikes keskkondades kasutatavate elektriseadmete liigitamine // Elektriala (2015) nr. 2, lk. 8.  
*Summary:* Classification of electrical appliances used in explosive environments, lk. 35.  
*Резюме:* Классификация электроустановок, используемых во взрывоопасных средах, lk. 36.
384. **Risthein, E.** (koost.). Tähtpäevi // Elektriala (2015) nr. 1, lk. 30–32; nr. 2, lk. 32–34; nr. 3, lk. 40–42; nr. 4, lk. 31–34; nr. 5, lk. 30–31; nr. 6, lk. 36–38; nr. 7, lk. 33–34; nr. 8, lk. 36–38.
385. **Risthein, E.** (koost.). Uudiseid Eestist. Uudiseid maailmast // Elektriala (2015) nr. 1, lk. 29–30; nr. 2, lk. 31–32; nr. 3, lk. 39–40; nr. 4, lk. 30–31; nr. 5, lk. 28–30; nr. 6, lk. 35; nr. 7, lk. 32–33; nr. 8, lk. 35–36.

## 2016

386. Pöder, O., **Risthein, E.** Kaasik, Paul 29.11.1925 – 25.12.1985 // Elektrotehnika aluste ja elektrimasinate instituut 50 : infokilde tänapäevast ja möödunust. Tallinn : [Tallinna Tehnikaülikooli Kirjastus, 2016]. Lk. 49–50.
387. **Risthein, E.** Jänes, Hans-Arnold 22.11.1920 – 14.09.1976 // Elektrotehnika aluste ja elektrimasinate instituut 50 : infokilde tänapäevast ja möödunust. Tallinn : [Tallinna Tehnikaülikooli Kirjastus, 2016]. Lk. 46–47.

388. **Risthein, E.** Lootus, Jaan 27.11.1939 – 26.09.2002 // Elektrotehnika aluste ja elektrimasinate instituut 50 : infokilde tänapäevast ja möödunud. Tallinn : [Tallinna Tehnikaülikooli Kirjastus, 2016]. Lk. 57–58.
389. **Risthein, E.** Tallinna Tehnikaülikooli elektrotehnika instituudi kujunemislugu : [kronoloogia] // Elektrotehnika aluste ja elektrimasinate instituut 50 : infokilde tänapäevast ja möödunud. Tallinn : [Tallinna Tehnikaülikooli Kirjastus, 2016]. Lk. [182].
390. **Risthein, E.** (koost.). Tähtpäevi // Elektriala (2016) nr. 1, lk. 35–36; nr. 2, lk. 28–31; nr. 3, lk. 33–35.
391. **Risthein, E.** (koost.). Uudiseid Eestist. Uudiseid maailmast // Elektriala (2016) nr. 1, lk. 33–34; nr. 2, lk. 27–28; nr. 3, lk. 32–33.

## Standardid

### 2000

392. Lehtla, T. (tlk.); **Risthein, E.** (ekspert). Toodete tehnilises dokumentatsioonis kasutatavate tingmärkide kujundamine. Osa 1, Põhireeglid = Design of graphical symbols for use in the technical documentation of products. Part 1, Basic rules. [Tallinn] : Eesti Standardikeskus, [2000]. II, 19, [1] lk. koos kaanega : ill. (Eesti standard ; EVS-EN ISO 81714-1:2000).

### 2001

393. **Risthein, E.** (tlk.). Ümbristega tagatavad kaitseastmed (IP-kood) = Degrees of protection provided by enclosures (IP-code) (IEC 60529:1989 + IEC 60529:1989/A1:1999 + IEC 60529:1989/A2:2013) [Võrguteavik]. Tallinn : Eesti Standardikeskus, 2001. (Eesti standard ; EVS-EN 60529:2001+A2:2014).
394. Karro, H. (tlk.); **Risthein, E.** (toim.). Ümbristega tagatavad kaitseastmed (IP-kood) = Degrees of protection provided by enclosures (IP-code). [Tallinn] : Standardikeskus, 2001. II, 52 lk. : ill. (Eesti standard ; EVS-EN 60529:2001).
395. Lehtla, T. (tlk.); **Risthein, E.** (toim.). Madalpingelised aparaadikoosted. Osa 1, Täielikult või osaliselt tüüpsed koosted = Low-voltage switchgear and controlgear assemblies. Part 1, Type-tested and partially type-tested assemblies. [Tallinn] : Standardikeskus, 2001. II, 122, [1] lk. : ill. (Eesti standard ; EVS-EN 60439-1:2001).
396. **Risthein, E.** (tlk.). Ümbristega tagatavad kaitseastmed (IP-kood) = Degrees of protection provided by enclosures (IP-code) (IEC 60529:1989 + IEC 60529:1989/A1:1999 + IEC 60529:1989/A2:2013) [Võrguteavik]. Tallinn : Eesti Standardikeskus, 2001. III, 49, [1] lk. : ill. (Eesti standard ; EVS-EN 60529:2001+A2:2014).

### 2002

397. Mällo, R. (tlk.); **Risthein, E.** (toim.). Tugevvoolupaigaldised nimivahelduvpingega üle 1 kV = Power installations exceeding 1 kV a.c. [Tallinn] :

Eesti Standardikeskus, 2002. II, 159, [1] lk. : ill. (Eesti standard ; EVS-HD 637 S1:2002).

## 2003

398. Kroon, K. (koost.); **Risthein, E.** (toim.). Ehitiste elektripaigaldised. Osa 4-41, Kaitseviisid. Kaitse elektrilöögi eest = Electrical installations of buildings. Part 4-41, Protection for safety. Protection against electric shock. [Tallinn] : Eesti Standardikeskus, [2003]. V, 40, [2] lk. koos kaanega : ill. (Eesti standard ; EVS-IEC 60364-4-41:2003).
399. Kroon, K. (koost.); **Risthein, E.** (toim.). Ehitiste elektripaigaldised. Osa 4-42, Kaitseviisid. Kaitse kuumustoime eest = Electrical installations of buildings. Part 4-42, Protection for safety. Protection against thermal effects. [Tallinn] : Eesti Standardikeskus, [2003]. V, 19, [2] lk. koos kaanega : ill. (Eesti standard ; EVS-IEC 60364-4-42:2003).
400. Kroon, K. (koost.); **Risthein, E.** (toim.). Ehitiste elektripaigaldised. Osa 4-43, Kaitseviisid. Liigvoolukaitse = Electrical installations of buildings. Part 4-43, Protections for safety. Protection against overcurrent. [Tallinn] : Eesti Standardikeskus, [2003]. VI, 26, [2] lk. koos kaanega : ill. (Eesti standard ; EVS-IEC 60364-4-43:2003).
401. **Risthein, E.** (koost.). Ehitiste elektripaigaldised. Osa 1, Põhialused, üldise-loomustus, määratlused = Electrical installations of buildings. Part 1, Fundamental principles, assessment of general characteristics, definitions. [Tallinn] : Eesti Standardikeskus, [2003]. VI, 41, [2] lk. koos kaanega : ill. (Eesti standard ; EVS-IEC 60364-1:2003).
402. **Risthein, E.** (koost.). Ehitiste elektripaigaldised. Osa 4-44, Kaitseviisid. Kaitse pingehäirete ja elektromagnetiliste häirete eest = Electrical installations of buildings. Part 4-44, Protection for safety. Protection against voltage disturbances and electromagnetic disturbances. [Tallinn] : Eesti Standardikeskus, [2003]. VI, 48, [2] lk. koos kaanega : ill. (Eesti standard ; EVS-IEC 60364-4-44:2003).
403. **Risthein, E.** (koost.). Elektripaigaldiste käit = Operation of electrical installations. [Tallinn] : Eesti Standardikeskus, 2003. II, 47 lk. (Eesti standard ; EVS-EN 50110-1:2003).
404. **Risthein, E.** (koost.). Kaitse elektrilöögi eest. Ühisnõuded paigaldistele ja seadmetele = Protection against electric shock : common aspects for installation and equipment. [Tallinn] : Eesti Standardikeskus, 2003. II, 64, [1] lk. (Eesti standard ; EVS-EN 61140:2003).
405. **Risthein, E.** (koost.). Rahvusvaheline elektrotehnika sõnastik. Osa 195, Maandamine ja kaitse elektrilöögi eest = International electrotechnical vocabulary (IEV). Part 195, Earthing and protection against electric shock. [Tallinn] : Eesti Standardikeskus, [2003]. VI, 77, [1] lk. : ill. (Eesti standard ; EVS-IEC 60050(195):2003).

406. **Risthein, E.** (koost.). Valgus ja valgustus. Töökohavalgustus. Osa 1, Sise-töökohad = Light and lighting. Lighting of work places. Part 1, Indoor work places. [Tallinn] : Eesti Standardikeskus, 2003. II, 57, [1] lk. : ill. (Eesti standard ; EVS-EN 12464-1:2003).

## 2004

407. Joller, J. (tlk.); **Risthein, E.** (toim.). Elektromagnetiline ühilduvus. Osa 6, Erialased põhistandardid. Jagu 1, Häiringukindlus olme-, kaubandus- ja väiketööstuskeskkondades = Electromagnetic compatibility (EMC). Part 6, Generic standards. Section 1, Immunity for residential, commercial and light-industrial environments. [Tallinn] : Eesti Standardikeskus, 2004. II, 16 lk. : ill. (Eesti standard ; EVS-EN 61000-6-1:2004).

408. Joller, J. (tlk.); **Risthein, E.** (toim.). Elektromagnetiline ühilduvus. Osa 6, Erialased põhistandardid. Jagu 2, Häiringukindlus tööstuskeskkondades = Electromagnetic compatibility (EMC). Part 6, Generic standards. Section 2, Immunity for industrial environments. [Tallinn] : Eesti Standardikeskus, 2004. II, 18 lk. : ill. (Eesti standard ; EVS-EN 61000-6-2:2004).

409. Joller, J. (tlk.); **Risthein, E.** (toim.). Elektromagnetiline ühilduvus. Osa 6, Erialased põhistandardid. Jagu 3, Olme-, kaubandus- ja väiketööstuskeskkondade emissioonistandard = Electromagnetic compatibility (EMC). Part 6, Generic standards. Section 3, Emission standard for residential, commercial and light-industrial environments. [Tallinn] : Eesti Standardikeskus, 2004. II, 11 lk. : ill. (Eesti standard ; EVS-EN 61000-6-3:2004).

410. Joller, J. (tlk.); **Risthein, E.** (toim.). Elektromagnetiline ühilduvus. Osa 6, Erialased põhistandardid. Jagu 4, Tööstuskeskkondade emissioonistandard = Electromagnetic compatibility (EMC). Part 6, Generic standards. Section 4, Emission standard for industrial environments. [Tallinn] : Eesti Standardikeskus, 2004. II, 11 lk. : ill. (Eesti standard ; EVS-EN 61000-6-4:2004).

411. Lehtla, T. (tlk.); **Risthein, E.** (toim.). Ehitiste elektripaigaldised. Osa 7, Nõuded eripaigaldistele ja -paikadele. Jagu 702, Ujumis- ja muud basseinid = Electrical installations of buildings. Part 7, Requirements for special installations or locations. Section 702, Swimming pools and other basins. [Tallinn] : Eesti Standardikeskus, [2004]. II, 20, [1] lk. koos kaanega : ill. (Eesti standard ; EVS-HD 384.7.702 S2:2004).

412. Lehtla, T. (tlk.); **Risthein, E.** (toim.). Ehitiste elektripaigaldised. Osa 7, Nõuded eripaigaldistele ja -paikadele. Jagu 704, Ehituspaikade paigaldised = Electrical installations of buildings. Part 7, Requirements for special installations or locations. Section 704, construction and demolition site installations. [Tallinn] : Eesti Standardikeskus, [2004]. II, 11, [1] lk. koos kaanega : ill. (Eesti standard ; EVS-HD 384.7.704 S1:2004).

413. Lehtla, T. (tlk.); **Risthein, E.** (toim.). Ehitiste elektripaigaldised. Osa 7-711, Nõuded eripaigaldistele ja -paikadele : näitused, esitused ja stendid = Electrical installations of buildings. Part 7-711, Requirements for special instal-

lations or locations : exhibitions, shows and stands. [Tallinn] : Eesti Standardikeskus, [2004]. II, 16, [1] lk. koos kaanega. (Eesti standard ; EVS-HD 384.7.711 S1:2004).

414. Oidram, R., Metusala, T. (tlk.); **Risthein, E.** (tõlke ekspert). Madalpingevõrkudes kasutatavate seadmete isolatsiooni koordineerimine. Osa 1, Põhimõtted, nõuded ja katsed = Insulation coordination for equipment within low-voltage systems. Part 1, Principles, requirements and tests. [Tallinn] : Eesti Standardikeskus, [2004]. II, 79, [2] lk. (Eesti standard ; EVS-EN 60664-1:2004).
415. Oidram, R. (tlk.); **Risthein, E.** (ekspert). Liigpingepiirikud. Osa 4, Sädemikeeta metalloksiidliigpingepiirikud vahelduvvoolusüsteemidele = Surge arresters. Part 4, Metal-oxide surge arresters without gaps for a.c. systems. [Tallinn] : Eesti Standardikeskus, [2004]. II, 169, [2] lk. (Eesti standard ; EVS-EN 60099-4:2004).
416. **Risthein, E.** (koost.). Ehitiste elektripaigaldised. Osa 6-61, Kontrolltoimingud. Kasutuselevõtukontroll = Electrical installations of buildings. Part 6-61, Verification. Initial verification. [Tallinn] : Eesti Standardikeskus, 2004. II, 29, [1] lk. koos kaanega : ill. (Eesti standard ; EVS-HD 384.6.61 S2:2004).
417. **Risthein, E.** (koost.). Ehitiste elektripaigaldised. Osa 7, Nõuded eripaigaldistele ja -paikadele. Jagu 714, Välisvalgustuspaigaldised = Electrical installations of buildings. Part 7, Requirements for special installations or locations. Section 714, Outdoor lighting installations. [Tallinn] : Eesti Standardikeskus, [2004]. II, 9, [1] lk. koos kaanega. (Eesti standard ; EVS-HD 384.7.714 S1:2004).
418. **Risthein, E.** (koost.). Ehitiste elektripaigaldised. Osa 7-717, Nõuded eripaigaldistele ja -paikadele : liikuvad ja veetavad üksused = Electrical installations of buildings. Part 7-717, Requirements for special installations or locations : mobile or transportable units. [Tallinn] : Eesti Standardikeskus, [2004]. II, 22, [1] lk. koos kaanega : ill. (Eesti standard ; EVS-HD 60364-7-717:2004).
419. **Risthein, E.** (koost.). Valgus ja valgustus : põhioskussõnad ja valgustusnõuete valiku alused = Light and lighting : basic terms and criteria for specifying lighting requirements. Tallinn : Eesti Standardikeskus, 2005. II, 65, [1] lk. (Eesti standard ; EVS-EN 12665:2005).
420. Terno, O. (tlk.); **Risthein, E.** (ekspert). Liigpingepiirikud. Osa 5, Valik ja kasutamissoovitused = Surge arresters. Part 5, Selection and application recommendations. [Tallinn] : Eesti Standardikeskus, [2004]. II, 68, [2] lk. (Eesti standard ; EVS-EN 60099-5:2004).

## 2005

421. Lehtla, T. (tlk.); **Risthein, E.** (koost.). Madalpingelised aparaadikoosted. Osa 1, Täielikult või osaliselt tüüpsed koosted = Low-voltage switchgear



and controlgear assemblies. Part 1, Type-tested and partially type-tested assemblies. [Tallinn] : Standardikeskus, 2005. II, 35, [1] lk. : ill. (Eesti standard ; EVS-EN 60439-1/A1:2005).

422. Lehtla, T. (tlk.); **Risthein, E.** (toim.). Madalpingelised lülitusaparaadid. Osa 1, Üldreeglid = Low-voltage switchgear and controlgear. Part 1, General rules. [Tallinn] : Standardikeskus, [2005]. II, 206 lk. : ill. (Eesti standard ; EVS-EN 60947-1:2005).
423. Kroon, K. (tlk.); **Risthein, E.** (toim.). Madalpingelised lülitusaparaadid. Osa 6-2, Mitmetoimelised aparaadid. Juhtimis- ja kaitseülilitid = Low-voltage switchgear and controlgear. Part 6-2, Multiple function equipment. Control and protective switching devices (or equipment) (CPS). [Tallinn] : Standardikeskus, [2005]. II, 109, [1] lk. (Eesti standard ; EVS-EN 60947-6-2:2005).
424. Kroon, K. (tlk.); **Risthein, E.** (ekspert). Ehitiste elektripaigaldised. Osa 7-715, Nõuded eripaigaldistele ja -paikadele. Väikepingelised valgustuspaigaldised = Electrical installations of buildings. Part 7-715, Requirements for special installations or locations. Extra-low-voltage lighting installations. [Tallinn] : Eesti Standardikeskus, [2005]. II, 10, [1] lk. koos kaanega : ill. (Eesti standard ; EVS-HD 60364-7-715:2005).
425. Metusala, T. (tlk.); Tammoja, H. (toim.); **Risthein, E.** (ekspert). Madalpingevõrkudes kasutatavate seadmete isolatsiooni koordineerimine. Osa 5, Üksik- ja mitmekordsete seadmete isolatsiooni koordineerimine = Insulation coordination for equipment within low-voltage systems. Part 5, A comprehensive method for determining clearances and creepage distances equal to or less than 2 mm. [Tallinn] : Eesti Standardikeskus, 2005. II, 39, [1] lk. koos kaanega : ill. (Eesti standard ; EVS-EN 60664-5:2005).
426. Oidram, R. (tlk.); Tammoja, H. (toim.); **Risthein, E.** (ekspert). Madalpingevõrkudes kasutatavate seadmete isolatsiooni koordineerimine. Osa 3, Ühe- ja kahepoolsete pinnakatete ning kompaundivormide kasutamine saastekaitseks = Insulation coordination for equipment within low-voltage systems. Part 3, Use of coating, potting or moulding for protection against pollution. [Tallinn] : Eesti Standardikeskus, 2005. II, 28, [1] lk. (Eesti standard ; EVS-EN 60664-3:2005).
427. **Risthein, E.** (koost.). Elektripaigaldiste käit = Operation of electrical installations. [Tallinn] : Eesti Standardikeskus, 2005. II, 45, [1] lk. koos kaanega. (Eesti standard ; EVS-EN 50110-1:2005).
428. **Risthein, E.** (koost.). Madalpingelised lülitusaparaadid. Osa 2, Kaitseülilitid = Low-voltage switchgear and controlgear. Part 2, Circuit-breakers. [Tallinn] : Eesti Standardikeskus, [2005]. II, 236, [1] lk. : ill. (Eesti standard ; EVS-EN 60947-2:2005).

## 2006

429. Joller, J. (tlk.); **Risthein, E.** (toim.). Ehitiste elektripaigaldised. Osa 5-51, Elektriseadmete valik ja paigaldamine. Üldjuhised = Electrical installations

- of buildings Part 5-51, Selection and erection of electrical equipment. Common rules. [Tallinn] : Eesti Standardikeskus, [2006]. II, 38, [3] lk. koos kaanega : ill. (Eesti standard ; EVS-HD 60364-5-51:2006).
430. Kroon, K. (tlk.); Joller, J., **Risthein, E.** (toim.). Ehitiste elektripaigaldised. Osa 7, Nõuded eripaigaldistele ja -paikadele. Jagu 708, Sõidukelamute laagripaikade elektripaigaldised = Electrical installations of buildings. Part 7, Requirements for special installations or locations. Section 708, Electrical installations in caravan parks. [Tallinn] : Eesti Standardikeskus, [2006]. II, 14, [2] lk. koos kaanega : ill. (Eesti standard ; EVS-HD 384.7.708 S2:2006).
431. Kroon, K. (tlk.); **Risthein, E.** (toim.). Ehitiste elektripaigaldised. Osa 7-712, Nõuded eripaigaldistele ja -paikadele. Solaar-fotoelektrilised toiteallikad = Electrical installations of buildings. Part 7-712, Requirements for special installations or locations. Solar photovoltaic (PV) power supply systems. [Tallinn] : Eesti Standardikeskus, [2006]. II, 16, [1] lk. koos kaanega : ill. (Eesti standard ; EVS-HD 60364-7-712:2006).
432. **Risthein, E.** (tlk.). Ehitiste elektripaigaldised. Osa 5-55, Elektriseadmete valik ja paigaldamine. Muud seadmed. Jagu 559, Valgustid ja valgustuspaigaldised = Electrical installations of buildings. Part 5-55, Selection and erection of electrical equipment. Other equipment. Clause 559, Luminaires and lighting installations. [Tallinn] : Eesti Standardikeskus, [2006]. II, 11, [3] lk. koos kaanega : ill. + 1 lisa (7 lk.). (Eesti standard ; EVS-HD 60364-5-559:2006).  
*Lisa:* Eesti standardi parandus. Tallinn, 2009. (Eesti standard ; EVS-HD 60364-5-559:2006/AC:2007 : parandus).
433. **Risthein, E.** (koost.). Ehitiste elektripaigaldised. Osa 7, Nõuded eripaigaldistele ja -paikadele. Jagu 753, Põrand- ja laeküte = Electrical installations of buildings. Part 7, Requirements for special installations or locations. Section 753, Floor and ceiling heating systems. [Tallinn] : Eesti Standardikeskus, [2006]. II, 11, [2] lk. koos kaanega : ill. (Eesti standard ; EVS-HD 384.7.753 S1:2006).
434. **Risthein, E.** (koost.). Ehitiste elektripaigaldised. Osa 7, Nõuded eripaigaldistele ja -paikadele. Jagu 754, Sõidukelamute elektripaigaldised = Electrical installations of buildings. Part 7, Requirements for special installations or locations. Section 754, Electric installations in caravans and motor-caravans. [Tallinn] : Eesti Standardikeskus, [2006]. II, 15, [3] lk. koos kaanega : ill. (Eesti standard ; EVS-HD 384.7.754 S1:2006).
435. **Risthein, E.** (koost.). Ehitiste elektripaigaldised. Osa 7-703, Nõuded eripaigaldistele ja -paikadele. Saunakeriseid sisaldavad ruumid ja kabiinid = Electrical installations of buildings. Part 7-703, Requirements for special installations or locations. Rooms and cabins containing sauna heaters. [Tallinn] : Eesti Standardikeskus, [2006]. II, 12, [1] lk. koos kaanega : ill. (Eesti standard ; EVS-HD 60364-7-703:2006).

436. **Risthein, E.** (komment.). Elektri- ja elektroonikaseadmete märgistamine vastavalt direktiivi 2002/96/EÜ artikli 11 lõikele 2 = Marking of electrical and electronic equipment in accordance with Article 11(2) of Directive 2002/96/EC (WEEE). Tallinn : Eesti Standardikeskus, [2006]. II, 11, [2] lk. (Eesti standard ; EVS-EN 50419:2006).
437. **Risthein, E.** (koost.). Elektromagnetiline ühilduvus. Osa 6-2, Erialased põhistandardid. Häiringukindlus tööstuskeskkondades = Electromagnetic compatibility (EMC). Part 6-2, Generic standards. Immunity for industrial environments. [Tallinn] : Eesti Standardikeskus, 2006. II, 22 lk. : ill. (Eesti standard ; EVS-EN 61000-6-2:2006).
438. **Risthein, E.** (koost.). Kaitse elektrilöögi eest. Ühisnõuded paigaldistele ja seadmetele seadmetele = Protection against electric shock : common aspects for installation and equipment. [Tallinn] : Eesti Standardikeskus, 2006. II, 9 lk. koos kaanega. (Eesti standard ; EVS-EN 61140:2003/A1:2006).
439. **Risthein, E.** (koost.). Kaitse elektrilöögi eest. Ühisnõuded paigaldistele ja seadmetele = Protection against electric shock : common aspects for installation and equipment. [Tallinn] : Eesti Standardikeskus, [2006]. II, 72, [2] lk. (Eesti standard ; EVS-EN 61140:2006).
440. **Risthein, E.** (koost.). Madalpingelised aparaadikoosted. Osa 1, Täielikult või osaliselt tüüpkatsetatud koosted koosted = Low-voltage switchgear and controlgear assemblies. Part 1, Type-tested and partially type-tested assemblies. [Tallinn] : Eesti Standardikeskus, 2006. II, 135, [1] lk. : ill. (Eesti standard ; EVS-EN 60439-1:2006).
441. **Risthein, E.** (koost.). Rahvusvaheline elektrotehnika sõnastik. Osa 826, Elektripaigaldised = International electrotechnical vocabulary (IEV). Part 826, Electrical installations. [Tallinn] : Eesti Standardikeskus, 2006. VIII, 96, [1] lk. koos kaanega : ill. (Eesti standard ; EVS-IEC 60050-826:2006).
442. Treufeld, J. (tlk.); **Risthein, E.** (toim.). Elektriseadmete ümbristega tagavad kaitseeadmed väliste mehaaniliste löökide eest = Degrees of protection provided by enclosures for electrical equipment against external mechanical impacts (IK code). [Tallinn] : Eesti Standardikeskus, 2006. II, 11 lk. : ill. (Eesti standard ; EVS-EN 50102:2006).
443. Treufeld, J. (tlk.); **Risthein, E.** (toim.). Puutevoolu ja kaitsejuhivoolu mõõtemetodid = Methods of measurement of touch current and protective conductor current. [Tallinn] : Eesti Standardikeskus, 2006. II, 61, [1] lk. : ill. (Eesti standard ; EVS-EN 60990:2006).

## 2007

444. Kroon, K. (tlk.); **Risthein, E.** (ekspert). Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 4-41, Kaitseviisid. Kaitse elektrilöökkide eest = Low-voltage electrical installations. Part 4-41, Protection for safety. Protection against electric shock (IEC 60364-4-41:2005, modified). [Tallinn] : Eesti Standardikeskus, [2007]. II, 43, [2] lk. koos kaanega : ill. (Eesti standard ; EVS-HD 60364-4-41:2007).

445. Kroon, K. (tlk.); **Risthein, E.** (ekspert). Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 7-704, Nõuded eripaigaldistele ja -paikadele. Ehituspaikade paigaldised = Low-voltage electrical installations. Part 7-704, Requirements for special installations or locations. Construction and demolition site installations. [Tallinn] : Eesti Standardikeskus, [2007]. II, 11, [3] lk. koos kaanega. (Eesti standard ; EVS-HD 60364-7-704:2007).
446. Kroon, K. (tlk.); **Risthein, E.** (ekspert). Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 7-705, Nõuded eripaigaldistele ja -paikadele. Põllundus- ja aiandus-ehitised = Low-voltage electrical installations. Part 7-705, Requirements for special installations or locations. Agricultural and horticultural premises. [Tallinn] : Eesti Standardikeskus, [2007]. II, 28, [1] lk. koos kaanega : ill. (Eesti standard ; EVS-HD 60364-7-705:2007).
447. Lehtla, T., Luts, E. (tlk.); **Risthein, E.** (ekspert). Kodumajapidamises ja muudes taolistes oludes kasutatavad pistikühendused = Plugs and socket-outlets for household and similar purposes. Tallinn : Standardikeskus, 2007. VI, 178, [2] lk. (Eesti standard ; EVS 873:2007).
448. Metusala, T., Oidram, R. (tlk.); **Risthein, E.** (ekspert). Piksekaitse. Osa 3, Ehitistele tekitatavad füüsikalised kahjustused ja oht elule = Protection against lightning. Part 3, Physical damage to structures and life hazard. [Tallinn] : Eesti Standardikeskus, [2007]. II, 177, [3] lk. koos kaanega : ill. (Eesti standard ; EVS-EN 62305-3:2007).
449. Metusala, T., Treufeldt, Ü. (tlk.); Tammoja, H. (toim.); **Risthein, E.** (ekspert). Piksekaitse. Osa 1, Üldpõhimõtted = Protection against lightning. Part 1, General principles. [Tallinn] : Eesti Standardikeskus, [2007]. II, 85, [1] lk. (Eesti standard ; EVS-EN 62305-1:2007).
450. Oidram, R., Metusala, T. (tlk.); Tammoja, H. (toim.); **Risthein, E.** (ekspert). Piksekaitse. Osa 3, Ehitistele tekitatavad füüsikalised kahjustused ja oht elule = Protection against lightning. Part 3, Physical damage to structures and life hazard. [Tallinn] : Eesti Standardikeskus, [2007]. II, 177, [3] lk. (Eesti standard ; EVS-EN 62305-3:2007).
451. Oidram, R. (koost.); **Risthein, E.** (ekspert). IEC standardpinged = IEC standard voltages. [Tallinn] : Eesti Standardikeskus, [2007]. II, 13 lk. koos kaanega : ill. (Eesti standard ; EVS-IEC 60038:2007).
452. **Risthein, E.** (koost.). Ehitiste elektripaigaldised. Osa 4-44, Kaitseviisid. Kaitse pingehäirete ja elektromagnetiliste häirete eest. Jaotis 443, Kaitse pikse- ja lülitusliigpingete eest = Electrical installations of buildings. Part 4-44, Protection for safety. Protection against voltage disturbances and electromagnetic disturbances. Clause 443, Protection against overvoltages of atmospheric origin or due to switching. [Tallinn] : Eesti Standardikeskus, [2007]. II, 15, [3] lk. koos kaanega : ill. (Eesti standard ; EVS-HD 60364-4-443:2007).
453. **Risthein, E.** (koost.). Ehitiste elektripaigaldised. Osa 7-740, Nõuded eripaigaldistele ja -paikadele. Peoplatside, meelelahutusparkide ja tsirkuste

tarindite, meelelahutus-seadmete ja kioskite ajutised elektripaigaldised = Electrical installations of buildings. Part 7-740, Requirements for special installations or locations. Temporary electrical installations for structures, amusement devices and booths at fairgrounds, amusement parks and circuses. [Tallinn] : Eesti Standardikeskus, [2007]. II, 19, [1] lk. koos kaanega : ill. (Eesti standard ; EVS-HD 60364-7-740:2007).

454. **Risthein, E.** (koost.). Elektromagnetiline ühilduvus. Osa 6-1, Erialased põhistandardid. Häiringukindlus olme-, kaubandus- ja väiketööstuskeskkondades = Electromagnetic compatibility (EMC). Part 6-1, Generic standards. Immunity for residential, commercial and light industrial environments. [Tallinn] : Eesti Standardikeskus, 2007. II, 23 lk. : ill. (Eesti standard ; EVS-EN 61000-6-1:2007).
455. **Risthein, E.** (koost.). Elektromagnetiline ühilduvus. Osa 6-3, Erialased põhistandardid. Olme-, kaubandus- ja väiketööstuskeskkondade emissioonistandard = Electromagnetic compatibility (EMC). Part 6-3, Generic standards. Emission standard for residential, commercial and light industrial environments. [Tallinn] : Eesti Standardikeskus, [2007]. II, 22, [3] lk. (Eesti standard ; EVS-EN 61000-6-3:2007).
456. **Risthein, E.** (koost.). Elektromagnetiline ühilduvus. Osa 6-4, Erialased põhistandardid. Tööstuskeskkondade emissioonistandard = Electromagnetic compatibility (EMC). Part 6-4, Generic standards. Emission standard for industrial environments. [Tallinn] : Eesti Standardikeskus, [2007]. II, 18, [3] lk. : ill. (Eesti standard ; EVS-EN 61000-6-4:2007).
457. **Risthein, E.** (koost.). Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 5-54, Elektri-seadmete valik ja paigaldamine. Maandamine, kaitsejuhid ja kaitse-potentsiaaliühtlustusjuhid = Low-voltage electrical installations. Part 5-54, Selection and erection of electrical equipment. Earthing arrangements, protective conductors and protective bonding conductors. Tallinn : Eesti Standardikeskus, 2007. 37 lk. koos kaanega : ill. (Eesti standard ; EVS-HD 60364-5-54:2007).
458. **Risthein, E.** (koost.). Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 6, Kontrolltoimingud = Low-voltage electrical installations. Part 6, Verification. [Tallinn] : Eesti Standardikeskus, [2007]. II, 48 lk. : ill. (Eesti standard ; EVS-HD 60364-6:2007).
459. **Risthein, E.** (koost.). Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 7-701, Nõuded eripaigaldistele ja -paikadele. Vanne ja dušše sisaldavad ruumid = Low-voltage electrical installations. Part 7-701, Requirements for special installations or locations. Locations containing a bath or shower. [Tallinn] : Eesti Standardikeskus, [2007]. II, 20, [1] lk. koos kaanega : ill. (Eesti standard ; EVS-HD 60364-7-701:2007).
460. **Risthein, E.** (koost.). Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 7-706, Nõuded eripaigaldistele ja -paikadele. Ahtad juhtivad paigad = Low-voltage



electrical installations. Part 7-706, Requirements for special installations or locations. Conducting locations with restricted movement. [Tallinn] : Eesti Standardikeskus, [2007]. II, 7, [3] lk. koos kaanega : ill. (Eesti standard ; EVS-HD 60364-7-706:2007).

461. **Risthein, E.** (koost.). Teevalgustus. Osa 2, Teostusnõuded = Road lighting. Part 2, Performance requirements. [Tallinn] : Eesti Standardikeskus, [2007]. II, 22, [4] lk. : ill. (Eesti standard ; EVS-EN 13201-2:2007).
462. **Risthein, E.** (koost.). Teevalgustus. Osa 3, Valgussuuruste arvutamine = Road lighting. Part 3, Calculation of performance. [Tallinn] : Eesti Standardikeskus, [2007]. II, 41 lk. : ill. (Eesti standard ; EVS-EN 13201-3:2007).
463. **Risthein, E.** (koost.). Teevalgustus. Osa 4, Valgustuse mõõtemetodid = Road lighting. Part 4, Methods of measuring lighting performance. [Tallinn] : Eesti Standardikeskus, [2007]. II, 16, [1] lk. : ill. (Eesti standard ; EVS-EN 13201-4:2007).
464. Treufeld, J. (tlk.); **Risthein, E.** (ekspert). Kaablite ja paindjuhtmete soonte tähistamine = Identification of cores in cables and flexing cords. [Tallinn] : Eesti Standardikeskus, [2007]. II, 5, [1] lk. koos kaanega : ill. (Eesti standard ; EVS-HD 308 S2:2007).
465. Treufeld, J. (tlk.); **Risthein, E.** (ekspert). Elektriliste katsetuspaigaldiste ehitamine ja käit = Erection and operation of electrical test equipment. [Tallinn] : Eesti Standardikeskus, 2007. II, 25 lk. koos kaanega : ill. (Eesti standard ; EVS-EN 50191: 2007).

## 2008

466. Kroon, K. (tlk.); **Risthein, E.** (ekspert). Madalpingelised aparaadikoosted. Osa 2, Erinõuded lattliinidele = Low-voltage switchgear and controlgear assemblies. Part 2, Particular requirements for busbar trunking systems (busways) (IEC 60439-2:2000+A1:2005). [Tallinn] : Eesti Standardikeskus, 2008. II, 34 lk. : ill. (Eesti standard ; EVS-EN 60439-2:2001+A1:2005).
467. Kroon, K. (tlk.); **Risthein, E.** (ekspert). Madalpingelised aparaadikoosted. Osa 4, Erinõuded ehituspaikade koostele = Low-voltage switchgear and controlgear assemblies. Part. 4, Particular requirements for assemblies for construction sites (ACS) (IEC 60439-4:2004). [Tallinn] : Eesti Standardikeskus, 2008. II, 21, [4] lk. : ill. (Eesti standard ; EVS-EN 60439-4:2005).
468. Kroon, K. (tlk.); **Risthein, E.** (ekspert). Madalpingelised aparaadikoosted. Osa 5, Erinõuded avalike elektrivõrkude elektri jaotuskoostetele = Low-voltage switchgear and controlgear assemblies. Part 5, Particular requirements for assemblies for power distribution in public networks (IEC 60439-5:2006). [Tallinn] : Eesti Standardikeskus, 2008. II, 29, [4] lk. : ill. (Eesti standard ; EVS-EN 60439-5:2006).
469. Kroon, K. (tlk.); **Risthein, E.** (toim.). Madalpingelised lülitusaparaadid. Osa 6-2, Mitmetoimelised aparaadid. Juhtimis- ja kaitselülitid = Low-voltage

switchgear and controlgear. Part 6-2, Multiple function equipment. Control and protective switching devices (or equipment) (CPS). [Tallinn] : Standardikeskus, [2008]. II, 47 lk. (Eesti standard ; EVS-EN 60947-6-2:2005/A1:2007 muudatus).

470. Kroon, K. (tlk.); Teemets, R. (koost.); **Risthein, E.** (ekspert). Madalpingeliste aparaadikoostete tühjad ümbrised : üldnõuded = Empty enclosures for low-voltage switchgear and controlgear assemblies : general requirements (IEC 62208:2002). [Tallinn] : Eesti Standardikeskus, 2008. 22 lk. : ill. (Eesti standard ; EVS-EN 62208:2004).
471. Metusala, T. (koost.); **Risthein, E.** (ekspert). Piksekaitse. Osa 2, Riskianalüüs = Protection against lightning. Part 2, Risk management. [Tallinn] : Eesti Standardikeskus, 2008. II, 126 lk. (Eesti standard ; EVS-EN 62305-2:2006).
472. **Risthein, E.** (tlk.). Elektrotehnikas kasutatavad tähised. Osa 1, Üldtähised = Letter symbols to be used in electrical technology. Part 1, General. [Tallinn] : Eesti Standardikeskus, 2008. II, 75 lk. : ill. (Eesti standard ; EVS-EN 60027-1:2006 + A2:2007).
473. **Risthein, E.** (tlk.). Elektrotehnikas kasutatavad tähised. Osa 2, Telekommunikatsioon ja elektroonika = Letter symbols to be used in electrical technology. Part 2, Telecommunications and electronics. [Tallinn] : Eesti Standardikeskus, 2008. II, 81 lk. : ill. (Eesti standard ; EVS-EN 60027-2:2007).
474. **Risthein, E.** (tlk.). Elektrotehnikas kasutatavad tähised. Osa 3, Logaritmilised ja logaritmilistega seotud suurused ja nende ühikud = Letter symbols to be used in electrical technology. Part 3, Logarithmic and related quantities, and their units. [Tallinn] : Eesti Standardikeskus, 2008. II, 18 lk. (Eesti standard ; EVS-EN 60027-3:2007).
475. **Risthein, E.** (tlk.). Elektrotehnikas kasutatavad tähised. Osa 4, Pöörlevad elektrimasinad = Letter symbols to be used in electrical technology. Part 4, Rotating electric machines (IEC 60027-4:2006). [Tallinn] : Eesti Standardikeskus, 2008. II, 26 lk. (Eesti standard ; EVS-EN 60027-4:2007).
476. **Risthein, E.** (tlk.). Elektrotehnikas kasutatavad tähised. Osa 6, Juhtimis- ja reguleerimistehnika = Letter symbols to be used in electrical technology. Part 6, Control technology (IEC 60027-6:2006). [Tallinn] : Eesti Standardikeskus, 2008. II, 17 lk. koos kaanega : ill. (Eesti standard ; EVS-EN 60027-6:2007).
477. **Risthein, E.** (tlk.). Teevalgustus. Osa 1, Valgustusklasside valik = Road lighting. Part 1, Selection of lighting classes. Tallinn : Standardikeskus, 2008. 28 lk. (Tehniline aruanne ; CEN/TR 13201-1:2004).
478. **Risthein, E.** (tlk.). Töökohavalgustus. Osa 2, Välistöökohad = Lighting of work places. Part 2, Outdoor work places. Tallinn : Eesti Standardikeskus, 2008. II, 29, [3] lk. (Eesti standard ; EVS-EN 12464-2:2007).
479. **Risthein, E.** (koost.). Töökohtade tehisvalgustuse mõõtmine ja hindamine = Measurement and evaluation of electrical lighting in working places.

[Tallinn] : Eesti Standardikeskus, [2008]. III, 27 lk. (Eesti standard ; EVS 891:2008).

480. Sakkos, T. (tlk.); **Risthein, E.** (ekspert). Elektri jaotusvõrkude pingetunnused = Voltage characteristics of electricity supplied by public distribution networks. Tallinn : Eesti Standardikeskus, 2008. II, 20 lk. (Eesti standard ; EVS-EN 50160:2007).

## 2009

481. Lehtla, T. (tlk.); **Risthein, E.** (ekspert). Madalpingelised lülitusaparaadid. Osa 1, Üldreeglid = Low-voltage switchgear and controlgear. Part 1, General rules (IEC 60947-1:2007). [Tallinn] : Eesti Standardikeskus, 2009. II, 205 lk. : ill. (Eesti standard ; EVS-EN 60947-1:2008).
482. Lehtla, T. (tlk.); **Risthein, E.** (ekspert). Madalpingelised lülitusaparaadid. Osa 2, Kaitselülitid = Low-voltage switchgear and controlgear. Part 2, Circuit-breakers (IEC 60947-2:2006/A2:2013) [Võrguteavik]. [Tallinn] : Eesti Standardikeskus, 2009. II, 20, [2] lk. : ill. (Eesti standard ; EVS-EN 60947-2:2006/A2:2013).
483. Lehtla, T. (tlk.); **Risthein, E.** (ekspert). Madalpingelised lülitusaparaadid. Osa 2, Kaitselülitid = Low-voltage switchgear and controlgear. Part 2, Circuit-breakers (IEC 60947-2:2006). [Tallinn] : Eesti Standardikeskus, 2009. II, 193 lk. : ill. (Eesti standard ; EVS-EN 60947-2:2006).
484. Metusala, T. (tlk.); **Risthein, E.** (ekspert). Madalpingevõrkudes kasutatavate seadmete isolatsiooni koordineerimine. Osa 5, Üksikasjalik meetod enamalt 2 mm õhkvahemike ja lekkeradade kindlaksmääramiseks = Insulation coordination for equipment within low-voltage systems. Part 5, A comprehensive method for determining clearances and creepage distances equal to or less than 2 mm (IEC 60664-5:2007). [Tallinn] : Eesti Standardikeskus, 2009. II, 42, [1] lk. koos kaanega : ill. (Eesti standard ; EVS-EN 60664-5:2008).
485. Kroon, K. (tlk.); **Risthein, E.** (ekspert). Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 7-721, Nõuded eripaigaldistele ja -paikadele. Sõidukelamute elektripaigaldised = Low-voltage electrical installations. Part 7-721, Requirements for special installations or locations. Electrical installations in caravans and motor caravans (IEC 60364-7-721:2007, modified). Tallinn : Eesti Standardikeskus, 2009. II, 22, [3] lk. koos kaanega : ill. (Eesti standard ; EVS-HD 60364-7-721:2009).
486. Kroon, K. (tlk.); **Risthein, E.** (ekspert). Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 7-729, Nõuded eripaigaldistele ja -paikadele ; Teenindus- ja hoolduskäigud = Low-voltage electrical installations. Part 7-729, Requirements for special installations or locations ; Operating or maintenance gangways (IEC 60364-7-729:2007, modified). Tallinn : Eesti Standardikeskus, 2009. II, 19, [2] lk. koos kaanega : ill. (Eesti standard ; EVS-HD 60364-7-729:2009).
487. Metusala, T. (tlk.); **Risthein, E.** (ekspert). Piksekaitse. Osa 4, Ehitiste elektri- ja elektroonikasüsteemid = Protection against lightning. Part 4, Elect-

rical and electronic systems within structures (IEC 62305-4:2006). [Tallinn] : Eesti Standardikeskus, 2009. II, 106 lk. : ill. (Eesti standard ; EVS-EN 62305-4:2006).

488. **Risthein, E.** (tlk.). Elektriohutus madalpingevõrkudes vahelduvpingega kuni 1000 V ja alalispingega kuni 1500 V : kaitsesüsteemide katsetus-, mõõte- ja seireseadmed. Osa 1, Üldnõuded = Electrical safety in low voltage distribution systems up to 1000 V a.c. and 1500 V d.c. : equipment for testing, measuring or monitoring of protective measures. Part 1, General requirements (IEC 61557-1:2007). [Tallinn] : Eesti Standardikeskus, 2009. II, 22 lk. (Eesti standard ; EVS-EN 61557-1:2007).
489. **Risthein, E.** (tlk.). Elektriohutus madalpingevõrkudes vahelduvpingega kuni 1000 V ja alalispingega kuni 1500 V : kaitsesüsteemide katsetus-, mõõte- ja seireseadmed. Osa 2, Isolatsioonitakistus = Electrical safety in low voltage distribution systems up to 1000 V a.c. and 1500 V d.c. : equipment for testing, measuring or monitoring of protective measures. Part 2, Insulation resistance (IEC 61557-2:2007). [Tallinn] : Eesti Standardikeskus, 2009. II, 8 lk. : ill. (Eesti standard ; EVS-EN 61557-2:2007).
490. **Risthein, E.** (tlk.). Elektriohutus madalpingevõrkudes vahelduvpingega kuni 1000 V ja alalispingega kuni 1500 V : kaitsesüsteemide katsetus-, mõõte- ja seireseadmed. Osa 3, Rikkesilmuse näivtakistus = Electrical safety in low voltage distribution systems up to 1000 V a.c. and 1500 V d.c. : equipment for testing, measuring or monitoring of protective measures. Part 3, Loop impedance (IEC 61557-3:2007). [Tallinn] : Eesti Standardikeskus, 2009. II, 10 lk. : ill. (Eesti standard ; EVS-EN 61557-3:2007).
491. **Risthein, E.** (tlk.). Elektriohutus madalpingevõrkudes vahelduvpingega kuni 1000 V ja alalispingega kuni 1500 V : kaitsesüsteemide katsetus-, mõõte- ja seireseadmed. Osa 4, Maandusjuhtide ja potentsiaaliühtlustusjuhtide takistus = Electrical safety in low voltage distribution systems up to 1000 V a.c. and 1500 V d.c. : equipment for testing, measuring or monitoring of protective measures. Part 4, Resistance of earth connection and equipotential bonding (IEC 61557-4:2007). [Tallinn] : Eesti Standardikeskus, 2009. II, 7 lk. (Eesti standard ; EVS-EN 61557-4:2007).
492. **Risthein, E.** (tlk.). Elektriohutus madalpingevõrkudes vahelduvpingega kuni 1000 V ja alalispingega kuni 1500 V : kaitsesüsteemide katsetus-, mõõte- ja seireseadmed. Osa 5, Maandustakistus = Electrical safety in low voltage distribution systems up to 1000 V a.c. and 1500 V d.c. : equipment for testing, measuring or monitoring of protective measures. Part 5, Resistance to earth (IEC 61557-5:2007). [Tallinn] : Eesti Standardikeskus, 2009. II, 9 lk. (Eesti standard ; EVS-EN 61557-5:2007).
493. **Risthein, E.** (tlk.). Elektriohutus madalpingevõrkudes vahelduvpingega kuni 1000 V ja alalispingega kuni 1500 V : kaitsesüsteemide katsetus-, mõõte- ja seireseadmed. Osa 6, Rikkevoolukaitseaparatuuride tõhusus TT-, TN- ja IT-süsteemides = Electrical safety in low voltage distribution systems up to

- 1000 V a.c. and 1500 V d.c. : equipment for testing, measuring or monitoring of protective measures. Part 6, Effectiveness of residual current devices (RCD) in TT, TN and IT systems (IEC 61557-6:2007). [Tallinn] : Eesti Standardikeskus, 2009. II, 13 lk. (Eesti standard ; EVS-EN 61557-6:2007).
494. **Risthein, E.** (tlk.). Elektriõhutus madalpingevõrkudes vahelduvpingega kuni 1000 V ja alalispingega kuni 1500 V : kaitsesüsteemide katsetus-, mõõte- ja seireseadmed. Osa 7, Faasijärjestus = Electrical safety in low voltage distribution systems up to 1000 V a.c. and 1500 V d.c. : equipment for testing, measuring or monitoring of protective measures. Part 7, Phase sequence (IEC 61557-7:2007). Tallinn : Eesti Standardikeskus, 2009. II, 8 lk. koos kaanega : ill. (Eesti standard ; EVS-EN 61557-7:2007).
495. **Risthein, E.** (tlk.). Elektriõhutus madalpingevõrkudes vahelduvpingega kuni 1000 V ja alalispingega kuni 1500 V : kaitsesüsteemide katsetus-, mõõte- ja seireseadmed. Osa 8, IT-süsteemide isolatsiooniseireseadmed = Electrical safety in low voltage distribution systems up to 1000 V a.c. and 1500 V d.c. : equipment for testing, measuring or monitoring of protective measures. Part 8, Insulation monitoring devices for IT systems (IEC 61557-8:2007 + corrigendum May 2007). Tallinn : Eesti Standardikeskus, 2009. II, 24 lk. (Eesti standard ; EVS-EN 61557-8:2007).
496. **Risthein, E.** (tlk.). Elektriõhutus madalpingevõrkudes vahelduvpingega kuni 1000 V ja alalispingega kuni 1500 V : kaitsesüsteemide katsetus-, mõõte- ja seireseadmed. Osa 12, Talitluse mõõte- ja seireseadmed = Electrical safety in low voltage distribution systems up to 1000 V a.c. and 1500 V d.c. : equipment for testing, measuring or monitoring of protective measures. Part 12, Performance measuring and monitoring devices (PMD) (IEC 61557-12:2007). Tallinn : Eesti Standardikeskus, 2009. II, 81, [1] lk. : ill. (Eesti standard ; EVS-EN 61557-12:2008).
497. **Risthein, E.** (tlk.). Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 1, Põhialused, üldiseloomustus, määratlused = Low-voltage electrical installations. Part 1, Fundamental principles, assessment of general characteristics definitions (IEC 60364-1:2005, modified). [Tallinn] : Eesti Standardikeskus, 2009. II, 49 lk. koos kaanega : ill. (Eesti standard ; EVS-HD 60364-1:2008).
498. **Risthein, E.** (tlk.). Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 5-53, Elektri-seadmete valik ja paigaldamine ; Kaitselahutamine, lülitamine ja juhtimine. Jaotis 534, Liigpingekaitsevahendid = Low-voltage electrical installations. Part 5-53, Selection and erection of electrical equipment ; Isolation, switching and control. Clause 534, Devices for protection against overvoltages (IEC 60364-5-53:2001/A1:2002 (Clause 534), modified). Tallinn : Eesti Standardikeskus, 2009. II, 19, [2] lk. koos kaanega : ill. (Eesti standard ; EVS-HD 60364-5-534:2008).
499. **Risthein, E.** (tlk.). Pöörlevad elektrimasinad. Osa 30, Ühekiiruseliste kolmefaasiliste lühisrootoriga asünkroonmootorite tõhususklassid (IE-kood) = Rotating electrical machines. Part 30, Efficiency classes of single-speed, th-



ree-phase, cage-induction motors (IE-code) (IEC 60034-30:2008). Tallinn : Eesti Standardikeskus, 2009. II, 20, [1] lk. (Eesti standard ; EVS-EN 60034-30:2009).

## 2010

500. Lehtla, T. (tlk.); **Risthein, E.** (ekspert). Madalpingelised aparaadikoosted. Osa 1, Üldreeglid = Low-voltage switchgear and controlgear assemblies. Part 1, General rules (IEC 61439-1:2009, modified). [Tallinn] : Standardikeskus, 2010. II, 136 lk. (Eesti standard ; EVS-EN 61439-1:2009).
501. Lehtla, T. (tlk.); **Risthein, E.** (ekspert). Madalpingelised aparaadikoosted. Osa 2, Jõuaparaadikoosted = Low-voltage switchgear and controlgear assemblies. Part 2, Power switchgear and controlgear assemblies (IEC 61439-2:2009). [Tallinn] : Eesti Standardikeskus, 2010. II, 23, [2] lk. (Eesti standard ; EVS-EN 61439-2:2009).
502. Leitmäe, U. (tlk.); **Risthein, E.** (ekspert). Plahvatusohtlikud keskkonnad. Osa 14, Elektripaigaldiste kavandamine, seadmete valik ja paigaldamine = Explosive atmospheres. Part 14, Electrical installations design, selection and erection (IEC 60079-14:2007). Tallinn : Eesti Standardikeskus, 2010. 101, [1] lk. (Eesti standard ; EVS-EN 60079-14:2008).
503. Kroon, K. (tlk.); **Risthein, E.** (ekspert). Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 7-708, Nõuded eripaigaldistele ja -paikadele. Sõidukelamuväljakud, kämpinguväljakud ja muud samalaadsed paigad = Low-voltage electrical installations. Part 7-708, Requirements for special installations or locations. Caravan parks, camping parks and similar locations. Tallinn : Eesti Standardikeskus, 2010. II, 13 lk. koos kaanega. (Eesti standard ; EVS-HD 60364-7-708:2009).
504. Kroon, K. (tlk.); **Risthein, E.** (ekspert). Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 7-709, Nõuded eripaigaldistele ja -paikadele. Huvisõidusadamad ja muud samalaadsed paigad = Low-voltage electrical installations. Part 7-709, Requirements for special installations or locations. Marinas and similar locations. Tallinn : Eesti Standardikeskus, 2010. II, 18, [3] lk. koos kaanega + lisa (1 l.). (Eesti standard ; EVS-HD 60364-7-709:2009).  
*Lisa:* Eesti standardi parandus. Tallinn, 2010. (Eesti standard ; EVS-HD 60364-7-709:2009/ AC:2010 : parandus).
505. Kroon, K. (tlk.); **Risthein, E.** (ekspert). Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 7-717, Nõuded eripaigaldistele ja -paikadele. Liikuvad ja veetavad üksused = Low-voltage electrical installations. Part 7-717, Requirements for special installations or locations. Mobile or transportable units (IEC 60364-7-717:2009, modified). Tallinn : Eesti Standardikeskus, 2010. II, 21 lk. koos kaanega : ill. (Eesti standard ; EVS-HD 60364-7-717:2010).
506. Mägi, T. (tlk.); **Risthein, E.** (ekspert). Ehitiste elektripaigaldised. Osa 7-710, Nõuded eripaigaldistele ja -paikadele. Ravipaigad = Electrical installations of buildings. Part 7-710, Requirements for special installations or locations.

- Medical locations (IEC 60364-7-710:2002). [Tallinn] : Eesti Standardikeskus, 2010. II, 23, [2] lk. koos kaanega : ill. (Eesti standard ; EVS-IEC 60364-7-710:2010).
507. Riit, T. (tlk.); **Risthein, E.** (ekspert). Piksekaitse. Osa 3, Ehitistele tekitatavad füüsilised kahjustused ja oht elule = Protection against lightning. Part 3, Physical damage to structures and life hazard. Tallinn : Eesti Standardikeskus, 2010. II, 4, [1] lk. koos kaanega. (Eesti standard ; EVS-EN 62305-3:2007/A11:2009).
508. **Risthein, E.** (tlk.). Ehitiste elektripaigaldised. Osa 5-51, Elektriseadmete valik ja paigaldamine. Üldjuhised = Electrical installations of buildings. Part 5-51, Selection and erection of electrical equipment. Common rules (IEC 60364-5-51:2005, modified). [Tallinn] : Eesti Standardikeskus, [2010]. II, 34, [3] lk. koos kaanega. (Eesti standard ; EVS-HD 60364-5-51:2009).
509. **Risthein, E.** (tlk.). Ehitiste elektripaigaldised. Osa 5-51, Elektriseadmete valik ja paigaldamine. Üldjuhised = Electrical installations of buildings. Part 5-51, Selection and erection of electrical equipment. Common rules (IEC 60364-5-51:2005, modified) [Võrguteavik]. Tallinn : Eesti Standardikeskus, 2010. III, 33, [3] lk. (Eesti standard ; EVS-HD 60364-5-51:2009+A11:2013).
510. **Risthein, E.** (tlk.). Elektriohutus madalpingevõrkudes vahelduvpingega kuni 1000 V ja alalispingega kuni 1500 V : kaitseüsteemide katsetus-, mõõte- ja seireseadmed. Osa 9, Isolatsioonirikkelokatsiooniseadmed IT-süsteemides = Electrical safety in low voltage distribution systems up to 1000 V a.c. and 1500 V d.c. : equipment for testing, measuring or monitoring of protective measures. Part 9, Equipment for insulation fault location in IT systems (IEC 61557-9:2009). Tallinn : Eesti Standardikeskus, 2010. II, 25 lk. koos kaantega : ill. (Eesti standard ; EVS-EN 61557-9:2009).
511. **Risthein, E.** (tlk.). Elektriohutus madalpingevõrkudes vahelduvpingega kuni 1000 V ja alalispingega kuni 1500 V : kaitseüsteemide katsetus-, mõõte- ja seireseadmed. Osa 10, Kombineeritud mõõteseadmed kaitseviiside katsetamiseks, mõõtmiseks ja seireks = Electrical safety in low voltage distribution systems up to 1000 V a.c. and 1500 V d.c. : equipment for testing, measuring or monitoring of protective measures. Part 10, Combined measuring equipment for testing, measuring or monitoring of protective measures (IEC 61557-10:2000). [Tallinn] : Eesti Standardikeskus, 2010. IV, 6, [3] lk. koos kaanega : ill. (Eesti standard ; EVS-EN 61557-10:2002).
512. **Risthein, E.** (tlk.). Elektriohutus madalpingevõrkudes vahelduvpingega kuni 1000 V ja alalispingega kuni 1500 V : kaitseüsteemide katsetus-, mõõte- ja seireseadmed. Osa 11, A- ja B-tüüpi rikkevooluseireseadmete tõhusus TT-, TN- ja IT-süsteemides = Electrical safety in low voltage distribution systems up to 1000 V a.c. and 1500 V d.c. : equipment for testing, measuring or monitoring of protective measures. Part 11, Effectiveness of residual current monitors (RCMs) type A and type B in TT, TN and IT systems (IEC 61557-

- 11:2009). Tallinn : Eesti Standardikeskus, 2010. II, 21 lk. koos kaantega : ill. (Eesti standard ; EVS-EN 61557-11:2009).
513. **Risthein, E.** (tlk.). Hoonete energiatõhusus : energianõuded valgustusele = Energy performance of buildings : energy requirements for lighting. [Tallinn] : Eesti Standardikeskus, 2010. II, 74 lk. : ill. (Eesti standard ; EVS-EN 15193:2007).
514. **Risthein, E.** (tlk.). Inimese-masina-liidese üld- ja ohutuspõhimõtted, märgistus ja tuvastamine : juhtide tuvastamine värvide, tähtede või numbritega = Basic and safety principles for man-machine interface, marking and identification : identification of conductors by colours or alphanumeric (IEC 60446:2007). Tallinn : Eesti Standardikeskus, 2010. II, 17, [3] lk. (Eesti standard ; EVS-EN 60446:2007).
515. **Risthein, E.** (tlk.). Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 4-43, Kaitsevii- sid. Liigvoolukaitse = Low-voltage electrical installations. Part 4-43, Protection for safety. Protection against overcurrent (IEC 60364-4-43:2008, modified + corrigendum Oct. 2008). [Tallinn], 2010. II, 30, [3] lk. koos kaanega : ill. (Eesti standard ; EVS-HD 60364-4-43:2010).
516. **Risthein, E.** (tlk.). Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 5-55, Elektri- seadmete valik ja paigaldamine. Muud seadmed. Jaotis 551, Madalpinge- lised generaatoragregaadid = Low-voltage electrical installations. Part 5-55, Selection and erection of electrical equipment. Other equipment. Clause 551, Low-voltage generating sets (IEC 60364-5-55:2001/A2:2008 (Clause 551)). [Tallinn] : Eesti Standardikeskus, 2010. II, 9, [4] lk. koos kaanega + 1 lisa (3 lk.) (Eesti standard ; EVS-HD 60364-5-55:2010).  
*Lisa:* Eesti standardi parandus. Tallinn, 2011. (Eesti standard ; EVS-HD 60364-5-55:2010/AC:2011 : parandus).
517. **Risthein, E.** (tlk.). Madalpingepaigaldistes kasutatavate seadmete isolat- siooni koordineerimine. Osa 1, Põhimõtted, nõuded ja katsetused = Insulation coordination for equipment within low-voltage systems. Part 1, Principles, requirements and tests (IEC 60664-1:2007). Tallinn : Eesti Standardikeskus, 2010. II, 79, [1] lk. (Eesti standard ; EVS-EN 60664-1:2008).

## 2011

518. Kilter, J. (tlk.); **Risthein, E.** (ekspert). Avalike elektrivõrkude pinge tunnus- suurused = Voltage characteristics of electricity supplied by public elec- tricity networks. Tallinn : Eesti Standardikeskus, 2011. II, 38, [1] lk. (Eesti standard ; EVS-EN 50160:2010).
519. Kroon, K. (tlk.); **Risthein, E.** (toim.). Elektriliste katsetuspaigaldiste ehitamine ja käit = Erection and operation of electrical test equipment. [Tallinn] : Eesti Standardikeskus, 2011. II, 25 lk. koos kaanega : ill. (Eesti standard ; EVS-EN 50191:2010).
520. Lehtla, T. (tlk.); **Risthein, E.** (ekspert). Masinate ohutus : masinate elektri- seadmed. Osa 1, Üldnõuded = Safety of machinery : electrical equipment of

- machines. Part 1, General requirements (IEC 60204-1:2005, modified + IEC 60204-1:2005/A1:2008). [Tallinn] : Eesti Standardikeskus, 2011. III, 129 lk. koos kaanega : ill. (Eesti standard ; EVS-EN 60204-1:2006+A1:2009).
521. Lehtla, T. (tlk.); **Risthein, E.** (ekspert). Madalpingelised lülitusaparaadid. Osa 1, Üldreeglid = Low-voltage switchgear and controlgear. Part 1, General rules (IEC 60947-1:2007, modified + A1:2010). [Tallinn] : Eesti Standardikeskus, 2011. II, 225 lk. : ill. (Eesti Standard ; EVS-EN 60947-1:2008+A1:2011).
522. Oidram, R. (tlk.); **Risthein, E.** (ekspert). Madalpingevõrkudes kasutatavate seadmete isolatsiooni koordineerimine. Osa 3, Ühe- ja kahepoolsete pinnakattete ning kompaundivormide kasutamine saastekaitseks = Insulation coordination for equipment within low-voltage systems. Part 3, Use of coating, potting or moulding for protection against pollution (IEC 60664-3:2003 + IEC 60664-3:2003/A1:2010). [Tallinn] : Eesti Standardikeskus, 2011. II, 24 lk. : ill. (Eesti standard ; EVS-EN 60664-3:2005+A1:2010).
523. Oidram, R. (tlk.); **Risthein, E.** (ekspert). Tugevvoolupaigaldised nimivahelduvpingega üle 1 kV. Osa 1, Üldnõuded = Power installations exceeding 1 kV a.c. Part 1, Common rules (IEC 61936-1:2010, modified). [Tallinn] : Eesti Standardikeskus, 2011. II, 119 lk. : ill. (Eesti standard ; EVS-EN 61936-1:2010).
524. Oidram, R. (tlk.); **Risthein, E.** (ekspert). Üle 1 kV nimivahelduvpingega tugevvoolupaigaldiste maandamine = Earthing of power installations exceeding 1 kV a.c. [Tallinn] : Eesti Standardikeskus, 2011. II, 70 lk. : ill. (Eesti standard ; EVS-EN 50522:2010).
525. Lehtla, T. (tlk.); **Risthein, E.** (ekspert). Toodete tehnilises dokumentatsioonis kasutatavate tingmärkide kujundamine. Osa 1, Põhireeglid = Design of graphical symbols for use in the technical documentation of products. Part 1, Basic rules (ISO 81714-1:2010). Tallinn : Eesti Standardikeskus, 2011. II, 17 lk. koos kaanega : ill. (Eesti standard ; EVS-EN ISO 81714-1:2010).
526. Oidram, R. (tlk.); **Risthein, E.** (ekspert). IEC standardpinged = IEC standard voltages (IEC 60038:2009). Tallinn : Eesti Standardikeskus, 2011. V, 11, [2] lk. koos kaanega : ill. (Eesti standard ; EVS-IEC 60038:2010).
527. **Risthein, E.** (tlk.). Elektromagnetiline ühilduvus. Osa 6-3, Erialased põhistaandardid. Olme-, kaubandus- ja väiketööstuskeskkondade emissioonistandard = Electromagnetic compatibility (EMC). Part 6-3, Generic standards. Emission standard for residential, commercial and light-industrial environments (IEC 61000-6-3:2006/A1:2010). Tallinn : Eesti Standardikeskus, 2011. II, 14, [3] lk. koos kaanega : ill. (Eesti standard ; EVS-EN 61000-6-3:2007/A1:2011).
528. **Risthein, E.** (koost.). Elektromagnetiline ühilduvus. Osa 6-3, Erialased põhistaandardid. Olme-, kaubandus- ja väiketööstuskeskkondade emissioonistandard = Electromagnetic compatibility (EMC). Part 6-3, Generic standards. Emission standard for residential, commercial and light-industrial

- environments (IEC 61000-6-3:2006+A1:2010). Tallinn : Eesti Standardikeskus, 2011. II, 22, [3] lk. koos kaanega : ill. (Eesti standard ; EVS-EN 61000-6-3:2007+A1:2011).
529. **Risthein, E.** (tlk.). Elektromagnetiline ühilduvus. Osa 6-4, Erialased põhisstandardid. Tööstuskeskkondade emissioonistandard = Electromagnetic compatibility (EMC). Part 6-4, Generic standards. Emission standard for industrial environments (IEC 61000-6-4:2006/A1:2010). [Tallinn] : Eesti Standardikeskus, 2011. II, 13 lk. koos kaanega. (Eesti standard ; EVS-EN 61000-6-4:2007/A1:2011).
530. **Risthein, E.** (koost.). Elektromagnetiline ühilduvus. Osa 6-4, Erialased põhisstandardid. Tööstuskeskkondade emissioonistandard = Electromagnetic compatibility (EMC). Part 6-4, Generic standards. Emission standard for industrial environments (IEC 61000-6-4:2006+A1:2010). Tallinn : Eesti Standardikeskus, 2011. II, 20 lk. koos kaanega : ill. (Eesti standard ; EVS-EN 61000-6-4:2007+A1:2011).
531. **Risthein, E.** (tlk.). Elektrotehnikas kasutatavad tähised. Osa 7, Elektrienergia genereerimine, edastamine ja jaotamine = Letter symbols to be used in electrical technology. Part 7, Power generation, transmission and distribution (IEC 60027-7:2010). Tallinn : Eesti Standardikeskus, 2011. II, 30, [3] lk. koos kaanega : ill. (Eesti standard ; EVS-EN 60027-7:2010).
532. **Risthein, E.** (tlk.). Inimese-masina-liidese üld- ja ohutus põhimõtted, märgistus ja tuvastamine : seadmeklemmide, juhtide otste ja juhtide tuvastamine = Basic and safety principles for man-machine interface, marking and identification : identification of equipment terminals, conductor terminations and conductors (IEC 60445:2010). Tallinn : Eesti Standardikeskus, 2011. II, 25 lk. (Eesti standard ; EVS-EN 60445:2011).
533. **Risthein, E.** (ekspert). Juhtimiskaablid : vasksoonte, polüvinüülkloriidisolatsiooni ja polüvinüülkloriidmantliga juhtimiskaabel PPO 450/750 V = Control cables : control cable with copper conductors, PVC-insulation and PVC-sheating PPO 450/750 V. Tallinn : Eesti Standardikeskus, [2011]. 10, [1] lk. (Eesti standard ; EVS 722:2011).
534. **Risthein, E.** (tlk.). Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 4-444, Kaitseviisid. Kaitse pingehäiringute ja elektromagnetiliste häiringute eest = Low-voltage electrical installations. Part 4-444, Protection for safety. Protection against voltage disturbances and electromagnetic disturbances (IEC 60364-4-44:2007 (Clause 444), modified). Tallinn : Eesti Standardikeskus, 2011. II, 39, [1] lk. koos kaanega : ill. (Eesti standard ; EVS-HD 60364-4-444:2010).
535. **Risthein, E.** (tlk.). Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 5-52, Elektri-seadmete valik ja paigaldamine. Juhistikud = Low-voltage electrical installations. Part 5-52, Selection and erection of electrical equipment. Wiring systems (IEC 60364-5-52:2009, modified). Tallinn : Eesti Standardikeskus, 2011. II, 95, [1] lk. koos kaanega : ill. (Eesti standard ; EVS-HD 60364-5-52:2011).



536. **Risthein, E.** (tlk.). Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 5-56, Elektriseadmete valik ja paigaldamine ; Turvasüsteemid = Low-voltage electrical installations. Part 5-56, Selection and erection of electrical equipment ; Safety services (IEC 60364-5-56:2009). Tallinn : Eesti Standardikeskus, 2011. II, 21 lk. koos kaantega. (Eesti standard ; EVS-HD 60364-5-56:2010).
537. **Risthein, E.** (tlk.). Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 7-702, Nõuded eripaigaldistele ja -paikadele ; Ujumisbasseinid ja purskkaevud = Low-voltage electrical installations. Part 7-702, Requirements for special installations or locations ; Swimming pools and fountains (IEC 60364-7-702:2010, modified). Tallinn : Eesti Standardikeskus, 2011. II, 25 lk. koos kaantega : ill. (Eesti standard ; EVS-HD 60364-7-702:2010).
538. **Risthein, E.** (ekspert). Paigalduskaablid : polüvinüülkloriidmantliga paigalduskaabel PPJ = Wiring cables : PVC-sheathed wiring cable PPJ. Tallinn : Eesti Standardikeskus, [2011]. 13,1 lk. (Eesti standard ; EVS 720:2011).
539. **Risthein, E.** (tlk.). Plahvatusohtlikud keskkonnad. Osa 0, Seadmed. Üldnõuded = Explosive atmospheres. Part 0, Equipment. General requirements (IEC 60079-0:2007). Tallinn : Eesti Standardikeskus, 2011. II, 112 lk. (Eesti standard ; EVS-EN 60079-0:2009).
540. **Risthein, E.** (tlk.). Pöörlevad elektrimasinad. Osa 1, Tunnussuurused ja talitusviisid = Rotating electrical machines. Part 1, Rating and performance (IEC 60034-1:2010, modified). Tallinn : Eesti Standardikeskus, 2011. II, 70, [1] lk. (Eesti standard ; EVS-EN 60034-1:2010).
541. **Risthein, E.** (tlk.). Valgustusseadmete hindamine inimesele toimivate elektromagnetväljade järgi = Assessment of lighting equipment related to human exposure to electromagnetic fields (IEC 62493:2009). Tallinn : Eesti Standardikeskus, 2011. II, 41 lk. koos kaanega : ill. (Eesti standard ; EVS-EN 62493:2010).

## 2012

542. Lehtla, T. (tlk.); **Risthein, E.** (ekspert). Plahvatusohtlikud keskkonnad. Osa 17, Elektripaigaldiste kontroll ja korrashoid = Explosive atmospheres. Part 17, Electrical installations inspection and maintenance (IEC 60079-17:2007). Tallinn : Eesti Standardikeskus, 2012. II, 37 lk. (Eesti standard ; EVS-EN 60079-17:2007).
543. Lehtla, T. (tlk.); **Risthein, E.** (ekspert). Madalpingelised lülitusaparaadid. Osa 2, Kaitselülitid = Low-voltage switchgear and controlgear. Part 2, Circuit-breakers (IEC 60947-2:2006+A1:2009). [Tallinn] : Eesti Standardikeskus, [2012]. II, 204, [2] lk. : ill. (Eesti standard ; EVS-EN 60947-2:2006+A1:2009).
544. Kroon, K. (tlk.); **Risthein, E.** (ekspert). Madalpingelised aparaadikoosted. Osa 5, Erinõuded avalike elektrivõrkude elektrijaotuskoostetele = Low-voltage switchgear and controlgear assemblies. Part 5, Particular requirements for assemblies for power distribution in public networks (IEC 61439-5:2010).

- [Tallinn] : Eesti Standardikeskus, 2012. II, 26, [3] lk. : ill. (Eesti standard ; EVS-EN 61439-5:2011).
545. Kroon, K. (tlk.); **Risthein, E.** (ekspert). Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 7-714, Nõuded eripaigaldistele ja -paikadele. Välisvalgustuspaigaldised = Low-voltage electrical installations. Part 7-714, Requirements for special installations or locations. External lighting installations (IEC 60364-7-714:2011). Tallinn : Eesti Standardikeskus, 2012. II, 11, [2] lk. koos kaanega : ill. (Eesti standard ; EVS-HD 60364-7-714:2012).
546. Kroon, K. (tlk.); **Risthein, E.** (ekspert). Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 7-715, Nõuded eripaigaldistele ja -paikadele. Väikepingelised valgustuspaigaldised = Low-voltage electrical installations. Part 7-715, Requirements for special installations or locations. Extra-low-voltage lighting installations (IEC 60364-7-715:2011, modified). Tallinn : Eesti Standardikeskus, 2012. II, 14, [3] lk. koos kaanega : ill. (Eesti standard ; EVS-HD 60364-7-715:2012).
547. Lehtla, T. (tlk.); **Risthein, E.** (ekspert). Madalpingelised aparaadikoosted. Osa 1, Üldreegliid = Low-voltage switchgear and controlgear assemblies. Part 1, General rules (IEC 61439-1:2011). [Tallinn] : Eesti Standardikeskus, 2012. II, 144 lk. : ill. (Eesti standard ; EVS-EN 61439-1:2012).
548. Lehtla, T. (tlk.); **Risthein, E.** (ekspert). Madalpingelised aparaadikoosted. Osa 2, Jõuaparaadikoosted = Low-voltage switchgear and controlgear assemblies. Part 2, Power switchgear and controlgear assemblies (IEC 61439-2:2011). [Tallinn] : Eesti Standardikeskus, 2012. II, 25 lk. : ill. (Eesti standard ; EVS-EN 61439-2:2012).
549. Lehtla, T. (tlk.); **Risthein, E.** (ekspert). Madalpingelised lülitusaparaadid. Osa 2, Kaitselülitid = Low-voltage switchgear and controlgear. Part 2, Circuit-breakers (IEC 60947-2:2006/A1:2009). Tallinn : Eesti Standardikeskus, 2012. II, 30 lk. : ill. (Eesti standard ; EVS-EN 60947-2:2006/A1:2009).
550. Metusala, T., Treufeldt, Ü. (tlk.); **Risthein, E.** (ekspert). Piksekaitse. Osa 1, Üldpõhimõtted = Protection against lightning. Part 1, General principles (IEC 62305-1:2010, modified). Tallinn : Eesti Standardikeskus, 2012. II, 66 lk. : ill. (Eesti standard ; EVS-EN 62305-1:2011).
551. Metusala, T. (tlk.); **Risthein, E.** (ekspert). Piksekaitse. Osa 4, Ehitiste elektri- ja elektroonikasüsteemid = Protection against lightning. Part 4, Electrical and electronic systems within structures (IEC 62305-4:2010, modified). Tallinn : Eesti Standardikeskus, 2012. II, 88, [1] lk. koos kaanega : ill. (Eesti standard ; EVS-EN 62305-4:2011).
552. Oidram, R., Metusala, T. (tlk.); **Risthein, E.** (ekspert). Piksekaitse. Osa 3, Ehitistele tekitatavad füüsikalised kahjustused ja oht elule = Protection against lightning. Part 3, Physical damage to structures and life hazard (IEC 62305-3:2010, modified). Tallinn : Eesti Standardikeskus, 2012. II, 148, [1] lk. koos kaantega : ill. (Eesti standard ; EVS-EN 62305-3:2011).

553. **Risthein, E.** (tlk.). Juhtmed ja kaablid : tugevvolujuhtmed ja -kaablid ni-  
mipingega kuni 450/750 V ( $U_0/U$ ). Osa 1, Üldnõuded = Electric cables :  
low voltage energy cables of rated voltages up to and including 450/750 V  
( $U_0/U$ ). Part 1, General requirements. Tallinn : Eesti Standardikeskus, 2012.  
II, 29 lk. (Eesti standard ; EVS-EN 50525-1:2011).
554. **Risthein, E.** (tlk.). Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 4-42, Kaitsevi-  
sid. Kaitse kuumustoime eest = Low-voltage electrical installations. Part  
4-42, Protection for safety. Protection against thermal effects (IEC 60364-4-  
42:2010, modified). Tallinn : Eesti Standardikeskus, 2012. II, 30, [3] lk. koos  
kaanega : ill. (Eesti standard ; EVS-HD 60364-4-42:2011).
555. **Risthein, E.** (tlk.). Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 4-442, Kaitsevi-  
sid. Madalpingepaigaldiste kaitse kõrgepingevõrkude maaühenduste taga-  
järjel ja madalpingevõrkude rikete tagajärjel tekkivate ajutiste liigpingete  
eest = Low-voltage electrical installations. Part 4-442, Protection for safety.  
Protection of low-voltage installations against temporary overvoltages due  
to earth faults in the high-voltage system and due to faults in the low voltage  
system (IEC 60364-4-44:2007 (Clause 442), modified). [Tallinn] : Eesti Stan-  
dardikeskus, 2012. II, 16, [1] lk. koos kaantega : ill. (Eesti standard ; EVS-HD  
60364-4-442:2012).
556. **Risthein, E.** (tlk.). Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 5-54, Elektri-  
seadmete valik ja paigaldamine. Maandamine ja kaitsejuhid = Low-voltage elect-  
rical installations. Part 5-54, Selection and erection of electrical equipment.  
Earthing arrangements and protective conductors (IEC 60364-5-54:2009).  
Tallinn : Eesti Standardikeskus, 2012. II, 45 lk. koos kaanega : ill. (Eesti stan-  
dard ; EVS-HD 60364-5-54:2011).
557. **Risthein, E.** (tlk.). Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 5-56, Elektri-  
seadmete valik ja paigaldamine ; Turvasüsteemid = Low-voltage electrical  
installations. Part 5-56, Selection and erection of electrical equipment ; Safety  
services. Tallinn : Eesti Standardikeskus, 2012. II, 4, [1] lk. koos kaantega.  
(Eesti standard ; EVS-HD 60364-5-56:2010/A1:2011).
558. **Risthein, E.** (tlk.). Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 5-56, Elektri-  
seadmete valik ja paigaldamine ; Turvasüsteemid = Low-voltage electrical  
installations. Part 5-56, Selection and erection of electrical equipment ; Safety  
services (IEC 60364-5-56:2009) [Võrguteavik]. Tallinn : Eesti Standardikes-  
kus, 2012. II, 21, [1] lk. (Eesti standard ; EVS-HD 60364-5-56:2010+A1:2011).
559. **Risthein, E.** (tlk.). Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 5-56, Elektri-  
seadmete valik ja paigaldamine ; Turvasüsteemid = Low-voltage electrical  
installations. Part 5-56, Selection and erection of electrical equipment ; Safety  
services (IEC 60364-5-56:2009) [Võrguteavik]. Tallinn : Eesti Standardikes-  
kus, 2012. III, 22, [2] lk. (Eesti standard ; EVS-HD 60364-5-56:2010+A1:2011+  
A11:2013).
560. **Risthein, E.** (tlk.). Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 7-701, Nõuded  
eripaigaldistele ja -paikadele. Vanne ja dušše sisaldavad ruumid = Low vol-

- tage electrical installations. Part 7-701, Requirements for special installations or locations. Locations containing a bath or shower. Tallinn : Eesti Standardikeskus, 2012. II, 3, [2] lk. koos kaanega. (Eesti standard ; EVS-HD 60364-7-701:2007/A11:2011).
561. **Risthein, E.** (tlk.). Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 7-701, Nõuded eripaigaldistele ja -paikadele. Vanne ja dušše sisaldavad ruumid = Low-voltage electrical installations. Part 7-701, Requirements for special installations or locations. Locations containing a bath or shower (IEC 60364-7-701:2006, modified). Tallinn : Eesti Standardikeskus, 2012. III, 19 lk. koos kaanega : ill. (Eesti standard ; EVS-HD 60364-7-701:2007+A11:2011).
562. **Risthein, E.** (tlk.). Madalpingeliste aparaadikoostete tühjad ümbrised : üldnõuded = Empty enclosures for low-voltage switchgear and controlgear assemblies : general requirements (IEC 62208:2011). Tallinn : Eesti Standardikeskus, 2012. II, 23, [2] lk. koos kaantega : ill. (Eesti standard ; EVS-EN 62208:2012).
563. **Risthein, E.** (tlk.). Rahvusvaheline elektrotehnika sõnastik. Osa 426, Seadmed plahvatusohtlikele keskkondadele = International electrotechnical vocabulary. Part 426, Equipment for explosive atmospheres (IEC 60050-426:2008). [Tallinn] : Eesti Standardikeskus, 2012. VIII, 87 lk. koos kaanega. : ill. (Eesti standard ; EVS-IEC 60050-426:2012).
564. **Risthein, E.** (tlk.). Suurused ja ühikud. Osa 13, Infoteadus ja -tehnika = Quantities and units. Part 13, Information science and technology (IEC 80000-13:2008). Tallinn : Eesti Standardikeskus, 2012. II, 28, [1] lk. koos kaantega. (Eesti standard ; EVS-EN 80000-13:2008).
565. **Risthein, E.** (tlk.). Valgus ja valgustus : lampide ja valgustite fotomeetriliste andmete mõõtmine ja esitamine. Osa 1, Mõõtmine ja failiformaat = Light and lighting : measurement and presentation of photometric data of lamps and luminaires. Part 1, Measurement and file format. Tallinn : Eesti Standardikeskus, 2012. II, 62 lk. : ill. (Eesti standard ; EVS-EN 13032-1:2004+A1:2012).
566. **Risthein, E.** (tlk.). Valgus ja valgustus : põhioskussõnad ja valgustusnõuete valiku alused = Light and lighting : basic terms and criteria for specifying lighting requirements. Tallinn : Eesti Standardikeskus, 2012. II, 78, [1] lk. (Eesti standard ; EVS-EN 12665:2011).
567. **Risthein, E.** (tlk.). Valgus ja valgustus : töökohavalgustus. Osa 1, Sisetöökohad = Light and lighting : lighting of work places. Part 1, Indoor work places. Tallinn : Eesti Standardikeskus, 2012. II, 51 lk. (Eesti standard ; EVS-EN 12464-1:2011).
568. **Risthein, E.** (tlk.). Voolu toime inimestele ja koduloomadele. Osa 1, Üldalused = Effects of current on human beings and livestock. Part 1, General aspects. Tallinn : Eesti Standardikeskus, 2012. IX, 48, [1] lk. koos kaantega : ill. (Tehniline spetsifikatsioon ; IEC/TS 60479-1:2005).

569. Kroon, K. (tlk.); **Risthein, E.** (ekspert). Madalpingelised aparaadikoosted. Osa 4, Erinõuded ehituspaikade koostele = Low-voltage switchgear and controlgear assemblies. Part. 4, Particular requirements for assemblies for construction sites (ACS) (IEC 61439-4:2012) [Võrguteavik]. [Tallinn] : Eesti Standardikeskus, 2013. II, 33, [1] lk. : ill. (Eesti standard ; EVS-EN 61439-4:2013).
570. Kroon, K. (tlk.); **Risthein, E.** (ekspert). Madalpingelised aparaadikoosted. Osa 6, Lattliinid = Low-voltage switchgear and controlgear assemblies. Part 6, Busbar trunking systems (busways) (IEC 61439-6:2012) [Võrguteavik]. Tallinn : Eesti Standardikeskus, 2013. II, 45, [1] lk. (Eesti standard ; EVS-EN 61439-6:2013).
571. Lehtla, T. (tlk.); **Risthein, E.** (ekspert). Madalpingelised aparaadikoosted. Osa 0, Juhend koostete määratlemiseks = Low-voltage switchgear and controlgear assemblies. Part 0, Guide to specifying assemblies (IEC/TR 61439-0:2013) [Võrguteavik]. Tallinn : Standardikeskus, 2013. VIII, 51, [1] lk. : ill. (Tehniline aruanne ; IEC/TR 61439-0:2013).
572. Lehtla, T. (tlk.); **Risthein, E.** (ekspert). Madalpingelised aparaadikoosted. Osa 3, Jaotuskilbid, mida tohivad käsitada tavaisikud = Low-voltage switchgear and controlgear assemblies. Part 3, Distribution boards intended to be operated by ordinary persons (DBO) (IEC 61439-3:2012). Tallinn : Eesti Standardikeskus, 2013. II, 27 lk. : ill. (Eesti standard ; EVS-EN 61439-3:2012).
573. Lehtla, T. (tlk.); **Risthein, E.** (ekspert). Rahvusvaheline elektrotehnika sõnastik. Osa 441, Lülitus- ja juhtimisaparatuur ja sulavkaitsmed = International electrotechnical vocabulary. Chapter 441, Switchgear, controlgear and fuses (IEC 60050-441:1984+IEC 60050-441:1984/A1:2000) [Võrguteavik]. [Tallinn] : Standardikeskus, [2013]. IX, 74 lk. : ill. (Eesti standard ; EVS-IEC 60050-441:2013).
574. Leoste, M. (tlk.); **Risthein, E.** (ekspert). Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 7-722, Nõuded eripaigaldistele ja -paikadele ; Elektrisõidukite toide = Low-voltage electrical installations. Part 7-722, Requirements for special installations or locations ; Supply of electric vehicle. Tallinn : Eesti Standardikeskus, 2013. II, 12 lk. koos kaantega. (Eesti standard ; EVS-HD 60364-7-722:2012).
575. Loorens, J. (tlk.); **Risthein, E.** (ekspert). Elektromagnetiline ühilduvus. Osa 3-2, Piirväärtused : vooluharmonooniliste emissiooni lubatavad piirväärtused (seadmetel sisendvooluga kuni 16 A faasi kohta) = Electromagnetic compatibility (EMC). Part 3-2, Limits : limits for harmonic current emissions (equipment in put current  $\leq 16$  A per phase) (IEC 61000-3-2:2005 + A1:2008 + A2:2009) [Võrguteavik]. Tallinn : Eesti Standardikeskus, 2013. II, 33, [1] lk. (Eesti standard ; EVS-EN 61000-3-2:2006+A1:2009+A2:2009).
576. Loorens, J. (tlk.); **Risthein, E.** (ekspert). Elektromagnetiline ühilduvus. Osa 4-22, Katsetus- ja mõõtetehnika : kiirgusemissiooni ja kiirgustaluvuse mõõt-



- mised täielikult kajavabas kambris (TKK) = Electromagnetic compatibility (EMC). Part 4-22, Testing and measurement techniques : radiated emission and immunity measurements in fully anechoic rooms (FARs) (IEC 61000-4-22:2010) [Võrguteavik]. Tallinn : Eesti Standardikeskus, 2013. II, 48, [2] lk. : ill. (Eesti standard ; EVS-EN 61000-4-22:2011).
577. Loorens, J. (tlk.); **Risthein, E.** (ekspert). Elektromagnetiline ühilduvus. Osa 4-30, Katsetus- ja mõõtetehnika: elektrikvaliteedi mõõtemetodid = Electromagnetic compatibility (EMC). Part 4-30, Testing and measurement techniques : power quality measurement methods (IEC 61000-4-30:2008) [Võrguteavik]. Tallinn : Eesti Standardikeskus, 2013. II, 66, [2] lk. : ill. (Eesti standard ; EVS-EN 61000-4-30:2009).
578. Metusala, T. (koost.); **Risthein, E.** (ekspert). Piksekaitse. Osa 2, Riskianalüüs = Protection against lightning. Part 2, Risk management (IEC 62305-2:2010, modified). [Tallinn] : Eesti Standardikeskus, 2013. II, [86] lk. (Eesti standard ; EVS-EN 62305-2:2013).
579. **Risthein, E.** (tlk.). Akutoitelise hädavalgustuse automaatsed kontrollisüsteemid = Automatic test systems for battery powered emergency escape lighting (IEC 62034:2012) [Võrguteavik]. [Tallinn] : Standardikeskus, [2013]. II, 26 lk. (Eesti standard ; EVS-EN 62034:2012).
580. **Risthein, E.** (tlk.). Ballastseadist sisaldavad üldtarbevalgustuse valgusdiodlambid pingega üle 50 V : ohutusnõuded = Self-ballasted LED-lamps for general lighting services by voltage > 50 V : safety specifications (IEC 62560:2011, modified + corrigendum Jan. 2012) [Võrguteavik]. Tallinn : Eesti Standardikeskus, 2013. II, 23, [2] lk. : ill. (Eesti standard ; EVS-EN 62560:2012).
581. **Risthein, E.** (tlk.). Elektripaigaldiste käit. Osa 1, Üldnõuded = Operation of electrical installations. Part 1, General requirements [Võrguteavik]. Tallinn : Eesti Standardikeskus, 2013. II, 41, [1] lk. (Eesti standard ; EVS-EN 50110-1:2013).
582. **Risthein, E.** (tlk.). Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 5-559, Elektri-seadmete valik ja paigaldamine ; Valgustid ja valgustuspaigaldised = Low-voltage electrical installations. Part 5-559, Selection and erection of electrical equipment ; Luminaires and lighting installations (IEC 60364-5-55:2011, modified) [Võrguteavik]. Tallinn : Eesti Standardikeskus, 2013. II, 25 lk. koos kaanega : ill. (Eesti standard ; EVS-HD 60364-5-559:2012).
583. **Risthein, E.** (tlk.). Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 7-705, Nõuded eripaigaldistele ja -paikadele ; Põllundus- ja aiandusehitised = Low-voltage electrical installations. Part 7-705, Requirements for special installations or locations ; Agricultural and horticultural premises. Tallinn : Eesti Standardikeskus, 2013. II, 3, [2] lk. koos kaanega. (Eesti standard ; EVS-HD 60364-7-705:2007/A11:2013).

584. **Risthein, E.** (tlk.). Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 7-705, Nõuded eripaigaldistele ja -paikadele ; Põllundus- ja aiandusehitised = Low-voltage electrical installations. Part 7-705, Requirements for special installations or locations ; Agricultural and horticultural premises (IEC 60364-7-705:2006, modified). Tallinn : Eesti Standardikeskus, 2013. III, 23 lk. koos kaanega : ill. (Eesti standard ; EVS-HD 60364-7-705:2007+A11:2013).
585. **Risthein, E.** (tlk.). Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 7-709, Nõuded eripaigaldistele ja -paikadele. Huvisõidusadamad ja muud samalaadsed paigad = Low-voltage electrical installations. Part 7-709, Requirements for special installations or locations. Marinas and similar locations (IEC 60364-7-709:2007/A1:2012) [Võrguteavik]. [Tallinn] : Standardikeskus, [2013]. II, 5 lk. (Eesti standard ; EVS-HD 60364-7-709:2009/A1:2012).
586. **Risthein, E.** (tlk.). Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 7-709, Nõuded eripaigaldistele ja -paikadele. Huvisõidusadamad ja muud samalaadsed paigad = Low-voltage electrical installations. Part 7-709, Requirements for special installations or locations. Marinas and similar locations (IEC 60364-7-709:2007+A1:2012) [Võrguteavik]. [Tallinn] : Standardikeskus, [2013]. III, 18 lk. : ill. (Eesti standard ; EVS-HD 60364-7-709:2009+A1:2012).
587. **Risthein, E.** (tlk.). Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 7-710, Nõuded eripaigaldistele ja -paikadele ; Ravipaigad = Low-voltage electrical installations. Part 7-710, Requirements for special installations or locations ; Medical locations (IEC 60364-7-710:2002, modified). Tallinn : Eesti Standardikeskus, 2013. II, 47, [2] lk. koos kaantega : ill. (Eesti standard ; EVS-HD 60364-7-710:2012).
588. **Risthein, E.** (tlk.). Majapidamis- ja muud taolised elektriseadmed : ohutus. Osa 2-27, Erinõuded naha ultraviolet- ja infrapunakiiritusseadmetele = Household and similar electrical appliances : safety. Part 2-27, Particular requirements for appliances for skin exposure to ultraviolet and infrared radiation (IEC 60335-2-27:2002, modified + A1:2004, modified + A2:2007, modified). Tallinn : Eesti Standardikeskus, 2013. [25] lk. (Eesti standard ; EVS-EN 60335-2-27:2010).
589. Lehtla, T. (tlk.); **Risthein, E.** (ekspert). Plahvatusohtlikud keskkonnad. Osa 0, Seadmed. Üldnõuded = Explosive atmospheres. Part 0, Equipment. General requirements (IEC 60079-0:2011). Tallinn : Eesti Standardikeskus, 2013. II, 116, [2] lk. (Eesti standard ; EVS-EN 60079-0:2013).
590. **Risthein, E.** (tlk.). Päevitus-luminofloor-ultraviolettlambid. Mõõtmisviis ja andmete esitamine = Fluorescent ultraviolet lamps used for tanning. Measurement and specification method (IEC 61228:2008). Tallinn : Eesti Standardikeskus, 2013. [15] lk. (Eesti standard ; EVS-EN 61228:2008).
591. **Risthein, E.** (tlk.). Rahvusvaheline elektrotehnika sõnastik. Osa 131, Ahelate teooria = International electrotechnical vocabulary. Chapter 131, Circuit theory (IEC 60050-131:2002+IEC 60050-131:2002/A1:2008) [Võrguteavik].

[Tallinn] : Standardikeskus, [2013]. VIII, 111 lk. : ill. (Eesti standard ; EVS-IEC 60050-131:2013).

592. **Risthein, E.** (tlk.). Rahvusvaheline elektrotehnika sõnastik. Osa 482, Primaar- ja sekundaarelemendid ja -patareid = International electrotechnical vocabulary. Part 482, Primary and secondary cells and batteries (IEC 60050-482:2004) [Võrguteavik]. [Tallinn] : Standardikeskus, [2013]. IX, 61 lk. : ill. (Eesti standard ; EVS-IEC 60050-482:2013).
593. **Risthein, E.** (tlk.). Suurused ja ühikud. Osa 6, Elektromagnetism = Quantities and units. Part 6, Electromagnetism (IEC 80000-6:2008) [Võrguteavik]. [Tallinn] : Standardikeskus, [2013]. II, 46, [3] lk. (Eesti standard ; EVS-EN 80000-6:2008).
594. **Risthein, E.** (tlk.). Voolu toime inimestele ja koduloomadele. Osa 2, Eriaspektid = Effects of current on human beings and livestock. Part 2, Special aspects (IEC/TS 60479-2:2007). Tallinn : Eesti Standardikeskus, 2013. VII, [1], 34, [1] lk. koos kaantega : ill. (Tehniline spetsifikatsioon ; IEC/TS 60479-2:2007).
595. **Risthein, E.** (tlk.). Voolu toime inimestele ja koduloomadele. Osa 3, Läbi koduloomakeha kulgeva voolu toime = Effects of current on human beings and livestock. Part 3, Effects of currents passing through the body of livestock (IEC/TR 60479-3:1998). Tallinn : Eesti Standardikeskus, 2013. VI, 10, [3] lk. koos kaantega : ill. (Tehniline aruanne ; IEC/TR 60479-3:1998).
596. **Risthein, E.** (tlk.). Üldtarbevalgustus : valgusdiodid ja valgusdiodmodulid. Terminid ja määratlused = General lighting : LEDs and LED modules. Terms and definitions (IEC/TS 62504:2011) [Võrguteavik]. Tallinn : Eesti Standardikeskus, 2013. V, 19, [2] lk. : ill. (Tehniline spetsifikatsioon ; IEC/TS 62504:2011).

## 2014

597. Kroon, K. (tlk.); **Risthein, E.** (ekspert). Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 7-718, Nõuded eripaigaldistele ja -paikadele. Avalikud asutused ja töökohad = Low-voltage electrical installations. Part 7-718, Requirements for special installations or locations. Communal facilities and workplaces (IEC 60364-7-718:2011) [Võrguteavik]. Tallinn : Eesti Standardikeskus, 2014. II, 14, [4] lk. (Eesti standard ; EVS-HD 60364-7-718:2013).
598. Lehtla, T. (koost.); **Risthein, E.** (ekspert). Kodumajapidamises ja muudes taolistes oludes kasutatavad pistikühendused = Plugs and socket-outlets for household and similar purposes [Võrguteavik]. Tallinn : Standardikeskus, 2014. 180, [2] lk. (Eesti standard ; EVS 873:2014).
599. Lehtla, T. (tlk.); **Risthein, E.** (ekspert). Madalpingelised lülitusaparaadid. Osa 2, Kaitseülilidid = Low-voltage switchgear and controlgear. Part 2, Circuit-breakers (IEC 60947-2:2006+A1:2009+A2:2013) [Võrguteavik].

Tallinn : Eesti Standardikeskus, [2014]. II, 209, [1] lk. : ill. (Eesti standard ; EVS-EN 60947-2:2006+A1:2009+A2:2013).

600. Lehtla, T. (tlk.); **Risthein, E.** (ekspert). Ohutusnõuded elektrilistele mõõtmis-, juhtimis- ja laboratooriumiseadmetele. Osa 1, Üldnõuded = Safety requirements for electrical equipment for measurement, control, and laboratory use. Part 1, General requirements (IEC 61010-1:2010) [Võrguteavik]. Tallinn : Eesti Standardikeskus, 2014. II, 155, [1] lk. : ill. (Eesti standard ; EVS-EN 61010-1:2010).
601. Lehtla, T. (tlk.); **Risthein, E.** (ekspert). Rahvusvaheline elektrotehnika sõnastik. Osa 151, Elektri- ja magnetseadised = International Electrotechnical Vocabulary. Chapter 151, Electrical and magnetic devices (IEC 60050-151:2001+IEC 60050-151:2001/A1:2013+ +IEC 60050-151:2001/A2:2014) [Võrguteavik]. Tallinn : Eesti Standardikeskus, 2014. VIII, 91, [1] lk. (Eesti standard ; EVS-IEC 60050-151:2014).
602. Loorens, J. (tlk.); **Risthein, E.** (ekspert). Elektromagnetiline ühilduvus. Osa 3-3, Piirväärtused: pingemuutuste, pingekõikumiste ja väreluse piiramine mittetinglike ühendustega seadmetele avalikes madalpingelistes toitesüsteemides nimivooluga kuni 16 A faasi kohta = Electromagnetic compatibility (EMC). Part 3-3, Limits : limitation of voltage changes, voltage fluctuations and flicker in public low-voltage supply systems, for equipment with rated current  $\leq 16$  A per phase and not subject to conditional connection [Võrguteavik]. Tallinn : Eesti Standardikeskus, 2014. II, 35, [3] lk. : ill. (Eesti standard ; EVS-EN 61000-3-3:2013).
603. Loorens, J. (tlk.); **Risthein, E.** (ekspert). Elektromagnetiline ühilduvus : emissiooni mõõtmised täielikult kajavabades kambrites = Electromagnetic compatibility : emission measurements in fully anechoic chambers [Võrguteavik]. Tallinn : Standardikeskus, 2014. 43 lk. (Tehniline aruanne ; CLC/TR 50485:2010).
604. Loorens, J. (tlk.); **Risthein, E.** (ekspert). Jõuelektronika süsteemid ja seadmed : aktiivtoitekorrasusega muundurakenduste talitlustingimused ja tunnusunäitajad = Power electronics systems and equipment : operation conditions and characteristics of active infeed converter applications (IEC/TS 62578:2009) [Võrguteavik]. Tallinn : Standardikeskus, 2014. IX, 53, [1] lk. : ill. (Tehniline spetsifikatsioon ; IEC/TS 62578:2009).
605. Metusala, T. (tlk.); **Risthein, E.** (ekspert). Piksekaitsetsüsteemid : sümbolid = Lightning protection systems : symbols [Võrguteavik]. Tallinn : Standardikeskus, 2014. 6 lk. (Tehniline aruanne ; CLC/TR 50469:2005).
606. Oidram, R. (tlk.); **Risthein, E.** (ekspert). Kõrgepingeline lülitus- ja juhtimisaparatuur. Osa 1, Üldliigitus = High-voltage switchgear and controlgear. Part 1, Common specifications (IEC 62271-1:2007 + IEC 62271-1:2007/A1:2011) [Võrguteavik]. Tallinn : Eesti Standardikeskus, 2014. III, 139, [1] lk. : ill. (Eesti standard ; EVS-EN 62271-1:2009+A1:2011).

607. Pedai, J. (tlk.); **Risthein, E.** (ekspert). Infotehnoloogiaseadmed : raadiohäirigute tunnussuurused ; Piirväärtused ja mõõtemetodid = Information technology equipment : radio disturbance characteristics ; Limits and methods of measurement (CISPR 22:2008, modified) [Võrguteavik]. Tallinn : Eesti Standardikeskus, [2014]. II, 74, [2] lk. (Eesti standard ; EVS-EN 55022:2011).
608. **Risthein, E.** (tlk.). Ballastseadist sisaldavad üldtarbe-leedlambid pingega üle 50 V : toimivusnõuded = Self-ballasted LED lamps for general lighting services with supply voltages > 50 V : performance requirements (IEC 62612:2013) [Võrguteavik]. Tallinn : Eesti Standardikeskus, [2014]. II, 42 lk. koos kaanega : ill. (Eesti standard ; EVS-EN 62612:2013).
609. **Risthein, E.** (tlk.). Elektriohutus madalpingevõrkudes vahelduvpingega kuni 1000 V ja alalispingega kuni 1500 V : kaitseüsteemide katsetus-, mõõte- ja seireseadmed. Osa 10, Kombineeritud mõõteseadmed kaitseviiside katsetamiseks, mõõtmiseks ja seireks = Electrical safety in low voltage distribution systems up to 1000 V a.c. and 1500 V d.c. : equipment for testing, measuring or monitoring of protective measures. Part 10, Combined measuring equipment for testing, measuring or monitoring of protective measures (IEC 61557-10:2013) [Võrguteavik]. Tallinn : Eesti Standardikeskus, 2014. II, 10, [4] lk. (Eesti standard ; EVS-EN 61557-10:2013).
610. **Risthein, E.** (tlk.). Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 5-56, Elektri-seadmete valik ja paigaldamine ; Turvasüsteemid = Low-voltage electrical installations. Part 5-56, Selection and erection of electrical equipment ; Safety services [Võrguteavik]. Tallinn : Eesti Standardikeskus, 2014. II, 3, [3] lk. (Eesti standard ; EVS-HD 60364-5-56:2010/A11:2013).
611. **Risthein, E.** (tlk.). Majapidamis- ja muud taolised elektriseadmed : ohutus. Osa 2-27, Erinõuded naha ultraviolet- ja infrapunakiiritusseadmetele = Household and similar electrical appliances : safety. Part 2-27, Particular requirements for appliances for skin exposure to ultraviolet and infrared radiation (IEC 60335-2-27:2009, modified) [Võrguteavik]. Tallinn : Eesti Standardikeskus, 2014. [191] lk. (Eesti standard ; EVS-EN 60335-2-27:2014).
612. **Risthein, E.** (tlk.). Plahvatusohtlikud keskkonnad. Osa 10-1, Piirkondade liigitus. Plahvatusohtlikud gaaskeskkonnad = Explosive atmospheres. Part 10-1, Classification of areas Explosive gas atmospheres (IEC 60079-10-1:2008) [Võrguteavik]. Tallinn : Eesti Standardikeskus, 2014. II, 74, [2] lk. : ill. (Eesti standard ; EVS-EN 60079-10-1:2009).
613. **Risthein, E.** (tlk.). Plahvatusohtlikud keskkonnad. Osa 10-2, Piirkondade liigitus. Põlevtolmkeskkonnad = Explosive atmospheres. Part 10-2, Classification of areas. Combustible dust atmospheres (IEC 60079-10-2:2009) [Võrguteavik]. Tallinn : Eesti Standardikeskus, 2014. II, 34, [4] lk. : ill. (Eesti standard ; EVS-EN 60079-10-2:2009).
614. **Risthein, E.** (tlk.). Plahvatusohtlikud keskkonnad. Osa 14, Elektripaigaldiste kavandamine, seadmete valik ja paigaldamine = Explosive atmospheres.



Part 14, Electrical installations design, selection and erection (IEC 60079-14:20013) [Võrguteavik]. Tallinn : Eesti Standardikeskus, 2014. II,133, [1] lk. : ill. (Eesti standard ; EVS-EN 60079-14:2014).

615. **Risthein, E.** (tlk.). Plahvatusohtlikud keskkonnad. Osa 17, Elektripaigaldiste kontroll ja korrashoid = Explosive atmospheres. Part 17, Electrical installations inspection and maintenance (IEC 60079-17:2013) [Võrguteavik]. Tallinn : Eesti Standardikeskus, 2014. II, 38, [4] lk. : ill. (Eesti standard ; EVS-EN 60079-17:2014).
616. **Risthein, E.** (tlk.). Plahvatusohtlikud keskkonnad. Osa 19, Seadmete remont, kordaseadmine ja taastamine = Explosive atmospheres. Part 19, Equipment repair, overhaul and reclamation (IEC 60079-19:2010) [Võrguteavik]. Tallinn : Eesti Standardikeskus, 2014. II, 63, [1] lk. : ill. (Eesti standard ; EVS-EN 60079-19:2011).
617. **Risthein, E.** (tlk.). Rahvusvaheline elektrotehnika sõnastik. Osa 131, Ahelate teooria = International electrotechnical vocabulary. Chapter 131, Circuit theory (IEC 60050-131:2002+IEC 60050-131:2002/A1:2008+IEC 60050-131:2002/A2:2013) [Võrguteavik]. Tallinn : Standardikeskus, 2014. VIII, 117, [1] lk. : ill. (Eesti standard ; EVS-IEC 60050-131:2013+A1:2014).
618. **Risthein, E.** (tlk.). Rahvusvaheline elektrotehnika sõnastik. Osa 131, Ahelate teooria = International electrotechnical vocabulary. Chapter 131, Circuit theory (IEC 60050-131:2002/A2:2013) [Võrguteavik]. Tallinn : Standardikeskus, 2014. III, 21, [3] lk. (Eesti standard ; EVS-IEC 60050-131:2013/A1:2014).
619. **Risthein, E.** (tlk.). Valgus ja valgustus : töökohavalgustus. Osa 2, Välistöökohad = Light and lighting : lighting of work places. Part 2, Outdoor work places [Võrguteavik]. Tallinn : Eesti Standardikeskus, [2014]. II, 27, [3] lk. (Eesti standard ; EVS-EN 12464-2:2014).
620. **Risthein, E.** (tlk.). Valgustehnika : hädavalgustus = Lighting applications : emergency lighting [Võrguteavik]. Tallinn : Eesti Standardikeskus, [2014]. II, 17, [1] lk. (Eesti standard ; EVS-EN 1838:2013).

## 2015

621. Antsmaa, O. (tlk.); **Risthein, E.** (ekspert). Nõuded mikrogeneraatorjaamade ühendamiseks rööbiti avalike madalpingeliste jaotusvõrkudega = Requirements for micro-generating plants to be connected in parallel with public low-voltage distribution networks [Võrguteavik]. Tallinn : Eesti Standardikeskus, 2015. II, 74, [2] lk. (Eesti standard ; EVS-EN 50438:2013).
622. Konjuhhoov, P. (tlk.); **Risthein, E.** (ekspert). Alarmsüsteemid. Osa 4, Elektromagnetiline ühilduvus. Tooteperekonna standard : häiringutaluvuse nõuded tulekahju-, sissemurde- ja kallaletungialarmisüsteemide, videovalvesüsteemide, juurdepääsu kontrollisüsteemide ja isiklike appikutsesüsteemide komponentidele = Alarm systems. Part 4, Electromagnetic compatibility. Product family standard : immunity requirements for components of fire,

- intruder, hold up, CCTV, access control and social alarm systems [Võrguteavik]. Tallinn : Eesti Standardikeskus, 2015. II, 28, [2] lk. (Eesti standard ; EVS-EN 50130-4:2011+A1:2014).
623. Konjuhov, P. (tlk.); **Risthein, E.** (ekspert). Elektrilised mõõte-, juhtimis- ja laboratooriumiseadmed : elektromagnetilise ühilduvuse nõuded. Osa 1, Üldnõuded = Electrical equipment for measurement, control and laboratory use EMC requirements. Part 1, General requirements (IEC 61326-1:2012) [Võrguteavik]. Tallinn : Eesti Standardikeskus, 2015. II, 25, [1] lk. : ill. (Eesti standard ; EVS-EN 61326-1:2013).
624. Kroon, K. (tlk.); **Risthein, E.** (ekspert). Madalpingelised aparaadikoosted. Osa 5, Avalike elektrivõrkude elektrijaotuskoosted = Low-voltage switchgear and controlgear assemblies. Part 5, Assemblies for power distribution in public networks (IEC 61439-5:2014) [Võrguteavik]. Tallinn : Eesti Standardikeskus, 2015. II, 39, [1] lk. : ill. (Eesti standard ; EVS-EN 61439-5:2015).
625. Lehtla, T. (tlk.); **Risthein, E.** (ekspert). Madalpingelised lülitusaparaadid. Osa 1, Üldreeglid = Low-voltage switchgear and controlgear. Part 1, General rules (IEC 60947-1:2007, modified+A1:2010+A2:2014) [Võrguteavik]. [Tallinn] : Eesti Standardikeskus, 2015. II, 76, [2] lk. : ill. (Eesti standard ; EVS-EN 60947-1:2008+A1:2011+A2:2015).
626. Loorens, J. (tlk.); **Risthein, E.** (ekspert). Elektromagnetiline ühilduvus. Osa 2-5, Keskkond : elektromagnetiliste keskkondade kirjeldus ja liigitus = Electromagnetic compatibility (EMC). Part 2-5, Environment : description and classification of electromagnetic environments (IEC/TR 61000-2-5:2011) [Võrguteavik]. Tallinn : Eesti Standardikeskus, 2015. IX, 124, [2] lk. : ill. (Tehniline aruanne ; IEC/TR 61000-2-5:2011).
627. Loorens, J. (tlk.); **Risthein, E.** (ekspert). Elektromagnetiline ühilduvus. Osa 3-2, Piirväärtused: vooluharmonooniliste emissiooni lubatavad piirväärtused (seadmetel sisendvooluga kuni 16 A faasi kohta) = Electromagnetic compatibility (EMC). Part 3-2, Limits : limits for harmonic current emissions (equipment in put current  $\leq 16$  A per phase) (IEC 61000-3-2:2014) [Võrguteavik]. Tallinn : Eesti Standardikeskus, 2015. II, 37, [1] lk. : ill. (Eesti standard ; EVS-EN 61000-3-2:2014).
628. Loorens, J. (tlk.); **Risthein, E.** (ekspert). Elektromagnetiline ühilduvus. Osa 5-6, Paigaldus- ja leevendusjuhendid : väliste elektromagnetiliste häirete leevendamine = Electromagnetic compatibility (EMC). Part 5-6, Installation and mitigation guidelines : mitigation of external EM influences (IEC/TR 61000-5-6:2002) [Võrguteavik]. Tallinn : Eesti Standardikeskus, 2015. VI, 42, [4] lk. : ill. (Tehniline aruanne ; IEC/TR 61000-5-6:2002).
629. Metusala, T. (tlk.); **Risthein, E.** (ekspert). Ohutusmeetmed riski vähendamiseks väljaspool ehitist = Safety procedures for reduction of risk outside a structure (IEC/TR 62713:2013) [Võrguteavik]. Tallinn : Standardikeskus, 2015. VI, 17, [1] lk. : ill. (Tehniline aruanne ; IEC/TR 62713:2013).

630. **Risthein, E.** (tlk.). Elektriliste kaitse-, turvalahutus-, lülitus- ja juhtimisaparaatide koordineerimine = Co-ordination of electrical equipment for protection, isolation, switching and control [Võrguteavik]. Tallinn : Eesti Standardikeskus, 2015. II, 31, [3] lk. : ill. (Eesti standard ; EVS-HD 50573-5-57:2014).
631. **Risthein, E.** (tlk.). Lampide ja lampseadmete fotobioloogiline ohutus = Photobiological safety of lamps and lamp systems (IEC 62471:2006, modified) [Võrguteavik]. Tallinn : Eesti Standardikeskus, 2015. II, 58, [2] lk. (Eesti standard ; EVS-EN 62471:2008).
632. **Risthein, E.** (tlk.). Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 4-42, Kaitsevii-sid. Kaitse kuumustoime eest = Low-voltage electrical installations. Part 4-42, Protection for safety. Protection against thermal effects (IEC 60364-4-42:2010, modified + IEC 60364-4-42:2010/A1:2014) [Võrguteavik]. Tallinn : Eesti Standardikeskus, 2015. III, 37, [3] lk. (Eesti standard ; EVS-HD 60364-4-42:2011+A1:2015).
633. **Risthein, E.** (tlk.). Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 5-557, Elektri-seadmete valik ja paigaldamine. Abiahelad = Low-voltage electrical instal-lations. Part 5-557, Selection and erection of electrical equipment. Auxiliary circuits (IEC 60364-5-55:2011/A1:2012 (Clause 557)) [Võrguteavik]. Tallinn : Eesti Standardikeskus, 2015. II, 19, [3] lk. : ill. (Eesti standard ; EVS-HD 60364-5-557:2014).
634. **Risthein, E.** (tlk.). Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 7-753, Nõuded eripaigaldistele ja -paikadele. Küttekaablid ja sisseehitatud küttesüsteemid = Low-voltage electrical installations. Part 7-753, Requirements for special instal-lations or locations. Heating cables and embedded heating systems (IEC 60364-7-753:2014) [Võrguteavik]. Tallinn : Eesti Standardikeskus, 2015. II, 18, [2] lk. (Eesti standard ; EVS-HD 60364-7-753:2015).
635. **Risthein, E.** (tlk.). Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 8-1, Energiatõ-husus = Low-voltage electrical installations. Part 8-1, Energy efficiency (IEC 60364-8-1:2014, modified) [Võrguteavik]. Tallinn : Eesti Standardikeskus, 2015. III, 57, [1] lk. : ill. (Eesti standard ; EVS-HD 60364-8-1:2015).
636. **Risthein, E.** (tlk.). Plahvatusohtlikud keskkonnad. Osa 10-2, Piirkondade liigitus. Plahvatusohtlikud tolmkeskkonnad = Explosive atmospheres. Part 10-2, Classification of areas. Explosive dust atmospheres (IEC 60079-10-2:2015) [Võrguteavik]. Tallinn : Eesti Standardikeskus, 2015. II, 31, [3] lk. : ill. (Eesti standard ; EVS-EN 60079-10-2:2015).
637. **Risthein, E.** (tlk.). Pöörlevad elektrimasinad. Osa 30-1, Võrgutoiteliste va-helduvvoolumootorite tõhususklassid (IE-kood) = Rotating electrical mac-hines. Part 30-1, Efficiency classes of line operated AC motors (IE code) (IEC 60034-30-1:2014) [Võrguteavik]. Tallinn : Eesti Standardikeskus, 2015. II, 27, [3] lk. : ill. (Eesti standard ; EVS-EN 60034-30-1:2014).
638. **Risthein, E.** (tlk.). Rahvusvaheline elektrotehnika sõnastik. Osa 161, Elektro-magnetiline ühilduvus = International Electrotechnical Vocabulary (IEV).

Chapter 161, Electromagnetic compatibility (IEC 60050-161:1990 + IEC 60050-161/Amd 1:1997 + IEC 60050-161/Amd 2:1998 + IEC 60050-161/Amd 3:2014 + IEC 60050-161/Amd 4:2014 + IEC 60050-161/Amd 5:2015) [Võrguteavik]. Tallinn : Eesti Standardikeskus, 2015. VI, 71, [1] lk. : ill. (Eesti standard ; EVS-IEC 60050-161:2015).

639. **Risthein, E.** (tlk.). Rahvusvaheline elektrotehnika sõnastik. Osa 426, Seadmed plahvatusohtlikele keskkondadele = International electrotechnical vocabulary. Part 426, Equipment for explosive atmospheres (IEC 60050-426:2008+IEC 60050-426:2008/Amd 1:2015) [Võrguteavik]. Tallinn : Eesti Standardikeskus, 2015. IX, 85, [1] lk. : ill. (Eesti standard ; EVS-IEC 60050-426:2012+A1:2015).
640. **Risthein, E.** (tlk.). Rahvusvaheline elektrotehnika sõnastik. Osa 426, Seadmed plahvatusohtlikele keskkondadele = International electrotechnical vocabulary. Part 426, Equipment for explosive atmospheres (IEC 60050-426/Amd 1:2015) [Võrguteavik]. Tallinn : Eesti Standardikeskus, 2015. III, 1, [2] lk. (Eesti standard ; EVS-IEC 60050-426:2012/A1:2015).
641. **Risthein, E.** (tlk.). Üldtarbevalgustuse valgusdioodmoodulid: ohutusnõuded = LED modules for general lighting : safety specifications (IEC 62031:2008 + IEC 62031:2008/A1:2012) [Võrguteavik]. Tallinn : Eesti Standardikeskus, 2015. 21, [1] lk. (Eesti standard ; EVS-EN 62031:2008+A1:2013).
642. **Risthein, E.** (tlk.). Üldtarbevalgustuse valgusdioodmoodulid : ohutusnõuded = LED modules for general lighting : safety specifications (IEC 62031:2008 + IEC 62031:2008/A1:2012 + IEC 62031:2008/A2:2014) [Võrguteavik]. Tallinn : Eesti Standardikeskus, 2015. III, 25, [3] lk. : ill. (Eesti standard ; EVS-EN 62031:2008+A1:2013+A2:2015).
643. Vinkel, T. (tlk.); **Risthein, E.** (ekspert). Elektriliiniseadmed madalpingepaigaldistes : raadiohäiringute tunnussuurused. Piirväärtused ja mõõtemetodid. Osa 1, Majasisene aparatuur = Power line communication apparatus used in low-voltage installations : radio disturbance characteristics. Limits and methods of measurement. Part 1, Apparatus for in-home use [Võrguteavik]. Tallinn : Eesti Standardikeskus, 2015. 311 KB, II, 27, [3] lk. (Eesti standard ; EVS-EN 50561-1:2013).

## 2016

644. Lehtla, T. (tlk.); **Risthein, E.** (ekspert). Majapidamis- ja muud taolised elektriseadmed : ohutus. Osa 1, Üldnõuded = Household and similar electrical appliances : safety. Part 1, General requirements (IEC 60335-1:2010, modified) : [Võrguteavik] . Tallinn : Eesti Standardikeskus, 2016. [206] lk. : ill. (Eesti standard ; EVS-EN 60335-1:2012+A11:2014).
645. Loorens, J. (tlk.); **Risthein, E.** (ekspert). Elektromagnetiline ühilduvus. Osa 4-30, Katsetus- ja mõõtetehnika : elektrikvaliteedi mõõtemetodid = Electromagnetic compatibility (EMC). Part 4-30, Testing and measurement techniques : power quality measurement methods (IEC 61000-4-30:2015) [Võr-

- guteavik]. Tallinn : Eesti Standardikeskus, 2016. [80] lk. : ill. (Eesti standard ; EVS-EN 61000-4-30:2015).
646. Loorens, J. (tlk.); **Risthein, E.** (ekspert). Elektromagnetiline ühilduvus. Osa 5, Paigaldus- ja leevendusjuhendid. Jagu 1, Üldpõhimõtted. Elektromagnetilise ühilduvuse alusväljaanne = Electromagnetic compatibility (EMC). Part 5, Installation and mitigation guidelines. Section 1, General considerations. Basic EMC publication [Võrguteavik]. Tallinn : Eesti Standardikeskus, 2016. VI, 28, [2] lk. : ill. (Tehniline aruanne ; IEC/TR 61000-5-1:1996).
647. **Risthein, E.** (tlk.). Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 5-53, Elektriseadmete valik ja paigaldamine. Lülitus- ja juhtimisaparaadid = Low-voltage electrical installations. Part 5-53, Selection and erection of electrical equipment. Switchgear and controlgear [Võrguteavik]. Tallinn : Standardikeskus, 2016. II, 60 lk. : ill. (Eesti standard ; EVS-HD 60364-5-53:2015).
648. **Risthein, E.** (tlk.). Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 7-730, Nõuded eripaigaldistele ja -paikadele ; Sisevetesõidukite elektrilised kalda-toiteühendused = Low-voltage electrical installations. Part 7-730, Requirements for special installations or locations ; Onshore units of electrical shore connections for inland navigation vessels [Võrguteavik]. Tallinn : Eesti Standardikeskus, 2016. II, 13 lk. : ill. (Eesti standard ; EVS-HD 60364-7-730:2015).
649. **Risthein, E.** (tlk.). Plahvatusohtlikud keskkonnad. Osa 19, Seadmete remont, kordaseadmine ja taastamine = Explosive atmospheres. Part 19, Equipment repair, overhaul and reclamation (IEC 60079-19:2010, modified + IEC 60079-19:2010/A1:2015). Tallinn : Eesti Standardikeskus, 2016. III, 75 lk. : ill. (Eesti standard ; EVS-EN 60079-19:2011+A1:2015).
650. **Risthein, E.** (tlk.). Rahvusvaheline elektrotehnika sõnastik. Osa 461, Elektri-kaablid = International electrotechnical vocabulary. Part 461, Electric cables (IEC 60050-461:2008) [Võrguteavik]. Tallinn : Standardikeskus, 2016. VIII, 71, [1] lk. : ill. (Eesti standard ; EVS-IEC 60050-461:2016).
651. **Risthein, E.** (tlk.). Teevalgustus. Osa 1, Valgustusklasside valiku juhised = Road lighting. Part 1, Guidelines on selection of lighting classes [Võrguteavik]. Tallinn : Standardikeskus, 2016. 26 lk. (Tehniline aruanne ; CEN/TR 13201-1:2014).
652. **Risthein, E.** (tlk.). Üldtarbevalgustus : valgusdiodotooted ja nendega seotud seadmed. Terminid ja määratlused = General lighting : light emitting diode (LED) products and related equipment. Terms and definitions (IEC 62504:2014) [Võrguteavik]. Tallinn : Eesti Standardikeskus, 2016. II, 37 lk. : ill. (Eesti standard ; EVS-EN 62504:2014).



# Projektiaruanded

## 1961

653. Тийсмус, Х.; Янес, Х., **Ристхейн, Э.** и др. (исполн.). Исследование, разработка конструкции, изготовление и испытание опытного образца электромагнитного насоса для дозировки алюминия при литье чушек в изложницы : научно-технический отчет ... № 5/59. Таллин : [Таллинский политехнический институт], 1961. 311, [15] л., 88 л. рис. : ил. + 1 папка (4 л., 6 л. рис.).

## 1963

654. Янес, Х.И., Вайнштейн, Г.М.; Тийсмус, Х.А., **Ристхейн, Э.М.**, Таммемяги, Х.А. (исполн.). Испытания электромагнитного насоса ЭМН-7 на жидком магнии в Таллинском политехническом институте : отчет : [этап 3 темы № 79-1963 г. ... к договору № 153/60]. Таллин ; Ленинград : [Таллинский политехнический институт], 1963. 43, [44] л., 31 л. ил. : ил.

655. Янес, Х.И.; Тийсмус, Х.А., **Ристхейн, Э.М.** и др. (исполн.). Проектирование, изготовление и испытание электромагнитного насоса для транспортировки жидкого магния : научно-технический отчет о хозяйственной работе № 153/60. Таллин : [Таллинский политехнический институт], 1963. 255 л. : ил. + 9 л. рис.

## 1964

656. **Risthein, E.**, Loigom, V. Kontaktorite MKP-O katsepartii katsetamine : soovituste andmine moderniseerimiseks : lepingulise uurimistöö nr. 419 aruanne. Tallinn : [Tallinna Polütehniline Instituut], 1964. 43 l., 31 l. ill. : ill.

657. **Ристхейн, Э.**, Кыннусаар, К. Исследование электромагнитного отеснения жидкого металла у стыка огнеупора с кристаллизатором : [научно-исследовательская работа № 432]. Таллин : [Таллинский политехнический институт], 1964. 57 л., 17 л. ил. : ил.

## 1965

658. **Ристхейн, Э.М.** Исследование гидродинамических процессов во вторичной системе индукционных вращателей : отчет хозяйственной научной работы № 550. Таллин : [Таллинский политехнический институт], 1965. 24 л., 10 л. ил. : ил.

659. **Ристхейн, Э.М.**, Кыннусаар, К.Ю. Исследование индукционных отеснителей жидкой стали : отчет хозяйственной научной работы № 507. Таллин : [Таллинский политехнический институт], 1965. 9 л., 7 л. ил. : ил.

660. **Ристхейн, Э.М.** Разработка индукционных вращателей жидкой стали для установок непрерывной отливки полых заготовок : научно-технический отчет ... по хозяйственному № 265. Таллин : [Таллинский политехнический институт], 1965. 292 л., 104 л. ил. : ил.

## 1970

661. **Ристхейн, Э.М.** Исследование и разработка специального магнитогидродинамического устройства для создания потока жидкого металла при высоких температурах : отчет хозяйственной научной работы № 873. Таллин : [Таллинский политехнический институт], 1970. 298 л. : ил.

## 1972

662. **Risthein, E.** Elektriküttege lindla elektrivarustus ja salvestuskütteseadmete automaatjuhtimine : töö nr. ÜKB-211 aruanne. Tallinn : [Tallinna Polütehniline Instituut], 1972. 81 l. : ил.
663. Мельдорф, М.В.; Раэсаар, П.Х., **Ристхейн, Э.М.** и др. (исполн.). Анализ и прогнозирование суточных графиков нагрузки Ленинградской энергосистемы : отчет : шифр научной работы АТ-136. Таллин : [Таллинский политехнический институт], 1972. 123 л. : ил.

## 1973

664. **Risthein, E.** Tartu Katseremonditohase elektrivõrkude plaanistamine : töö nr. ÜKB-304 aruanne. Tallinn : [Tallinna Polütehniline Instituut], 1973. 27 l.
665. Кескюла, В.Ф.; **Ристхейн, Э.М.**, Тергем, И.Р. и др. (исполн.). Теоретическое и экспериментальное (на модели) исследование основных узлов жидкометаллического кристаллизатора : отчет : шифр научной работы ХМ-274. Таллин : [Таллинский политехнический институт], 1973. 152 л. : ил.
666. **Ристхейн, Э.М.** Разработка магнитогидродинамического привода для установки изготовления кабелей с жилами из натрия : отчет хозяйственной научной работы № 156-377, шифр ... ХК-156. Таллин : [Таллинский политехнический институт], 1973. 279 л. : ил.

## 1974

667. **Ристхейн, Э.М.** Разработка магнитогидродинамического привода для перекачки церийсодержащих сплавов : отчет : шифр научной работы ХК-106. Таллин : [Таллинский политехнический институт], 1974. 361 л. : ил.

## 1976

668. **Ристхейн, Э.** Пробная эксплуатация магнитогидродинамического привода для перекачки церийсодержащих сплавов : [отчет] : шифр темы и работы ХК-444. Таллин : [Таллинский политехнический институт], 1976. 211 л. : ил.

## 1978

669. **Ристхейн, Э.**, Арусоо, А. Электромагнитные переходные процессы асинхронного электропривода. Экспериментальное определение параметров асинхронной машины по данным переходных процессов.

Определение параметров асинхронных электродвигателей по данным переходных процессов : шифр научной работы АК-5031/1 и АК-5031/2. Таллин : [Таллинский политехнический институт], 1978. 79 л. : ил.

#### 1981

670. **Ристхейн, Э.** Электромагнитные переходные процессы асинхронного электропривода. Методика расчета и использования электромагнитных переходных процессов : шифр темы и работы АК-5031/3. Таллин : [Таллинский политехнический институт], 1981. 89 л. : ил.

#### 1982

671. Тийсмус, Х.; Лахтметс, Р., **Ристхейн, Э.** и др. (исполн.). Автоматическая стабилизация подачи МГД-привода в замкнутом высокотемпературном жидкометаллическом контуре : промежуточный отчет по этапу № 04 : шифр темы и работы АК-147. Таллин : [Таллинский политехнический институт], 1982. 23 л. : ил.

#### 1983

672. **Ристхейн, Э.** Переходные процессы асинхронного электропривода с нелинейными параметрами : отчет : шифр работы АК-1105. Таллин : [Таллинский политехнический институт], 1983. 74 л. : ил.

#### 1984

673. Тийсмус, Х.; Арусоо, А., **Ристхейн, Э.** и др. (исполн.). Исследование возможностей применения МГД-техники и специальных электродвигателей в робототехнических комплексах литейного производства : шифр работы АК-2024/232. Таллин : [Таллинский политехнический институт], 1984. 2 томах. (90, 84 л.) : ил.

#### 1986

674. Лаугис, Ю.; Арро, В., **Ристхейн, Э.** и др. (исполн.). Исследование, разработка и внедрение МГД-устройств и линейных электроприводов для механизации и автоматизации технологических процессов : (заключительный отчет) : шифр ... АК-2024/207. Таллин : [Таллинский политехнический институт], 1986. 132 л. : ил.

#### 1987

675. **Ристхейн, Э.** Расчет переходных процессов электроприводов при помощи ЭВМ : отчет : шифр работы АК-4005. Таллин : [Таллинский политехнический институт], 1987. 59 л. : ил.

#### 1990

676. **Ристхейн, Э.** (отв. исполн.). Обработка данных испытания электроприводов при помощи ЭВМ : отчет : (шифр ГКНТ) АА-11 : (шифр работы) АХ-7012. Таллин : Таллинский технический университет, 1990. 36, [2] л. : ил.

677. **Ристхейн, Э.** Определение механических характеристик линейного асинхронного электропривода : отчет : (шифр работы) № АК-9033. Таллинн : Таллиннский технический университет, 1990. 47 л. : ил.

## Personaalia

678. Soovime õnne : [**Endel Risthein** 60] // Õhtuleht (1986) 31. juuli.
679. Tallinna Polütehniline Instituut 1936–1986. Tallinn : Valgus, 1986. Lk. 151, 285, 296–299, 474.
680. Поздравляем : [**Эндел Ристхейн** 60] // Вечерний Таллинн (1986), 31 июля.
681. **Risthein, Endel** // EE : Eesti entsüklopeedia. 8. köide, Rai-sum. Tallinn : Eesti Entsüklopeediakirjastus, 1995. Lk. 157.
682. **Endel Risthein** is 70 // Baltic electrical engineering review (1996) vol. 1, p. 79.
683. **Risthein, Endel** // Eesti Entsüklopeedia. 14, Eesti elulood. Tallinn : Eesti Entsüklopeediakirjastus, 2000. Lk. 429 : fot.
684. Tomson, J. **Endel Risthein** 75 // Elektriala (2001) nr. 4, lk. 16–17 : portr.
685. Jõesoo, I. Kullamaa kihelkonnaga seotud kultuuri-, hariduse- ja teadusetegelased ning vabadusvõitlejad : [Alas, Arnold, ... Laanemäe, Aare, ... **Risthein, Endel**, ... Veiderma (Veidermann), Aleksander August jt.] // Kullamaa kihelkond : kultuuriajaloo ja loodusväärtustest. Kullamaa, 2005. Lk. 176–198.
686. Ummelas, M. **Endel Risthein** 80 // *Mente et Manu* (2006) 6. sept., lk. 3 : portr.
687. **Risthein, E.**; (intervj.) Mägi, V. **Endel Risthein** 80 : [intervjuu energeetika-teadlasega õppimisest ja tööst TTÜs] // Elektriala (2006) nr. 3, lk. 22–24 : portr. *Summary*: Anniversary interview with Professor Endel Risthein, lk. 42.
688. Moldau, M. (koost.). Juubilare : [ka **Endel Risthein**] // Tallinna Tehnikaülikooli aastaraamat 2006. Tallinn : TTÜ kirjastus, 2007. Lk. 167–172.
689. **Endel Risthein** // Tallinna Tehnikaülikooli professorid läbi aegade : [professorite elulood]. Tallinn : TTÜ kirjastus, 2008. Lk. 362–363 : portr.
690. Mees kui entsüklopeedia – **Endel Risthein** 85 // Elektriala (2011) nr. 4, lk. 20–21 : fot.
691. Teabepäev TTÜs „Uut elektrivarustuses ja -valgustuses“ : [pühendatud **Endel Ristheina** 85. sünnipäevale] // Elektriala (2011) nr. 6, lk. 29.
692. Aro, R. Käesolev oktoobrikuu Elektriala kannab numbrit 100 : [vestlusringis ka **Endel Risthein**, Raivo Teemets] // Elektriala (2013) nr. 6, lk. 8–12 : fot.
693. **Risthein, Endel** // Eesti teaduse biograafiline leksikon. 3. köide, (M) N–Sap. [Võrguteavik]. [Tallinn, 2013]. Lk. 1183–1184

# Kaasautorite register

- Aader, Lembit 14, 16, 38, 44, 53  
Aaloe, Aasa 16, 18, 21, 22, 25, 28  
Aaloe, Ülev 47  
Aarelaid, Harry 10, 14, 18, 21, 22, 25, 28, 36, 41, 44, 47, 53, 56, 60, 67, 79  
Aarma, A. 41  
Aarma, Gunnar 60  
Aarma, H. 38  
Aarna, Olav 67  
Aasma, K. 79, 85  
Aasmäe, Maarja 85  
Aassalu, Heino 10, 36, 56  
Abo, Lembit 23  
Agur, Ustus 6, 37 (vaata ka Агур, Устус)  
Altpere, Endel 26  
Andrijanovitš, Anna 338  
Antsmaa, Ott 621  
Aro, Andres 82  
Aro, Rein 34, 37, 82, 692 (vaata ka Аро, Рейн)  
Aun, Elna 87, 88  
Beek, Andres 65  
Blum-Russak, Rem 34  
Christjanson, Peep 87, 88  
Eelmere, Teet 26  
Eller, Ago 65  
Harak, Heino 26  
Helme, Eneken 82  
Hromov, Anton 347, 348, 349  
(vaata ka Хромов, Антон)  
Joller, Jüri 77, 407, 408, 409, 410, 429, 430  
Jõesoo, Ilmar 685  
Jõeveer, Mihkel 65, 80, 84, 86  
Jänes, Hans 6 (vaata ka Янес, Ханс)  
Jänes, Harri 131  
Järvik, Jaan 107  
Järvinen, Raimo 65  
Kaevats, Ülo 83, 85  
Karro, Hans 394  
Kerdi, Juhan 131  
Kilter, Jako 518  
Konjuhhov, Peeter 622, 623  
Kroon, Kalju 398, 399, 400, 423, 424, 430, 431, 444, 445, 446, 466, 467, 468, 469, 470, 485, 486, 503, 504, 505, 519, 544, 545, 546, 569, 570, 597, 624  
Kull, Rein 87, 88  
Kändler, Elmar 8  
Kümnik, Jaak 71  
Laugis, Juhan 58, 65, 71, 77, 80, 84, 86, 126, 163, 300 (vaata ka Лаугис, Юхан)  
Laurand, Toomas 26  
Lehtla, Andres 71  
Lehtla, Madis 65, 77  
Lehtla, Tõnu 58, 65, 71, 77, 80, 84, 86, 107, 163, 392, 395, 411, 412, 413, 421, 422, 447, 481, 482, 483, 500, 501, 520, 521, 525, 542, 543, 547, 548, 549,



571, 572, 573, 589, 598, 599, 600, 601,  
 625, 644  
 Leitmäe, Urmas 502  
 Leoste, Margus 72, 574  
 Lepa, Jaan 26  
 Lind, Heino 8  
 Loigom, Villem 58, 126, 159, 160,  
 656 (vaata ka Лойгом, Виллем)  
 Loorens, Jüri 575, 576, 577, 602,  
 603, 604, 626, 627, 628, 645, 646  
 Luts, Ellen 447  
 Maltseva, Ada 222  
 Metusala, Tiit 414, 425, 448, 449,  
 450, 471, 484, 487, 550, 551, 552, 578,  
 605, 629  
 Moldau, Merike 688  
 Mädaßon, Elmar 26  
 Mägi, Tõnis 506  
 Mägi, Vahur 65, 687  
 Mällo, Rein 397  
 Oidram, Rein 71, 414, 415, 426, 448,  
 450, 451, 522, 523, 524, 526, 552, 606  
 Oorn, Arvo 77  
 Pedai, Jüri 607  
 Pettai, Elmo 65  
 Plakk, Paul 6  
 Puusepp, Eugen 6  
 Pöder, Olga 386  
 Rang, I. 26  
 Respondek, Peter 331, 348, 350  
 Riit, Tarmo 507  
 Rosin, Argo 80  
 Rudi, Hanneli 366  
 Sakkos, Tiiu 480  
 Sarevet, P. 19  
 Selg, Vello 71  
 Sillamaa, Hanno 6  
 Sööt, Kaarel 72  
 Tamm, Tiiu 103  
 Tammoja, Heiki 425, 426, 449, 450  
 Teemets, Raivo 95, 470  
 Terno, Olaf 420  
 Tiismus, Hugo 126  
 Tomson, Jaan 58, 684  
 Tomson, Teolan 77  
 Treufeld, Jüri 442, 443, 464, 465  
 Treufeldt, Ülo 449, 550  
 Tüksammel, Helgi 37  
 Ummelas, Mart 686  
 Viires, Tiiu 34  
 Vinkel, Tanel 643  
 Aryp, Устыс 39, 49, 50 (vaata ka  
 Agur, Ustus)

Аро, Рейн 39, 49, 50 (vaata ka Aro, Rein)

Арро, Вольдемар 674

Арусоо, Андрес 135, 136, 669, 673

Вайнштейн, Г. 654

Голубых, Олег 197

Кескюла, Виктор 120, 127, 665

Кыннусаар, Калью 657, 659

Лаугис, Юхан 128, 674 (vaata ka Laugis, Juhan)

Лахтметс, Райн 671

Лойгом, Виллем 7, 128 (vaata ka Loigom, Villem)

Мард, М. 142

Мельдорф, Мати 663

Паюметс, Эха 123

Раэсаар, Пээтер 663

Реймал, Лембит 123, 124

Сакс, К. 130

Сээт, К. 143

Таммемяги, Херберт 117, 121, 654

Тергем, Ильмар 665

Тийсмус, Хуго 5, 13, 117, 118, 119, 121, 128, 653, 654, 655, 671, 673

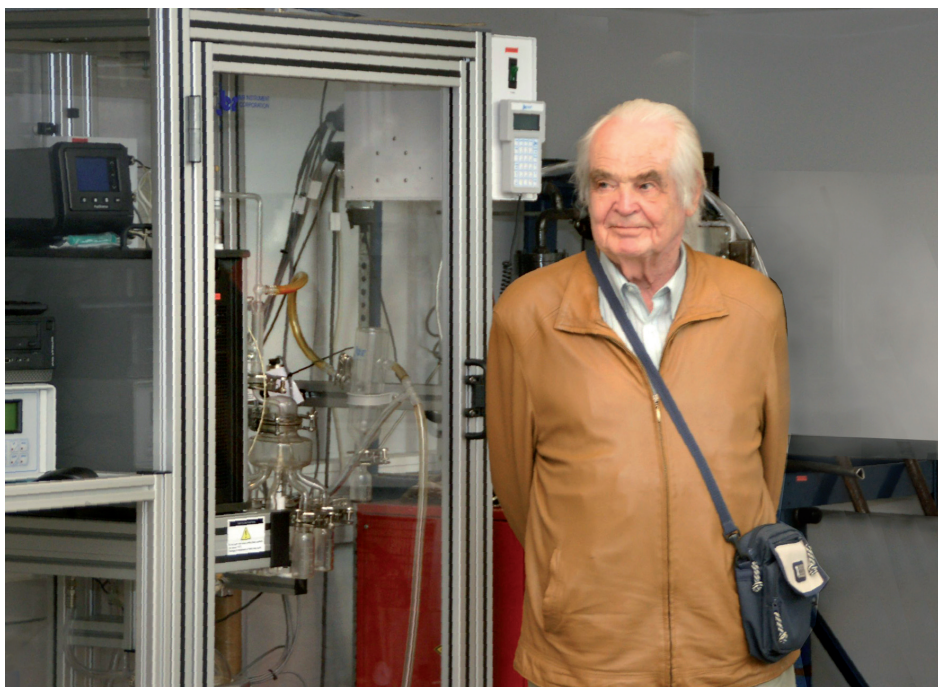
Федоров, Анатолий 30, 108, 109, 110, 111

Хромов, Антон 351, 352 (vaata ka Hromov, Anton)

Янес, Ханс 5, 13, 117, 118, 119, 121, 653, 654, 655 (vaata ka Jänes, Hans)



*Professor Endel Ristheina huvi kõige uue vastu jätukub*



*Instituudi õppereisil TTÜ Virumaa Kolledžis 16. juunil 2016*

# Sisukord

Saateks	3
<i>Endel Risthein</i> . Lapsepõlve- ja noorusmälestusi	5
<i>Salme Liiv</i> . Meie vend	19
<i>Helena Risthein</i> . Suusatükkidest jõulupuu ja mandariinidega kaetud köögilaud	29
<i>Raivo Teemets</i> . Mõtisklusi kolleegist professor Endel Ristheinast	36
<i>Jaan Aija ja Heikki Perli</i> . Kohtuekspert Endel Risthein	52
<i>Arvo Kübarsepp</i> . Mälupilte möödunust Endel Ristheinaga	60
<i>Lauri Pähklimägi</i> . Endel Risthein ja elektrotehnika standardimine	71
Fotosid tähtsündmustest	76
<i>Endel Ristheina artikleid</i>	
Tehnikakeel nõuab täpsust	88
Suuruste ja ühikute tähistest elektrotehnikas	94
175 aastat rakenduslike elektrilaste uuringute algusest Eestis	103
Tallinna Tehnikaülikooli elektrotehnika instituudi kujunemislugu	112
„Lennuki“ reis Islandile	118
Curriculum Vitae	121
Bibliograafia	126



