

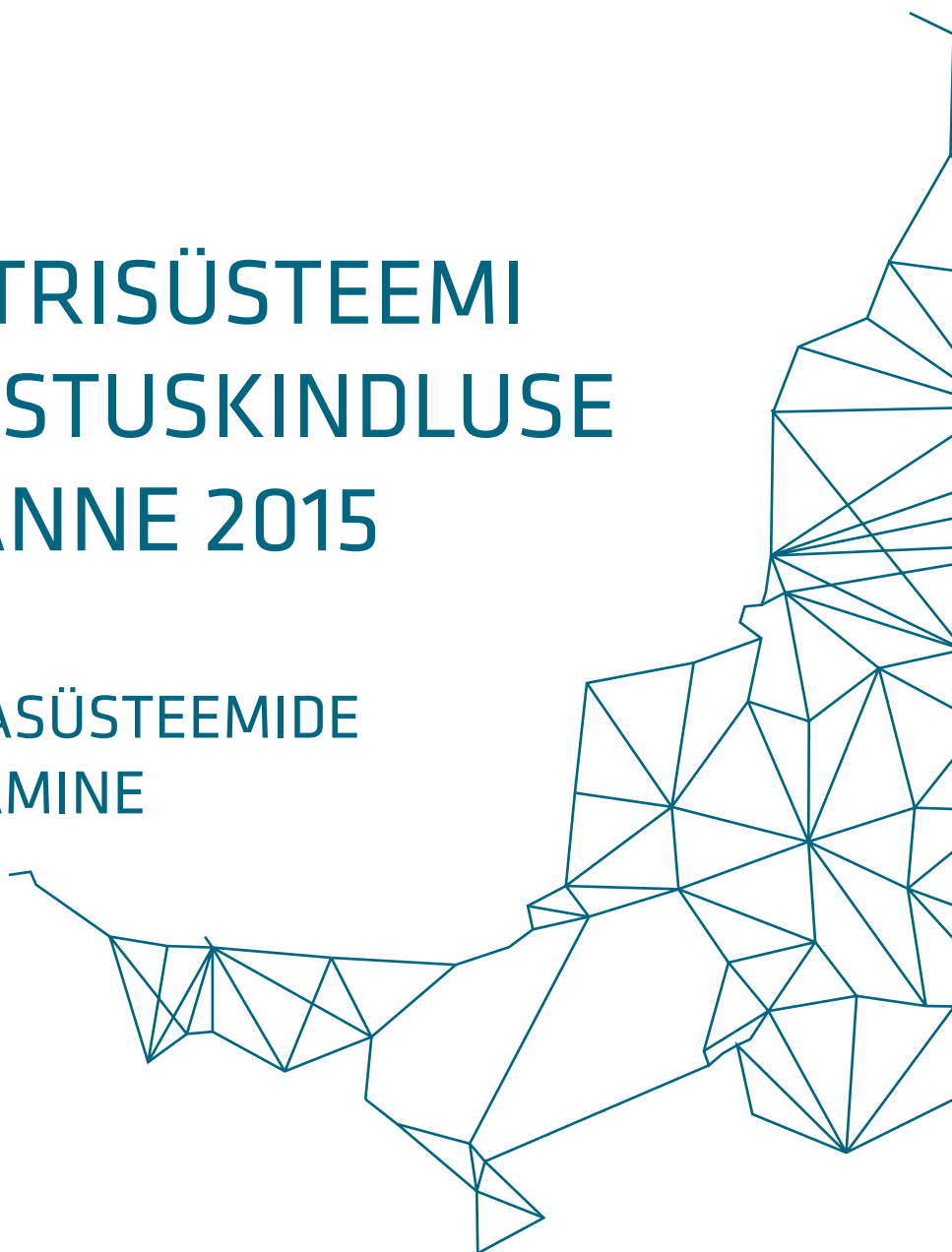
Eleringi toimetised
nr 1/2015 (9)

elering
ÜHENDAME ENERGIAD

EESTI ELEKTRISÜSTEEMI VARUSTUSKINDLUSE ARUANNE 2015

ENERGIASÜSTEEMIDE
ÜHENDAMINE

Tallinn 2015



Elering juhib Eesti elektri ja gaasi ülekandesüsteemi eesmärgiga kindlustada Eesti tarbijatele igal ajal kvaliteetne energiarustus.

Vastavalt elektrituruseadusele (õ 39 lg 7 ja lg 8; õ 66 lg 2, lg 3, lg 4) esitab Elering varustuskindluse aruande. Süsteemi piisavuse varu hinnang järgneval 10 aastal on esitatud vastavalt võrgueeskirjas õ 131 lg 2 toodud valemile.



SISUKORD

	Eessõna	6
1	Euroopa energialiidu raamistik	9
1.1	Energia majanduspoliitiline raamistik	10
1.2	Võrgueeskirjade ühtlustamine Euroopa Liidus	11
1.2.1	Nõuded liituvatele tootmisüksustele (Requirements for Generators - RfG).....	11
1.2.2	Nõuded tarbijatele (Demand Connection Code - DCC)	11
1.2.3	Nõuded alalisvooluühendustele (High Voltage Direct Current - HVDC).....	11
1.2.4	Töökindla talitluse tagamise võrgueeskiri (Operational Security)	11
1.2.5	Talitluse operatiivse planeerimise ja kavandamise võrgueeskiri (Operational Planning and Scheduling) .	11
1.2.6	Sageduse juhtimise ja reservide võrgueeskiri (Load Frequency Control and Reserves)	11
1.2.7	Avariitalitluse ja elektrisüsteemi taastamise võrgueeskiri (Emergency and Restoration)	12
1.2.8	Piiriülese võimsuste arvutamise ja jaotamise võrgueeskiri (Capacity Allocation & Congestion Management - CACM)	12
1.2.9	Pikaajaliste võimsuste jaotamise võrgueeskiri (Forward Capacity Allocation)	12
1.2.10	Bilansi võrgueeskiri (Electricity Balancing)	12
2	Sünkroniseerimine 2025	15
2.1	Tegevuskava taust	17
2.1.1	Senised tegevused ja uuringud	18
2.1.2	Ajakava	20
2.2	Investeeringud ja rahastamine	20
2.2.1	Investeeringud Eestis	20
2.2.2	Investeeringud Balti riikides	21
2.2.3	Investeeringud Poolas ja mujal Mandri-Euroopa süsteemis	21
2.2.4	Täiendavad uuringud	21
2.3	Tegevuskulud.....	22
2.3.1	Sageduse reguleerimiseks vajalikud reservvõimsused.....	22
2.3.2	Normaaltalitus pärast 2025. aastat	22
2.3.3	Saartalitluse katsed kuni 2025. aastani	22
2.3.4	Täiendavad tööjõukulud	23
2.4	Investeeringud ja rahastamine	24
3	Elektrivõrgu arengud aastani 2030.....	27
3.1	Tallinn.....	29
3.1.1	Tallinna õhuliinide asendamine kaabelliinidega	29
3.1.2	Kiisa-Topi-Kvartsi-Järve uus liin.....	30
3.1.3	Elektrivõrgu ümberehitamine Aruküla-Tapa vahel.....	30
3.2	Kirde-Eesti.....	31
3.2.1	Kiviõli-Jõhvi piirkond.....	31
3.2.2	Rakvere-Püssi piirkond	32
3.3	Kesk- ja Lõuna-Eesti	33
3.3.1	Tartu linn.....	34
3.4	Lääne-Eesti ja saared	34
3.4.1	Mandri ja saarte ühendus	35
3.4.2	Pärnu, Paikuse ja Sindi piirkonna elektrivarustus	36
3.4.3	Riisipere-Turba piirkond	37
3.5	Rail Balticu liitumine.....	38
3.6	Eleringi planeeritud investeeringud aastani 2019	39
3.6.1	Investeeringute jaotus lähtuvalt strateegilistest eesmärkidest	39
3.6.2	Investeeringud 2015-2019.....	40

4	Hinnang varustuskindlusele	45
4.1	Tagasivaade varustuskindlusele	46
4.1.1	Kokkuvõtte elektrisüsteemi talitlusest 2014/2015. aasta talveperioodil	46
4.1.2	Elektrisüsteemi juhtimine reaalajas	47
4.1.3	Piiriülesed maksimaalsed ülekandevõimsused (TTC) 2014/2015. aasta talveperioodil.....	49
4.1.4	EstLinkide juhtimine.....	51
4.1.5	Eleringi avariireservelektrijaamad.....	52
4.1.6	Elektrisüsteemi talitluse juhtimise uued tehnilised vahendid.....	52
4.1.7	Võrgu talitluskindlus.....	52
4.2	Varustuskindlus 2015-2020.....	55
4.2.1	Elektritarbimine	55
4.2.1.1	Majanduse areng.....	55
4.2.1.2	Elektritarbimise prognoos aastani 2031	56
4.2.1.3	Tehnoloogiate areng	58
4.2.2	Elektritootmine	58
4.2.3	Liitumiste parendamise raamistik.....	59
4.2.4	Hinnang	59
4.3	Varustuskindlus aastani 2030.....	60
4.3.1	Eesti varustuskindlus aastani 2030.....	60
4.3.2	Baltikumi varustuskindlus aastani 2030	61
4.3.3	Läänemere regiooni varustuskindlus aastani 2030	64
4.3.4	Hinnang	65
5	Elektriturg.....	67
5.1	Eesti elektrituru edulugu.....	67
5.2	Euroopa ühtse elektrituru mudel	70
5.2.1	Ülekandevõimsuste jaotamise põhimõtted	70
5.2.2	Pikaajalised instrumendid ülekandevõimsuse jaotamiseks (finantsturg)	71
6	Varustuskindlust toetavad Eleringi teadus- ja arendustegevusprojektid	73

Eessõna

2015. aasta algul täitus viis aastat iseseisva elektrisüsteemihalduri Elering moodustamisest. Need viis aastat iseseisvat Eleringi on kinnitanud omal ajal tehtud otsuste õigsust eraldada põhivõrguettevõtjast süsteemihaldur Eesti Energia AS-ist. Iseseisva süsteemihalduri moodustamine on andnud võimaluse paljude turuosalistega konkurentsipõhise elektrituru tekkimiseks Eestis.

Enne elektrituru osalist avamist suurtarbijatele 2010. aasta 1. aprillist ostsid sisuliselt kõik elektritarbijad Eestis elektrit fikseeritud hinnaga Eesti Energialt. Tänapäevaks on Eestis toimiv elektribörs erinevate toodetega, kümneid elektrimüüjaid, enamikul tarbijatel kehtivad elektrilepingud, paljud ostavad elektrit päev-ette börsihinna põhiselt ning suurima turuosalise turuosa on 60% ringis. Alates 2014. aastast koos EstLink 2 ühenduse käiku andmisega saame rääkida sisuliselt tunnipõhiselt ühtsest Eesti-Soome elektriturust osana laiema Põhjamaade-Balti turust. Kõik see on saanud teoks vähem kui viie aastaga. Elekter on muutunud Eesti tarbijale kaubaks nagu iga teinegi. Ja täpselt nii see peabki olema.

Eesti elektrituru avamine on olnud edulugu ja iseseisv Elering on olnud selle eduloo üks arhitekte. Elering on turu usku ettevõtte. Usume, et toimivad energiaturud on pikaajaliselt kõige odavam viis energiavarustuskindluse tagamiseks tarbijatele.

Tähelepanu juhtimiskvaliteedil

Elering on võtnud eesmärgiks kinnitada praktilise majandustegevusega, et riigile kuuluv äriühing ei pea olema tingimata halvasti juhitud.

Arvestades väljastpoolt antud hinnanguid, paistab, et see võib olla võimalik. Elering on kõrgeima krediitdireitinguga äriühing Baltikumis (Moody's: A3). Riigikontrolli aruande järgi kõige paremini juhitud riigi äriühing Eestis. Euroopa regulaatorite uuringus saavutas Elering maksimaalse 100% tulemuse. Need on mõned näited võrdlustest, mis on toonud esile Eleringi juhtimiskvaliteeti.

Kõige selle aluseks on selge strateegiline määratlus Eleringi riskiprofilist. Oleme määratlenud ennast madala riskiprofiliga ettevõtteks, mis tegutseb 100% reguleeritud äris. Elering ei sisene majandustegevuse valdkondadesse, mis ei ole reguleeritud energeetikaalane äri.

Kuigi tegutseme avalikes huvides, on kõik meie praegused ja tulevased tegevused äriühinguna suunatud omanikule lisandväärtuse loomisele. Viie iseseisvusaastaga oleme loonud omanikule 63,6 miljonit eurot lisandväärtust võrreldes regulaatori poolt meile antud kapitali tootlusega. Oleme selle üle uhked. Märkimisväärse tulemuse taga on nii hea finantseerimise korraldus, kuluefektiivsus kui tõhusalt töötav elektri ülekandesüsteem.

Mõistame, et Eleringile seadusega pandud ülesanded ja riigi omandisuhe tähendavad kõrgendatud ootusi ühingujuhtimisele. Heade ühingujuhtimistavade rakendamine koos täpsete protseduuridega peavad tagama omanikule kindlustunde ühingu tõhusa juhtimise osas.

Hea ühingujuhtimise edasiarendamine on eeldus seni saavutatud arengu jätkumiseks.

2015. aasta keskne ülesanne selles valdkonnas on jõuda ühendsüsteemihalduri strateegia formuleerimiseni, mis saab tugineda Eleringis ja maagaasi ülekandevõrku haldavas ettevõttes EG Võrguteenus töötavate inimeste teadmistel, oskustel ja kogemustel.

Edukad suurprojektid

2014. aasta tähistab meie jaoks mõneti vahefinišit. Paljud eesmärgid, mis seati Eleringi asutamisel, said täidetud. Seda eelkõige suurinvesteeringute osas. Rääkides viiest aastast iseseisvast Eleringist, ei saa mööda suurprojektidest, mida on tehtud nii regionaalse elektrituru arengu toetamiseks kui tagamaks kõikjal Eestis tarbijatele igal ajahetkel hea kvaliteediga elektrivarustuskindlus. Elering on viie aastaga investeeringud ligi 500 miljonit eurot eelnevalt nimetatud eesmärkide saavutamiseks. Olulisemad projektid on Eesti-Soome elektriühendused EstLink 1 ja 2, avariireservelektrijaamad Kiisal ning Tartu-Viljandi-Sindi uus kõrgepingeliin.

Ühendsüsteemihalduri visioon

Ettevõtte pikaajaline strateegia on kujuneda elektri ja gaasi ühendsüsteemihalduriks, mis võimaldab senisest paremini täita Eleringi missiooni tagada Eesti tarbijatele energia varustuskindlus igal ajahetkel. Elektri ja gaasi põhivõrkude koos juhtimine võimaldab lisaks tarbijate parema energiavarustuskindluse tagamisele luua omanikule senisest enam lisandväärtust ning saavutada energiavõrkude tõhusam haldamine.

Eleringi tegevus Eesti energiasüsteemi arendamisel nii elektri- kui gaasimajanduses põhineb Euroopa Liidu energiapolitika lähtekohal – ühtne energiavõrk, ühtne energiaturg Euroopas. Meie hinnangul peituvad Eesti energeetika tulevikuvõimalused energiasüsteemide lõimumises. Energiavõrkude liitmine ja energiaturgude liberaliseerimine loob eeldused energiapuuduse ja varustuskindluse tugevnemiseks läbi kasutatavate kütuste mitmekesistamise, elektritootmise perspektiivide avardumise kui ka süsteemide juhtimise paindlikkuse suurendamise.

Visioon, mis leidis detsembris kinnitamist Eleringi strateegias 2024 „Energiasüsteemide ühendamine“, fikseerib tulevikku vaatavalt lähikümneni kolm kõige strateegilisemat tegevussuunda: esiteks, Balti riikide elektrisüsteemide sünkroniseerimine Mandri-Euroopa elektrisüsteemiga; teiseks, regionaalse elektrituru lõplik väljaarendamine osana üleeuroopalisest elektriturust; kolmandaks, regionaalse paljude turuosalistega konkurentsipõhise gaasituru loomine koos vajaliku infrastruktuuriga.

Taavi Veskimägi
Eleringi juhatuse esimees

Euroopa energialiit:
üks võrk, üks turg



1 Euroopa energialiidu raamistik

1.1	Energia majanduspoliitiline raamistik	10
1.2	Võrgueeskirjade ühtlustamine Euroopa Liidus	11
1.2.1	Nõuded liituvatele tootmisüksustele (Requirements for Generators - RfG).....	11
1.2.2	Nõuded tarbijatele (Demand Connection Code - DCC)	11
1.2.3	Nõuded alalisvooluühendustele (High Voltage Direct Current - HVDC).....	11
1.2.4	Töökindla talitluse tagamise võrgueeskiri (Operational Security)	11
1.2.5	Talitluse operatiivse planeerimise ja kavandamise võrgueeskiri (Operational Planning and Scheduling).....	11
1.2.6	Sageduse juhtimise ja reservide võrgueeskiri (Load Frequency Control and Reserves).....	11
1.2.7	Avariitalitluse ja elektrisüsteemi taastamise võrgueeskiri (Emergency and Restoration)	12
1.2.8	Piiriülese võimsuste arvutamise ja jaotamise võrgueeskiri (Capacity Allocation & Congestion Management - CACM)	12
1.2.9	Pikaajaliste võimsuste jaotamise võrgueeskiri (Forward Capacity Allocation)	12
1.2.10	Bilansi võrgueeskiri (Electricity Balancing)	12

- **Energialiidu eesmärk on tagada energiamajanduse jätkusuutlikkus ning vähendada sõltuvust imporditavatest energiaallikatest, tõstes sellega energiajulgeolekut.**
- **Eesmärkide saavutamiseks tuleb luua kogu EL-i hõlmav energiasüsteem ja ühtne siseturg, kus energia liigub vabalt üle riigipiiride, kehtivad ühtsed turureeglid ning tagatud on vaba konkurents. Igal energiatarbijal peab olema võimalus tarnija valikuks ning energiakandjate hinnad peavad olema tarbijale vastuvõetavad.**
- **Energialiit peab tagama energiatõhususe ning kasvuhoonegaaside radikaalse vähendamise ehk ressursside kasutamise parimal võimalikul moel.**
- **Elering on juba alates põhivõrgu omandamisest toetanud ühtse võrgu ja turu põhimõtete ellurakendamist. Eesti elektrituru eduloo näitele tuginedes saame kinnitada, et turu liberaliseerimine on poliitiliselt võimalik ja kõigi Euroopa, sealhulgas Eesti tarbijate pikaajaline varustuskindlus on kõige paremini tagatud läbi hästi toimiva energiaturu.**
- **Energiamajanduse regulatsioon saab selged piirid, kui valmivad ja jõustuvad uued võrgueeskirjad, mis käsitlevad teemasid alates võrkudega liitumisest kuni bilansihalduseni.**

1.1 ENERGIA MAJANDUSPOLIITILINE RAAMISTIK

Energialiidu idee kui EL-i strateegilise tegevuskava ühe osa väljaarendamises leppisid riigipead kokku 2014. aasta juuni Ülemkogul. Euroopa Komisjon avaldas mahuka energialiidu dokumentide paketi selle aasta 25. veebruaril. Energialiidu arendamine on Jean-Claude Junckeri juhitava Euroopa Komisjoni üks olulisemaid prioriteete, mille eesmärgiks on vähendada EL-i sõltuvust kütuste ja gaasi impordist, tugevdada energia siseturu toimimist, suurendada taastuvenergia osakaalu ning energiatõhusust ja kindlustada EL-i juhtrolli võitluses globaalse kliimasoojenemisega.

Energialiidul on viis energiapoliitilisele, tõhususele ja konkurentsivõimele suunatud meetet:

1. energiapoliitiline, solidaarsus ja usaldus (tarnete mitmekesistamine, koostöö varustuskindluse tagamiseks, Euroopa suurem roll ülemaailmsel energiaturul);
2. täielikult integreeritud Euroopa energiaturg (turgude ühendamine energiasüsteemide vaheliste ühenduste abil, energia siseturu meetmete rakendamine ja ajakohastamine, piirkondlik koostöö, võimalus kontrollida oma tarbimist ja vabalt valida energiamüüjat);
3. energiatõhusus, mis aitab vähendada nõudlust (energiatõhusus elamumajanduses ja transpordisektoris);
4. majandusest tuleneva CO₂ heite vähendamine (kasvuhoonegaaside 40% vähendamise eesmärgi saavutamine, globaalses kliimapoliitikas kokku leppimine, toimiv heitkogustega kauplemise süsteem, taastuvenergeetika turupõhine edendamine);
5. teadusuuringud, innovatsioon ja konkurentsivõime.

Energialiidu paketi vaimus on Elering juba alates elektri põhivõrgu omandilisest eraldamisest 2010. aastal toetanud seniste riigipõhiste energiaturgude ühendamist läbi piiriülese infrastruktuuri arendamise ja turureeglite harmoniseerimise. Tuleb tagada erinevate kütuste ja tehnoloogiate võrdne kohtlemine, sealhulgas liikmesriikide energiapoliitika ühtlustamine. Euroopa võrgueeskirjade ühetaoline juurutamine on ühtse energeetika siseturu huvides.

Varustuskindluse tagab toimiv turg. Eesti energeetiline sõltuvus Venemaast on tõsine julgeolekuoht ja risk turu toimimisele. Sellest lähtuvalt on Balti riikide lähikümneni kõige olulisem energiapoliitiline eesmärk elektrisüsteemide lahti sidumine UPS/IPS sagedusalast ja sünkroniseerimine Mandri-Euroopaga. Euroopa energiapoliitilise strateegias määratletud infrastruktuuri projektide elluviimiseks on vaja kokku leppida selle strateegia rakendamise tegelikus plaanis.

Suhetes kolmandate riikidega tuleb kõikidel EL-i liikmesriikidel tagada läbipaistvad lepingulised suhted ja lähtuda Euroopa energiapoliitika mõttest.

Oluliste projektidena on Eleringi poolt hiljuti lõpetatud Eesti-Soome alalisvoolukaabli EstLink 2, avarii-reservelektrijaamade ja Tartu-Viljandi-Sindi 330 kV õhuliini ehitused. Jätkub riigisisese infrastruktuuri arendamine (Harku-Lihula-Sindi 330 kV õhuliin, Läti-suunaliste liinide tugevdamine, konverterjaama ehitamine Vene piirile, saarte varustuskindluse suurendamine, õhuliinide viimine maakaablistesse suurlinnades) ning Läänemere energiaturu ühendamise tegevuskava (BEMIP) raames regionaalse tähtsusega ühenduste rajamine (Eesti-Läti kolmas ühendus, Rootsi-Leedu ning Poola-Leedu ühendused).

BEMIP raamistikku on edaspidi otstarbekas ära kasutada uute piirkondlike väljakutsete lahendamiseks - regionaalse tootmispiisavuse tagamise põhimõtetes kokku leppimine, turu minimaalselt moonutatavate subsideerimise ja võimsusmehhanismide arendamine, süsteemihaldurite regionaalsete koostöömudelite välja töötamine.

Tarbimisinfo kättesaadavaks ja kasutatavaks muutmiseks ning elektrimüüja valimise vabaduse tagamiseks juurutas Elering 2012. aastal elektritarbimise andmevahetusplatvormi. Selle jätkuna on juurutamisel energiateenuste platvorm "Estfeed", millele on huvitatud osapooltel võimalik ehitada erinevad energiatõhususele suunatud rakendusi.

Eling on võtnud üheks strateegiliseks eesmärgiks energeetika kompetentsikeskuse arendamise, panustades ühe protsendi oma käibest teadus- ja arendustegevuse projektidesse. Projektid on suunatud võrkude töökindluse parandamisele ja võrguressursi paremale ärakasutamisele, aga samuti nutikate tarkvõrgu lahenduste kasutusele võtmisele, et tagada mittediskrimineerivad võimalused nõudluse juhtimisele.

1.2 VÕRGUEESKIRJADE ÜHTLUSTAMINE EUROOPA LIIDUS

Euroopa ülekandevõrkude operaatorite organisatsiooni ENTSO-E eestvedamisel on mitmeid aastaid toimunud üleeuroopaliste võrgueeskirjade arendamine. Võrgueeskirjade arendamisel on jõutud etappi, kus peatselt on oodata nende heakskiitu Euroopa Parlamendis. Seejärel on igal liikmesriigil tarvis need kasutusele võtta ning ülevõtmise protsessis määratletakse konkreetsemad nõuded iga süsteemi kohta. Võib öelda, et Euroopa-ülesed võrgueeskirjad määratlevad raamistikku, aga konkreetsemad ja täpsemad piirid määrab iga liikmesriik ise.

1.2.1 Nõuded liituvatele tootmisüksustele (Requirements for Generators – RfG)

Tootmisüksusi käsitlevas osas määratletakse ära nõuded nii liituvatele sünkroonmasinatele kui ka läbi konverterite ühendatud tootmisüksustele. Kehtestatud on nõuded aktiiv- ja reaktiivvõimsuse ning sageduse ja pinge juhtimisele, infoedastusele, elektrijaamade mudelitele, jm. Samuti on ära määratletud tootmisüksuse elektrivõrguga ühendamise nõuded ja põhimõtted, millega tuleb arvestada.

1.2.2 Nõuded tarbijatele (Demand Connection Code - DCC)

Nõuded on kehtestatud ka tarbijatele (peamiselt tööstused ja jaotusvõrgud), keda elektrivõrguga ühendatakse. Käsitatakse nii aktiiv- kui ka reaktiivvõimsusega seotud küsimusi, kaitse ja juhtimise funktsioone, mudeleid, elektri kvaliteeti, infoedastust, jm.

1.2.3 Nõuded alalisvooluühendustele (High Voltage Direct Current - HVDC)

Alalisvooluühendusi käsitlev võrgueeskiri määratleb ära nõuded nii kõrgepingelistele alalisvooluühendustele kui ka alalisvoolu vahendusel ühendatud tootmisüksustele.

1.2.4 Töökindla talitluse tagamise võrgueeskiri (Operational Security)

Peab rajama aluse elektrisüsteemi piisaval tasemel töö- ning varustuskindlusega toimimiseks ning tagama selle, et olemasolevat infrastruktuuri ning ressursse kasutatakse ära võimalikult efektiivselt. Need eesmärgid saavutatakse pöörates tähelepanu elektrisüsteemi töökindla talitluse üldistele põhimõtetele, elektrisüsteemi üleeuroopalisele töökindla talitluse tagamisele ning tegevuste koordineerimisele süsteemihaldurite vahel.

1.2.5 Talitluse operatiivse planeerimise ja kavandamise võrgueeskiri (Operational Planning and Scheduling)

Peab aitama tagada elektrisüsteemide koordineeritud toimimist üle kogu Euroopa. Nimetatud võrgueeskiri keskendub elektrisüsteemi talitluse operatiivsele planeerimisele, mis eelneb elektrisüsteemi reaalajas juhtimisele. Võrgueeskiri määrab muuhulgas ära süsteemihaldurite ja oluliste võrgu kasutajate rollid ja vastutuse küsimustes, mis puudutavad talitluse operatiivset planeerimist ning kirjeldab infovahetuse nõudeid erinevate osapoolte vahel.

1.2.6 Sageduse juhtimise ja reservide võrgueeskiri (Load Frequency Control and Reserves)

Kirjeldab vajalikke koordineeritud tegevusi eesmärgiga saavutada küllaldaselt heal tasemel sageduse kvaliteet. Võrgueeskirja põhiteemad käsitlevad sageduse kvaliteedi kriteeriume, sageduse reguleerimise korraldamise struktuuri, sageduse reguleerimise jaoks vajalikke reserve ja nõudeid nendele reservidele.

1.2.7 Avariitalitluse ja elektrisüsteemi taastamise võrgueeskiri (Emergency and Restoration)

See on võtmetähtsusega võrgueeskiri elektrivarustuse toimimise tagamiseks üle Euroopa. Võrgueeskiri tegeleb protseduuride ja korrigeerivate tegevustega, mida peab rakendama elektrisüsteemi avariitalitluse, elektrisüsteemi kustumise või elektrisüsteemi toimimise taastamise korral. Siin antakse sisend nn. taastamis- ja kaitseplaanide koostamiseks, käsitletakse infovahetust ning tegevusi elektrisüsteemi oleku üleminekul ühest seisundist teise.

1.2.8 Piiriülese võimsuste arvutamise ja jaotamise võrgueeskiri (Capacity Allocation & Congestion Management - CACM)

CACM eesmärk on suurendada efektiivset konkurentsi ja võrgu optimaalset kasutust võttes arvesse süsteemi töökindlust- selleks loouakse üleeuroopaline elektribörside ja TSOde koostööl tuginev turgude ühendamine (*market coupling*). Olulisel kohal on osapoolte koostöö, võrdse kohtlemise ja läbipaistvuse reeglid. Kood on läbinud komitoloogia ja hakkab kehtima 2015. aasta juunis.

1.2.9 Pikaajaliste võimsuste jaotamise võrgueeskiri (Forward Capacity Allocation)

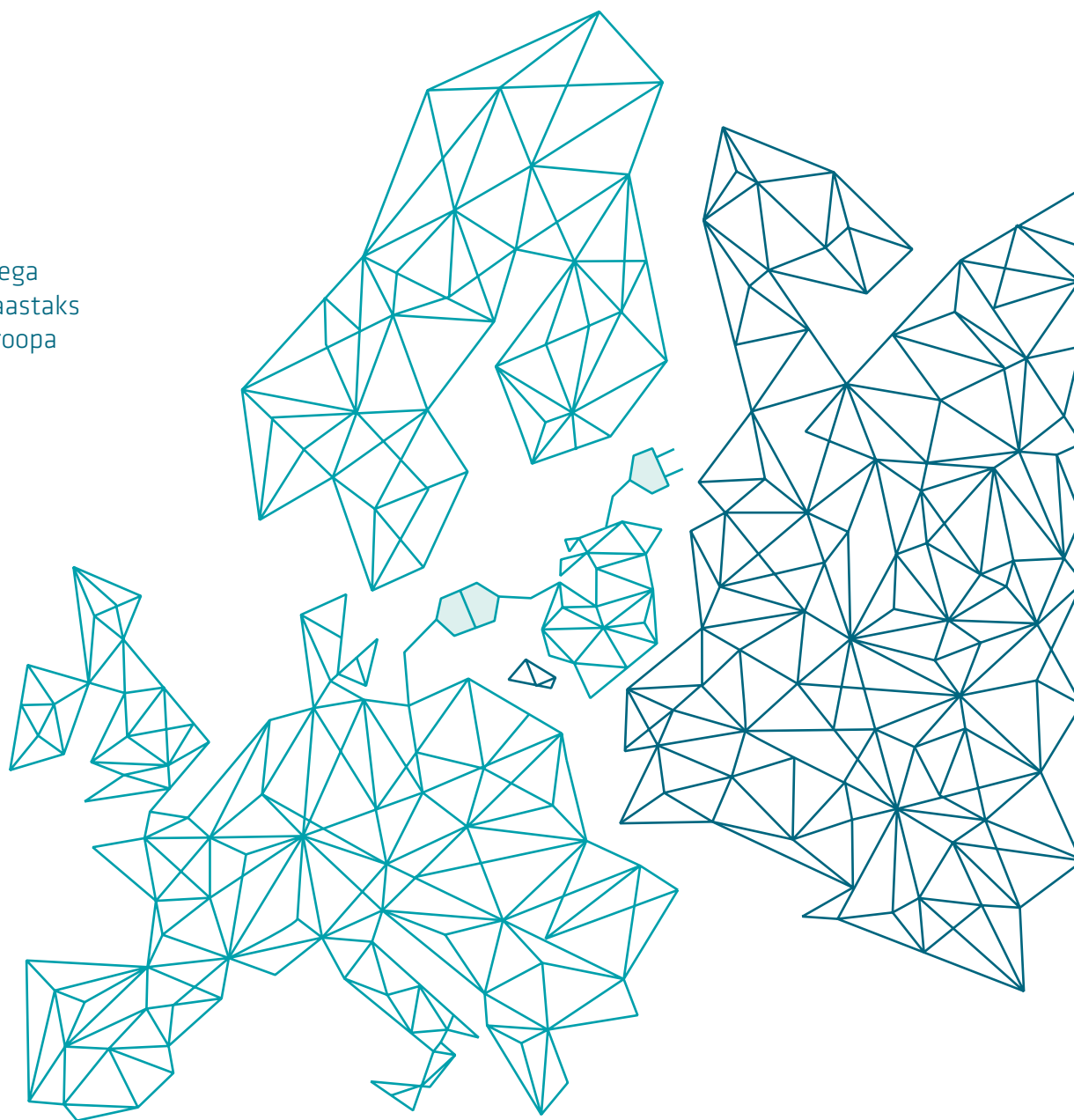
Käsitleb pikaajaliste (vähemalt kuu ja aasta ette) piiriüleste võimsuste jaotamise eeskirju eesmärgiga ühtlustada piirkondadevahelise hinnariski maandamise võimalusi, pidades silmas konkurentsitingimuste parandamist ja turu läbipaistvuse suurendamist. Lõppeesmärk on luua üks üleeuroopaline oksjoniplatvorm. Esmajärjekorras peetakse silmas füüsilise ülekandevõimsuse instrumente (PTR) ja finantsinstrumente (FTR), kuid jäetakse ka võimalus alternatiivlahendusele (näiteks EPAD). Eeskiri on ENTSO-E poolt välja töötatud ning peale ACER-i kommentaaride saamist ülevaatamisel. Kuna protsess võtab oodatust kauem aega, on alustatud ACER nõudel *early implementation process* iga ning koostamisel on HAR (*Harmonised Allocation Rules*), mis loovad ühtsed reeglid piiriülese pikaajalise võimsuse oksjonitele. HAR plaanitakse rakendada alates 2016. aastast, kuid ei ole oma olemuselt siduv ja vajab rakendumiseks riikliku regulaatori kooskõlastust.

1.2.10 Bilansi võrgueeskiri (Electricity Balancing)

Käsitleb Euroopa ühtseid bilansieeskirju eesmärgiga tagada kõigi süsteemide varustuskindlus, efektiivne kasutamine ning kulude õiglane jaotamine. ENTSO-E poolt välja töötatud eeskiri on teistkordselt esitatud ACER-ile kommenteerimiseks. Lisaks on alustatud üleeuroopalise projektiga ühtse bilansituru loomiseks. Selleks on regioonides alustatud *Coordinated Balancing Markets* loomist ja toodete ühtlustamist. Ka Baltikumis on CoBa (*Coordinated Balancing Area*) projekt turgude ühendamiseks algselt Baltikumi sees (2016) ning hiljem ühinemiseks Põhjamaade bilansituruga (2018).

Eestis koordineerib uute võrgueeskirjade vastuvõtmist majandus- ja kommunikatsiooniministeeriumi ning Eleringi juhtimisel on alustatud ka esmaste tegevustega, mis on seotud nende eelpool mainitud üleeuroopaliste võrgueeskirjade ülevõtmisega.

Idast lahku, läänega
kokku - liitume aastaks
2025 Mandri-Euroopa
sünkroonalaga



2 Sünkroniseerimine 2025

2.1	Tegevuskava taust	17
2.1.1	Senised tegevused ja uuringud	18
2.1.2	Ajakava	20
2.2	Investeeringud ja rahastamine	20
2.2.1	Investeeringud Eestis	20
2.2.2	Investeeringud Balti riikides	21
2.2.3	Investeeringud Poolas ja mujal Mandri-Euroopa süsteemis	21
2.2.4	Täiendavad uuringud	22
2.3	Tegevuskulud	22
2.3.1	Sageduse reguleerimiseks vajalikud reservvõimsused	22
2.3.2	Normaalitalitus pärast 2025. aastat	22
2.3.3	Saartalitluse katsed kuni 2025. aastani	22
2.3.4	Täiendavad tööjõukulud	23
2.4	Investeeringud ja rahastamine	24

- **Sünkroniseerimine on vajalik Eesti ja Baltimaade pikaajalise energiajulgeoleku tagamiseks ning sõltuvuse vähendamiseks kolmandatest riikidest.**
- **Pikemas perspektiivis muutub Baltikumi elektrivõrk Venemaa jaoks vähemoluliseks, kuna Venemaa tugevdab riigisisest võrku ega kasuta enam Balti riike oma võrgu avariide korral elektri alternatiivse ülekandekanalina. Seetõttu suureneks sünkroontöö jätkumisel Vene energiasüsteemiga võimalus Balti riikide elektrisüsteemi mõjutamiseks Venemaa enda elektrivõrku mõjutamata.**
- **Sünkroniseerimine Mandri-Euroopa elektrivõrguga võimaldab lõpule viia Baltimaade elektrisüsteemide integreerimise Euroopa elektrisüsteemi.**
- **Sünkroniseerimine on osa elektrivõrgu terviklikust arengust ning lisaks välisühenduste tugevdamisele põhja-lõuna suunal tuleb muutuvate tingimuste tõttu kaasajastada ja kohandada ka sisemaist elektrivõrku, et tagada elektrisüsteemi varustus- ja talitluskindlus.**
- **Sünkroniseerimine aastaks 2025 eeldab plaanis käsitletud investeeringute elluviimist ja vajalike poliitiliste kokkulepete saavutamist kiirendatud korras.**
- **Kõik kavas kirjeldatud investeeringud oleks vaja teostada ka olukorras, kus Balti riigid sünkroonala ei vaheta, ent investeeringud realiseeritaks sellisel juhul pikema aja jooksul.**

Energjavõrkude kiire arendamine Euroopas on praeguses geopoliitilises olukorras aktuaalsem kui kunagi varem vähendamaks Euroopa Liidu liikmesriikide sõltuvust kolmandatest riikidest tarnitavast gaasist, naftasaadustest, uraanist, elektrist jne. Võrkude arendamine on eeldus Euroopa Liidu energia siseturu täielikuks rakendamiseks. Ühine elektrivõrk ja -turg loovad eelduse energiaefektiivsusele, energiasõltuvuse vähendamisele ning samuti taastuvate energiaallikate efektiivsemale integreerimisele. Eesti tarbija tuleviku elektrivarustuskindluse võti on Eesti tugev integreeritus Euroopa elektrivõrgu ja -turuga ning tugev ja kuluefektiivne sisemine elektrivõrk.

Eesti elektrisüsteem talitleb praegu ühises sünkroonallas Venemaa ühendelektrisüsteemiga ning on väga tugevalt seotud ja mõjutatav Venemaa elektrisüsteemis toimuvast. Ajalooliselt on Eesti ja Balti riikide võrk välja ehitatud ja dimensioneeritud lähtuvalt vajadusest tagada piisavad ülekandevõimsused ja tugevad ühendused ida-lääne suunal. Seoses muutunud olukorraga ning integreerumisega Euroopasse, on ka Eesti ja Baltimaade elektrisüsteemi eesmärk täielikult integreeruda Euroopa ühise elektrituruga läbi juba valminud ja ehitatavate kõrgepinge alalisvooluühenduste ning tagada sünkroniseerimine Mandri-Euroopa sagedusalaga. Ka valdavad energiavood Baltimaade elektrisüsteemides on tänaseks muutunud pigem põhja-lõuna-suunalisteks, kus suur osa elektrist liigub Põhjamaade ja Balti riikide vahel.

Vabariigi Valitsus otsustas 13. veebruaril 2014 astuda samme Vene ühendelektrisüsteemi mõju vähendamiseks Eesti elektrisüsteemi talitlusele, millega kohustati põhivõrguettevõtjat koostama tegevuskava kolmandatest riikidest tehnilise sõltuvuse vähendamiseks.

2014. aasta lõpuks koostas Elering vastava kava, mille eesmärgiks on kirjeldada tegevusi ja investeeringuid, mis on vajalikud saavutamaks kolmandatest riikidest sõltuvuse vähendamise ning Balti energiasaare ühendamine Euroopaga. Sünkroniseerimiseks vajalikud investeeringud moodustavad kõige suurema osa lähema 10 aasta põhivõrgu investeeringutest ning on osa terviklikust võrgu arenguplaanist. Kava sisaldab nii siseriiklikke kui ka välisühenduste investeeringuid aastani 2030.

Sünkroniseerimine Eesti jaoks tähendab nii siseriikliku kui ka Eesti ja Läti vahelise elektrivõrgu tugevdamist. Eesti varustuskindluse seisukohalt on seejuures üheks olulisemaks projektiks Eesti-Läti kolmas ühendus, mille puhul otsustati tagada Euroopa Liidu fondidest kaasabirahastus 65% ulatuses.

Mandri-Euroopaga sünkroontöö eesmärgist tulenevalt on võrgu tugevdamiseks vajalikud investeeringud teostada kiirendatud ajagraafiku alusel, kusjuures summaarselt kaugema perspektiivi arvestuses oleksid investeeringud samad, kui jätkuks praegune sünkroontöö Venemaaga. Venemaaga sünkroontöö jätkamise tsenaariumi korral teostataks need investeeringud lähtuvalt ajagraafikust, mis tuleneb võrgu elektripaigaldiste vananemisest ja elektrituru vajadustest – viimatinimetatud juhtudel tehtaks investeeringud lähtudes ülekandevõimsuse suurendamise vajadusest (Eesti-Läti kolmas ühendus jne), lähtudes seadmete eluea ammendumisest (Balti-Tartu-Valmiera 330 kV õhuliini rekonstrueerimine jne) või varustuskindluse tagamise vajadusest (alalisvoolu konverterjaam Narvas Eesti ja Venemaa süsteemide vahel jne).

2.1 TEGEVUSKAVA TAUST

Eesti elektrisüsteem töötab sünkroonselt Venemaa ühendatud energiasüsteemiga (IPS/UPS) ja on ühendatud 330 kV ülekandeliinidega Venemaa ja Lätiga. Eesti 110-330 kV elektrivõrk on oma põhiosas rajatud aastatel 1955-1985 osana Vene ühtsest energiasüsteemist, et tagada Peterburi ja Riia elektrivarustus Narvas põlevkivist toodetud elektriga. Eesti, Läti, Leedu, Valgevene ja Venemaa elektrisüsteemid moodustavad ühtse ringi, mis tähendab, et kõik need süsteemid on tehnilises sõltuvuses teistest süsteemidest.

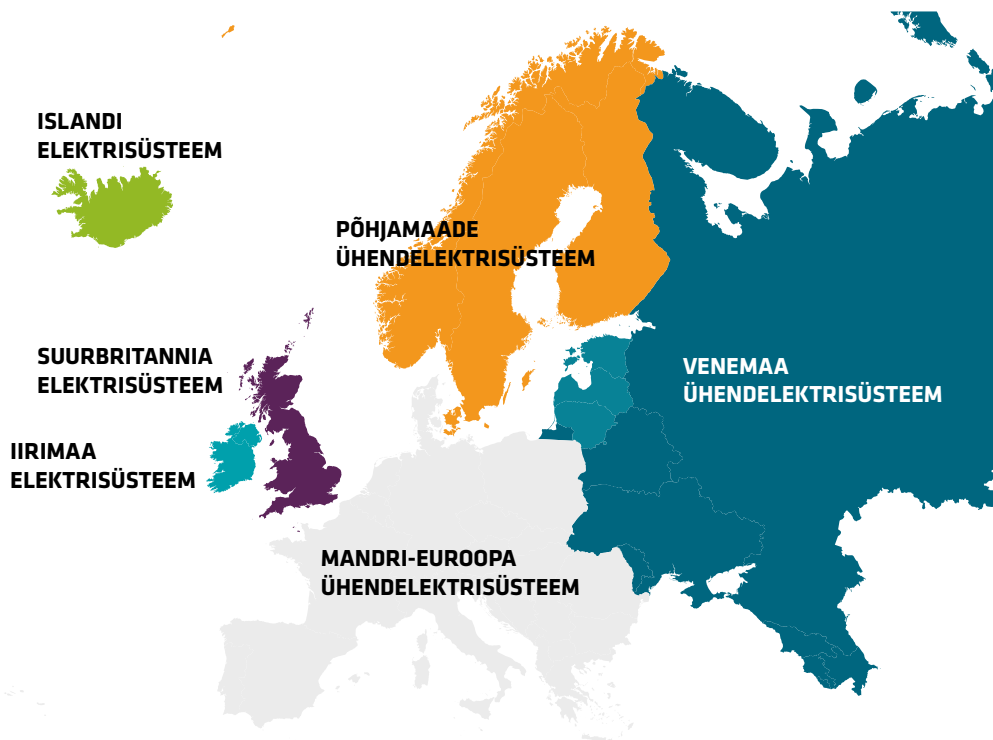
Sünkroontöö Venemaa süsteemiga on oluliseks riskiteguriks nii elektrisüsteemi kui regionaalse elektrituru toimimisele, võimaldades nii turumanipulatsioone kui ohustades varustuskindlust Eestis. Arvestades ka Venemaa elektrisüsteemi strateegilist eesmärki vähendada Balti riikide mõju nende süsteemi toimimisele, on tõenäoline, et tulevikus kasutatakse tehnilist sõltuvust Vene süsteemist muude eesmärkide saavutamiseks, ilma et kahjustataks süsteemi toimimist Venemaal.

Suurem osa Leedu ja Läti elektritootmisvõimsusi on Venemaalt imporditava maagaasi põhised - kõige suuremaks riskiks on riikidevaheliste gaasi- ja elektriühenduste töö peatamine, mis halvimal juhul võib põhjustada pikaajalisi piiranguid suure osa tarbijate varustamisel elektriga.

Ühtse Põhjamaade-Balti elektrituru loomine koos vajalike ühendustega on seni olnud Eesti elektrimaanduse tähtsaim strateegiline eesmärk, et tagada tarbijale pikaajaline varustuskindlus parima hinnaga. Järgmine eesmärk on Balti riikide elektrisüsteemi desünkroniseerimine Venemaa ühendatud elektrisüsteemist ja sünkroontöö Mandri-Euroopaga. Integreerumine Euroopa elektrisüsteemidega aitab lisaks energiapuudusele kaasa energiakaubanduse arengule, võimaldades energiaga kauplejatel pakkuda tulevikus vaba turu tingimustes tarbijatele parimat elektrihinda, mis kujuneb kogu Euroopat hõlmaval turul.

Euroopa elektrisüsteem koosneb erinevatest sünkroonselt ühendatud ühendalektrisüsteemidest, mis on ära toodud alloleval kaardil (Joonis 1).

Joonis 1.
Euroopa sünkroonalad



Sagedust hoitakse Venemaa ühendelektorisüsteemi sünkroonallas ühiselt, kusjuures sageduse automaatse reguleerimise tagab Venemaa süsteemihaldur. Kuigi sünkroonala sageduse reguleerimise eest vastutab suures osas Venemaa süsteemihaldur, on Eesti elektorisüsteem võimeline erandjuhtudel talitlema olukorras, kus puuduvad vahelduvvooluühendused naaberelektorisüsteemidega. Et kontrollida Eesti elektorisüsteemi iseseisva talitlamise võimekust, on alates 1993. aastast teostatud Eesti elektorisüsteemi eralduskatsetusi, mille käigus on Eesti elektorisüsteem mõneks ajaks tehniliselt eraldatud Venemaa ja Läti elektorisüsteemidest. Eralduskatsete põhieesmärk on olnud kontrollida Eesti elektorisüsteemis töötavate elektrijaamade ning Eesti ja Soome vahelise alalisvooluühenduse sageduse reguleerimise võimekust nii tavatalitluse kui ka elektorisüsteemis aset leida võivate häiringute korral.

Eesti elektorisüsteemi eralduskatsed on läbi viidud aastatel 1995, 1997, 2001, 2006 ja 2009. Viimane eralduskatse toimus 2009. aasta aprillis ning see kestis umbes poolteist tundi. Toimunud eralduskatsed on olnud edukad ning Eesti elektorisüsteemi võimekus sageduse reguleerimisel eralduskatsete ajal on vastanud ootustele, seda eriti aastal 2009 toimunud eralduskatse ajal, kus täiendavalt elektrijaamadele oli võimalik kasutada ka EstLink 1 sageduse reguleerimise funktsionaalsust.

Balti riikide süsteemihaldurite vahelises koostöös on välja töötatud kava Balti riikide elektorisüsteemide operatiivseks eraldumiseks Venemaa ja Valgevene elektorisüsteemidest. Lisaks on reaalselt katsetatud ka Balti riikide elektorisüsteemide eraldamist. Näiteks 2002. aasta aprillis viidi läbi edukas eralduskatse, mille käigus Eesti, Läti ja Leedu elektorisüsteemid koos Kaliningradi piirkonna ning osaga Valgevenest eraldati füüsiliselt lahti Venemaa ja Valgevene elektorisüsteemidest.

2.1.1 Senised tegevused ja uuringud

Baltimaade elektorisüsteemide Mandri-Euroopaga sünkroonühenduse loomise tehniliste võimaluste uuringuid alustati juba 1990. aastate alguses.

Varasemad Eesti osalusel teostatud uuringud:

- 1998 – Baltic Ring study;
- 2008 – Synchronous Interconnection of the IPS/UPS with UCTE Power Systems;
- 2008 – Pre-feasibility study - state load-flow study on synchronous operation of Baltic power systems with the UCTE;
- 2013 – Feasibility study on the interconnection variants for the integration of the Baltic States to the EU internal electricity market; Gothia Power.

Balti riikide peaministrid kinnitasid 2007. aasta suvel ühise memorandumiga strateegilist eesmärki ühendada Eesti, Läti ja Leedu võrgud Mandri-Euroopa elektrivõrguga. Sellest tulenevalt viisid kolme Balti riigi süsteemihaldurid läbi teostatavusuuringu (Feasibility Study; Gothia Power 2013) Mandri-Euroopaga sünkroniseerimise maksumuse ning võimaliku ajagraafiku välja selgitamiseks.

Uuringu eesmärk oli välja selgitada, millised oleksid konkreetset tehnilised lahendused ning millised investeeringud on vajalikud, et tagada sünkroontöö võimalus. Uuringu käigus analüüsiti erinevaid elektrühenduste tehnoloogiasid ning samuti sellest tulenevaid tagajärgi nii süsteemi varustuskindlusele kui ülekandevõimsusele süsteemide vahel, uurides süsteemide toimimist nii tavatalitluses kui ka erinevate häiringute korral.

Uuringus võrreldi kahte põhistenaariumi:

- sünkroonühendus läbi Poola ja asünkroonühendus (kolm alalisvooluühendust) IPS/UPS süsteemiga, mille raames omakorda võrreldi kahte alamstsenaariumi:
 - Leedu ja Poola vahelised ühendused;
 - ühendused Kaliningradist Poolasse ning Leedust Poolasse;
- asünkroonühendus Mandri-Euroopa süsteemiga (LitPol 1, 2) ning sünkroonühendus IPS/UPS süsteemiga.

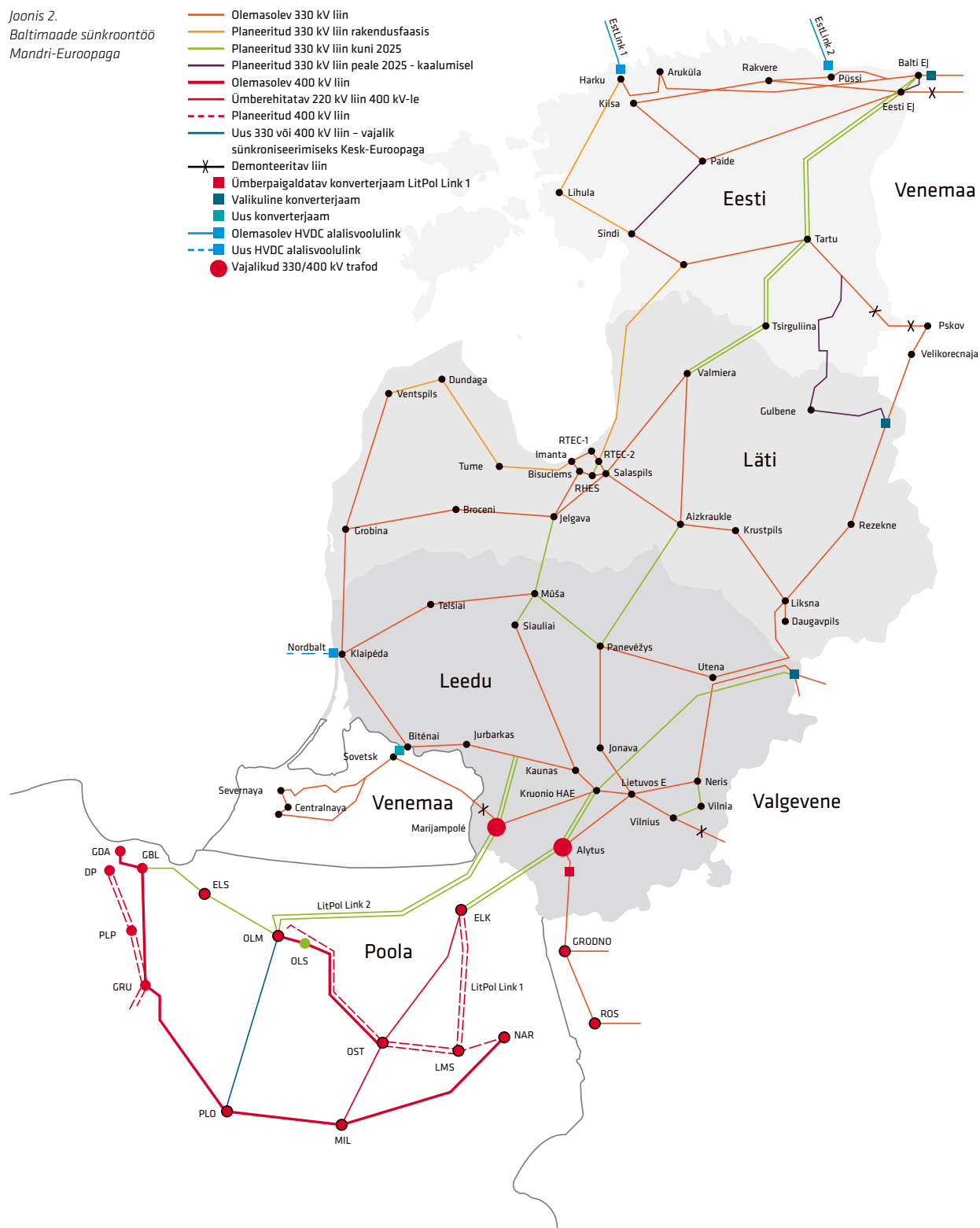
Analüüsi tulemusel on praeguseks selgunud, et Eesti võrgu kõige hädavajalikum muudatus on Tallinna-Lihula-Sindi-Riia liini rajamine. Ilma selle täiendava liiniga on elektrikaubanduseks kasutatav ülekandevõimsus Läti ja Eesti vahel võrreldes tänase seisuga piiratud, seda seoses asjaoluga, et praegu arvutatakse Eesti ja Läti vaheline kaubanduslik ülekandevõimsus lähtudes eeldusest, et Eesti ja Läti vaheliseks kaubanduseks saab kasutada ka liini Venemaa ning Läti vahel. Lisaks on töökindluse tõstmiseks uuringu

tulemuste alusel soovitatav ka Eesti ja Läti vahele neljanda 330 kV liini ehitamine, vastasel juhul on ette näha olulisi piiranguid elektrikaubandusele Eesti ja Läti vahel.

Lisaks mõjutab tulemusi oluliselt tuumajaamprojekt Leedus, mis tingib täiendavat võrgu tugevdamist nii Leedu sisevõrgus kui ka Poolas.

Uuringu olulisim järeldus on, et sünkroniseerimine Mandri-Euroopa elektrisüsteemiga on tehniliselt teostatav, kuid vajalikud on investeeringud elektrivõrgu tugevdamiseks läbi Balti riikide ja Poola. Sealjuures on suurem osa vajalikest investeeringutest sellised, mida tuleks teostada ka ilma otsest Mandri-Euroopa elektrisüsteemiga sünkroniseerimise eesmärki omamata (Joonis 2).

Joonis 2.
Baltimaade sünkroontöö
Mandri-Euroopaga



Lisaks investeeringutele tuleb täiendada olemasolevate elektrijaamade juhtimis- ja reguleerimissüsteeme ning võrreldes tänasega arvestada ka täiendavate kuludega sageduse juhtimisele. Ühenduse valmimine toimub etapiviisiliselt, alustades alalisvoolul põhinevate ühenduste ehitamisega, mis tagavad elektrikaubanduse võimalused Baltimaade ja Mandri-Euroopa sünkroonalade vahel. Esimesena on plaanis aastaks 2015 töösse viia Baltimaade ja Mandri-Euroopa vaheline alalisvooluühendus LitPol 1 võimsusega 500 MW. Aastaks 2020 suurendatakse ühenduse võimsust 1000 MW-ni. Alalisvooluühendused tagavad küll elektrikaubanduse võimalused, kuid sünkroontöö tehniliseks teostumiseks on vaja ehitada täiendavad vahelduvvooluühendused Baltimaade ja Mandri-Euroopa vahele.

Olulisemaks pudelikaelaks on Kirde-Poola, kus uute elektriliinide ehitamisel on oluliseks takistuseks looduskaitsealused piirkonnad.

2.1.2 Ajakava

Koostöös Baltimaade põhivõrguettevõtjatega on Elering analüüsinud täiendavalt erinevaid sünkroontööks vajaliku ühenduse tehnilisi lahendusi Leedu ja Poola vahel, tuginedes eelnevalt refereeritud uuringutele. Tehniliselt võimalikud variandid on otseühendus Leedust Poolasse ning ühendus Leedust läbi Kaliningradi Poolasse.

Põhivõrguettevõtjate hinnangul on parimaks lahenduseks nii tehniliselt kui energiapuulgeoleku seisukohalt sünkroontöö liidese loomine Leedust Poola, ehitades neli elektritulekandeliini nende riikide vahele. Kaliningradi kaudu sünkroontööks vajaliku ühenduse loomine on põhivõrguettevõtjate hinnangul seotud riskidega nii teostamise kui hilisema talitlemise osas.

Leedu-Poola variandi korral on võimalik nii Kaliningradi saartalitlus kui ka Kaliningradi sünkroontöö koos Baltimaadega ja Mandri-Euroopa süsteemiga.

Vajalikud tegevused Euroopa mandriosa sagedusalaga sünkroniseerimiseks hõlmavad nii kokkulepet poliitilisel tasandil, investeeringuotsust, investeeringute rahastamist, täiendavaid uuringuid kui ka seadusandluse muutmist.

Tuginedes varasematele uuringutele, on Eleringi hinnangul Balti riikide elektrisüsteemide sünkroniseerimine Mandri-Euroopa sagedusalaga teostatav aastaks 2025. Tegevuskava on koostatud lähtudes eeltoodud eesmärgist ja tehnilise valmisoleku tagamise piirangutest.

2.2 INVESTEERINGUD JA RAHASTAMINE

2.2.1 Investeeringud Eestis

Vastavalt uuringutele on Eesti elektrisüsteemis vajalikud sünkroontöö tehnilise valmisoleku tagamiseks investeeringud, mis on esitatud käesoleva tegevuskava lisas. Asjaomased investeeringud teostatakse ka juhul, kui Eesti koos teiste Balti riikidega oleks sünkroontalitlusel Venemaa elektrisüsteemiga. Sellisel juhul tehtaks investeeringud lähtudes ülekandevõimsuse suurendamise vajadusest (Eesti-Läti kolmas ühendus jne), seadmete eluea ammendumisest (Balti-Tartu-Valmiera 330 kV õhuliini rekonstrueerimine jne) või varustuskindluse tagamise vajadusest (alalisvoolu konverterjaam Narvas Eesti ja Venemaa süsteemide vahel).

Kokku on varustuskindla ning turuvajadusi rahuldava sünkroonühenduse loomiseks vajalikud investeeringud perioodil 2015-2038 ligikaudu 400 miljonit eurot. Nendest vältimatud investeeringud, mis tuleb teostada enne sünkroniseerimist, on ligikaudu 310 miljonit eurot. Mandri-Euroopaga sünkroontöö eesmärgist tulenevalt on võrgu tugevdamiseks vajalikud investeeringud vaja teostada kiirendatud ajagraafiku alusel, kuid need on samad, kui sünkroontöö jätkamisel Venemaaga.

Antud investeeringud on koondatud Euroopa mandriosaga sünkroniseerimise projekti alla tulenevalt võimalusest kaasrahastada investeeringuid osaliselt Euroopa Liidu poolt.

Investeeringud on vajalikud nii ülekandevõrgu liinide ja alajaamade ehitamiseks, juhtimissüsteemide uuendamiseks elektrijaamades kui ka asjaomaste elektrisüsteemi juhtimis- ja monitooringusüsteemide loomiseks Eleringis.

Investeeringute loetelus (Tabel 1) on toodud kõik investeeringud, mis on Eesti-poolseks eelduseks sünkroontööle, sealhulgas Eesti-Läti kolmanda ühenduse ehitus, mis on elektrituru piirangute leevendamise eesmärgiga ehitatav sõltumata sünkroniseerimise otsusest. Kokku on tehnilise valmisoleku loomiseks vajalikud investeeringud perioodil 2015-2025 ligikaudu 310 miljonit eurot, sisaldades sealhulgas ka Eesti-Läti kolmanda ühenduse loomist, mida rahastatakse Euroopa Ühendamise Rahastu poolt 65% ulatuses. Arvestamata Eesti-Läti kolmanda liini investeeringut, on investeeringud perioodil 2015-2038 ligikaudu 235 miljonit eurot. Rahastatavate investeeringute hulgas on nii põhivõrkudesse tehtavad investeeringud kui ka elektrijaamades ja jaotusvõrkudes teostatavad investeeringud. Kõik asjaomased kulud loetakse Eestis põhivõrguettevõtja põhjendatud kuludeks.

Võimalikud rahastamisallikad Eestis teostatavatele projektidele:

- Eleringi võrgutasu;
- Euroopa Ühendamise Rahastu;
- ülekoormustulu.

Kuna hetkel ei ole teada, millised on projekti rahastamise võimalused Euroopa Ühendamise Rahastu poolt, ning samuti ei ole hetkel võimalik prognoosida millised oleksid ülekoormustulud, siis täpset projekti rahastuse kava ei ole hetkel ka välja toodud.

2.2.2 Investeeringud Balti riikides

Investeeringud teistes Balti riikides on Eleringi hinnangul otstarbekas katta territoriaalse printsiibi põhjal. See tähendab, et iga põhivõrguettevõtja rahastab investeeringuid oma riigi territooriumil. Rahastatavate investeeringute hulgas on nii põhivõrkudesse tehtavad investeeringud kui ka elektrijaamades ja jaotusvõrkudes teostatavad investeeringud. Läti vastavad investeeringud on umbes 500 miljonit eurot ja Leedus ligikaudu 900 miljonit eurot, arvestades sinna hulka ka investeeringud, mida juba realiseeritakse või mis on algusfaasis, nagu näiteks NordBalt projekt ning Eesti-Läti kolmanda ühenduse ehitamine Lätis.

Mõnel juhul on riiklik sekkumine energiaturgu vajalik selleks, et tagada varustuskindlus ja saavutada kliimapoliitilised eesmärgid.

2.2.3 Investeeringud Poolas ja mujal Mandri-Euroopa süsteemis

Tulenevalt asjaolust, et Balti riikide sünkroniseerimiseks Mandri-Euroopa süsteemiga on vajalikud ulatuslikud ümberehitustööd Poola põhivõrgus, on kriitilise tähtsusega Poola sellekohane poliitiline otsus. Asjaomased investeeringud ei ole Poolas võrgu tavapärase arengu jaoks põhjendatud.

Asjaomase otsuse eeltingimuseks on kokkulepped rahastuse osas Balti riikide, Euroopa Komisjoni ja Poola vahel.

Hetkel on teadmata lõplikud investeeringuvajadused nii Poolas kui muudes riikides – need selgitatakse välja ENTSO-E poolt teostatava liitumisuuringu mahus.

Investeeringute rahastamiseks Poolas ja mujal Mandri-Euroopa süsteemis on järgmised võimalused:

- Euroopa Ühendamise Rahastu;
- Baltimaade finantseering;
- Poola põhivõrguettevõtja rahastus.

Eleringi ettepanekuks on antud teema lahendada valitsustevahelise poliitilise kokkuleppena, kuna hetkel on liialt suur ebaselgus kulude ja investeeringute osas.

2.2.4 Täiendavad uuringud

Eesti ja teiste Balti riikide ühinemine Euroopa mandriosa sagedusalaga muudab oluliselt elektrisüsteemi talitluse senist kavandamist ja operatiivset juhtimist. Tuleb arvestada uute tehniliste asjaoludega, mille võimalikku mõju tuleb elektrisüsteemi talitluse kavandamisel ja juhtimisel arvesse võtta. See eeldab terve rea uuringute läbiviimist, et selgitada välja võimalikke kitsaskohti ja nendega toimetuleku võimalusi ning vajalikke investeeringuid.

Allpool on toodud näited mõningatest uuringutest:

- Uuring pingestabiilsuse tagamise võimalusest Eesti elektrisüsteemi või Balti riikide elektrisüsteemide isoleeritud töö korral. Selles uuringus on vaja välja selgitada, kas me suudaksime olemasolevate võimalustega tagada pingestabiilsuse normaal- ja avariitalitluste korral (näiteks avariid Narva elektrijaamades) Eesti elektrisüsteemi või Balti riikide elektrisüsteemide isoleeritud töötamisel ning uurida pingestabiilsust tagavaid meetmeid dünaamilises olukorras, sealhulgas kiirelt reageerivad kompenseerimisseadmed (SVC-d jne);
- uuring elektrisüsteemi tehnilise juhtimissüsteemi ja süsteemiautomaatika sidumisest "nutikasse" kontseptsiooni ulatuslike avariide ja sageduse kõikumiste ennetamiseks ja tagajärgede kiireks likvideerimiseks, s.h. uurida võimalust Smart Grid kontekstis iseparaneva (*self healing*) ülekandesüsteemi juurutamiseks;
- uuring staatiliste salvestusseadmete kasutuselevõtuks kiirelt töötava reservvõimsusena.

2.3 TEGEVUSKULUD

2.3.1 Sageduse reguleerimiseks vajalikud reservvõimsused

Täiendavad kulud sageduse hoidmiseks on seotud nii sünkroontöökäetähtsuse, kui hilisema talitlemisega. Kulud on seotud nii reservide ostmise, vastavate tehniliste lahenduste loomise kui ka Eleringi tööjõukuludega.

Täna päeval vastutab elektrisüsteemi sageduse hoidmise eest Venemaa süsteemihaldur ning asjaomased kulud Eesti süsteemis hetkel puuduvad. Balti süsteemihaldurid on teadlikud Venemaa süsteemihalduri huvi jagada sageduse hoidmise ja reguleerimise kohustus kõigi sünkroontöös osalevate riikide vahel, mistõttu pikemaajalises vaates tekiks sageduse hoidmisega seotud kulud ka sünkroontöös Venemaaga. Tulenevalt sünkroontöös talitleva süsteemi suurusest oleksid need kulud sünkroontöös Venemaaga mõnevõrra suuremad.

2.3.2 Normaaltalitus pärast 2025. aastat

Summaarsed sageduse hoidmisega seotud kulud Eestile reservide hoidmiseks ja kasutamiseks on Eesti elektrisüsteemi sünkroontööl nii Mandri-Euroopa või ka Venemaa süsteemiga hinnanguliselt kuni 15 miljonit eurot aastas. Hiljem on võimalik kulude järk-järguline vähenemine tulenevalt reservide optimeerimisest, kasutades reaalseid kogemusi sageduse reguleerimisel.

Sageduse reguleerimise kulud Eestile Baltimaade saartalitluse korral oleks samas aja hinnanguliselt 5-10 korda suuremad võrrelduna sünkroontöoga suurema süsteemiga.

2.3.3 Saartalitluse katsed kuni 2025. aastani

Tegevuskava eesmärgiks on luua tehnilised eeldused Eesti elektrisüsteemi sageduse hoidmiseks ja süsteemi toimimise tagamiseks kõikide stsenaariumide ja erakorraliste olukordade jaoks. Kulud on vastava valmisoleku tagamiseks samad ka sünkroontöö valmiduse loomiseks Mandri-Euroopaga.

Saartalitluse katsed tõstavad hinnanguliselt sageduse reguleerimisega seotud kogukulud antud perioodil 10 miljoni euro võrra. Täpne kulude jagunemine erinevate aastate vahel selgitatakse välja teostatavusuuringuga aastaks 2018. Kõige suurem eeldatav kulu on 2024. aastal, kui katseperiood peab hõlmama iseloomulikke ajaperioode summaarse kestusega kuni kaks kuud. Esimene eralduskatse on plaanis 2016. aastal.

Eelnevale lisanduvad kulud, mis on seotud elektrijaamade kontrollimise ja katsetamisega. Kulud elektri- jaamade katsetamiseks on hinnanguliselt 20 000-100 000 eurot ühe tootmiseseadme kohta ning hetkel arvestatakse ligi 30 tootmiseseadme katsetamise vajadusega, mis tähendab kogukulu ligikaudu üks miljon eurot. Kõik jaamad tuleb katsetada enne 2020. aastat, hiljem toimub perioodiline katsetamine vastavalt vajadusele ja võrgueeskirjades määratud perioodile (5-10 aastat).

2.3.4 Täiendavad tööjõukulud

Täiendavad tööjõukulud on seotud järgnevate valdkondadega süsteemi juhtimisel:

- sageduse reguleerimine ja vastavate reservvõimsuste haldamine;
- reservvõimsuse turgude loomine ja haldamine;
- elektrisüsteemi dünaamiliste protsesside modelleerimine ja sellest tulenevate piirangutega arvestamine operatiivjuhtimises.

Käesoleval hetkel ei ole Eleringis loodud ametikohti, mille põhiülesannete hulka kuuluks tegelemine sageduse reguleerimisalaste küsimustega ning elektrisüsteemi dünaamiliste protsesside arvestamisega. Eelnev tuleneb asjaolust, et sageduse reguleerimisega tegeleb tsentraalselt Venemaa süsteemihaldur ning dünaamilised protsessid ei ole praeguse võrgukonfiguratsiooniga piiravaks ülekandevõimsuste ja võrgu talitluse määramisel operatiivjuhtimisel.

Mandri-Euroopa sünkroonlaga ühendamine eeldab täiendavalt asjaomaste ametikohtade loomist töötajatele, kes tegeleksid pidevalt nende küsimustega nii pikaajalise planeerimise kui operatiivplaneerimise ja IT vahendite ning juhtimissüsteemide alal. Vastavate juhtimissüsteemide ja planeerimismetodite kasutuselevõtt peab olema tagatud aastaks 2020, kui alustatakse pikemaajaliste saartalitluse katsetustega. Kasutuselevõtmise faasis on eeldatav vajadus suurem kui hilisemalt ning vajalik on kaasata väliskonsultant.

Täpne ametikohtade arv sõltub konkreetsete ülesannete mahust, mida praegusel hetkel on keeruline ette ennustada. Hinnanguline loodavate ametikohtade suurusjärg võiks olla 10-20 täiendavat töökohta. Hinnanguline tööjõukulude suurenemine oleks ligikaudu 1,5 miljonit eurot aastas juurutamise faasis perioodil 2015-2025 ning hilisem tööjõukulude suurenemine oleks umbes 0,5-1 miljonit eurot aastas peale 2025. aastat.

2.4 INVESTEERINGUD JA RAHASTAMINE

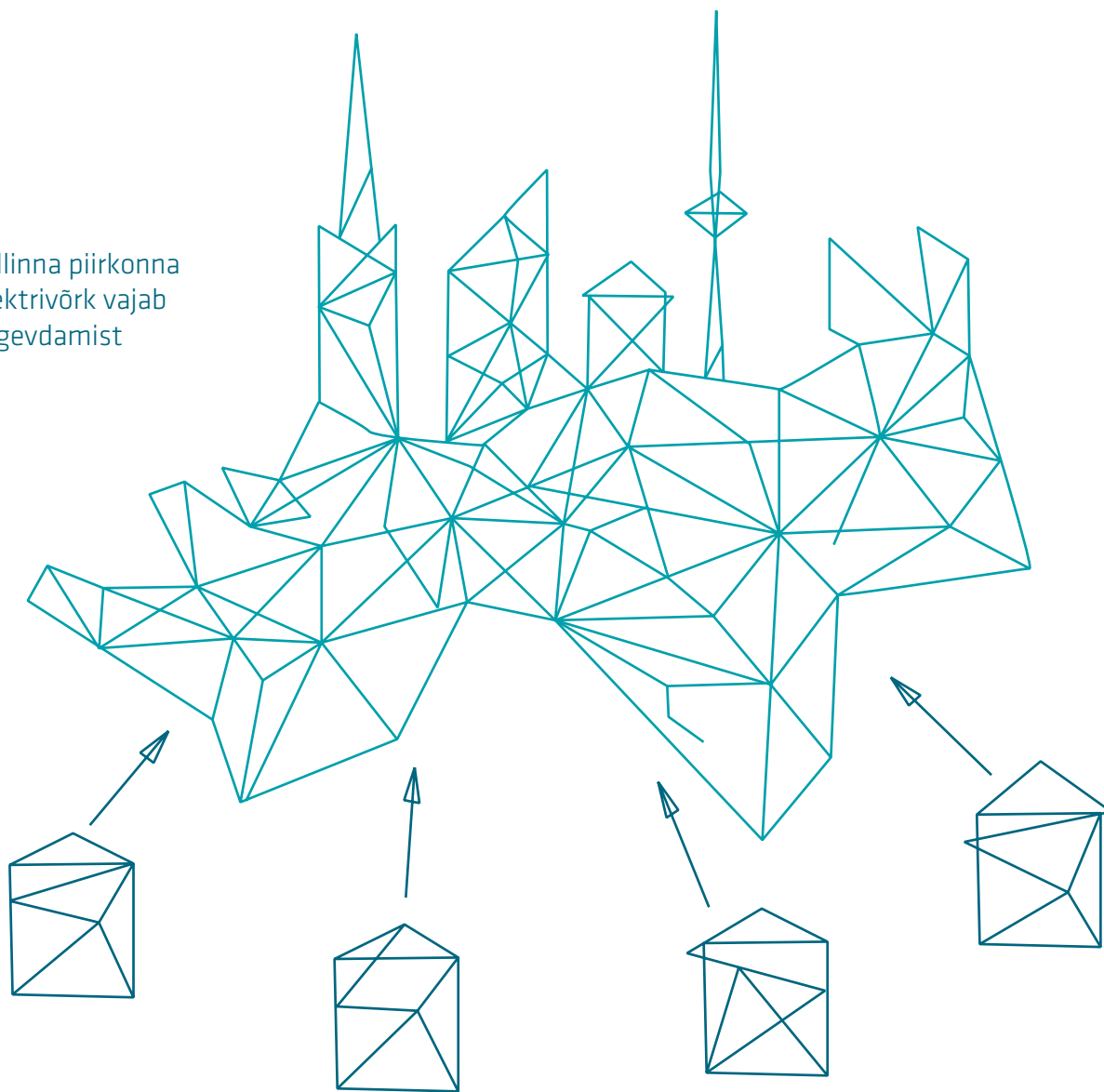
Tabel 1.

Sünkroniseerimise projekti investeeringud koos põhjendustega

nr	Projekt	Põhendus	Märkused	Ehituse algus	Töösseviimine	Maksumus, mln eur	PCI call aasta	% CEF fondist	staatus
Teostamisel olevad investeeringud									
1	Eesti - Läti kolmas 330 kV ühendus	Liin koosneb kahest projektist - Harku-Sindi 330 kV liin ja Kilingi-Nõmme TEC 2.	Maksumuses toodud ainult Eesti territooriumil teostatavad ehitustööd. Rahastus sünkroniseerimise projekti väliselt.	2015	2020	76	2014	CEF toetus 65%	teostamisel (planeeringud; hanked alustamisel)
Vältimatud kulud kokku						76			
Planeeritavad investeeringud kuni 2025 aastani									
2	Konverterjaam Narvas 500 MW	Venemaaga võimsusvahetuse säilitamiseks ja suurendamiseks on vajalik ühendada olemasolevate Venemaa liinidega kõrgepinge konverterjaamad. Vastavalt Gothia Power koostatud aruandele on ette nähtud olemasoleva läbilaskevõimsuse säilitamiseks 500 MW konverterjaam Eesti ja Venemaa vahele asukohaga Balti alajaama jaotlas. Konverterjaam ühendatakse Balti alajaama jaotlaga kasutades olemasolevaid 330 kV lahtreid.		2018	2021	90	2015	Võimalik PCI kandidaat tulevikus	planeerimisel
3		Reaktiivvõimsuse juhtimis- ja reguleerimissüsteemid; sageduse ja dünaamiliste protsesside seire- ja juhtimissüsteemid: - Pingestabiilsuse tagamiseks vajalikud meetmed (SVC, täiendavad elektrivõrgu tugevdused nõrkades võrgupiirkondades nagu Lääne-Eesti ja saared); - PSS (võnkesummuti) paigaldamine ja renoveerimine elektrijaamades; võnkumiste summutamise juhtimissüsteemid alalisvooluühendustes (EstLink 1 ja 2); - primaarreguleerimise renoveerimine elektrijaamades; - sageduse juhtimissüsteemi (ACC) töösseviimine elektrijaamades ja Eleringi operatiivjuhtimissüsteemis; - sageduse ja elektriliste võnkumiste monitooringusüsteemid (WAMS; WAMPAC).	Vastavate investeeringute täpse mahu väljaselgitamiseks on vajalik eelnev süsteemiuuring. Alternatiiviks antud investeeringule on ka reaktiivvõimsuse võimekuse kasutamine olemasolevates elektrijaamades ning VSC tehnoloogial B2B.	2015	2016-2024	32			planeerimisel
4		Tsireguliina-Valmiera (L354) pikkusega 11,5 km juhtme vahetus ja gabariitide korrastamine, lisaks isolatsiooni vahetus. Paljudes visangutes ei vasta juhtmete gabariit ehitusjärgsetele normidele. Eelarve 2,316 miljonit eurot.	Eelduseks investeeringuotsusele on Tsireguliina-Valmiera liini rekonstrueerimisel saadud positiivne kogemus. Alternatiiviks õhuliini rekonstrueerimine 2024-2026 maksumusega 5 mln eurot.	2015	2015	2.5		PCI kandidaat - eelinfo Esitatud	hange alustamisel
5		Eesti-Tsireguliina (L353) pikkusega 243,22 km juhtme vahetus ja gabariitide korrastamine, lisaks isolatsiooni vahetus. Eelduseks investeeringuotsusele on Tsireguliina-Valmiera liini rekonstrueerimisel saadud positiivne kogemus.	Eelduseks investeeringuotsusele on Tsireguliina-Valmiera liini rekonstrueerimisel saadud positiivne kogemus. Alternatiiviks õhuliini rekonstrueerimine 2024-2026 maksumusega 62 mln eurot.	2018	2018	47		PCI kandidaat - eelinfo esitatud	planeerimisel
6		330 kV uue õhuliini sisestus, pikkus 3 km. Kogu liini pikkus Eesti territooriumil 25,8 km.		2020	2020	1			planeerimisel

nr	Projekt	Põhjendus	Märkused	Ehituse algus	Töösseviimine	Maksumus, mln eur	PCI call aasta	% CEF fondist	staatus
7	Balti-Tartu (L300) 330 kV õhuliin	Olemasoleva üheaheelalise õhuliini rekonstrueerimine - uus liin olemasoleva asemel. Liini pikkus 167,9 km. Mastide seisukord halb, mitmetel mastidel on vundamendid lagunenud, isolatsioon on vananenud, liini üldine tehniline seisukord halb, ning liini läbilaskevõime tekitab piirangu Eesti-Läti piiril.		2020	2024	42	2016-2017	PCI kandidaat - eelinfo Esitatud	planeerimisel
8	Tartu-Valmiera (L301) 330 kV õhuliin	Olemasoleva üheaheelalise õhuliini rekonstrueerimine - uus liin olemasoleva asemel. Liini pikkus 84,3 km. Mastide seisukord halb, mitmetel mastidel on vundamendid lagunenud, isolatsioon on vananenud, liini üldine tehniline seisukord halb, ning liini läbilaskevõime tekitab piirangu Eesti-Läti piiril.	Maksumuses toodud ainult Eesti territooriumil teostatavad ehitustööd.	2020	2024	21	2016-2017	PCI kandidaat - eelinfo esitatud	planeerimisel
Vältimatud kulud kokku						236			
Võimalikud tulevikuinvesteeringud peale 2025 aastat									
9	Eesti-Läti neljas 330 kV ühendus	Seoses Vene süsteemist eraldumisega ei saa enam kasutada Läti-suunaliseks transiidiks Tartu-Pihkva-Velikoretskaja-Rezekne 330 kV liini, mistõttu tuleb ehitada osaliselt uus liin Tartu-Gulbene-Rezekne vahele. Uue liiniosa pikkus Eestis ca 45 km.	Maksumuses toodud ainult Eesti territooriumil teostatavad ehitustööd. Investeeringu vajadus ja täpne ehitusaeg selgitatakse täiendava uuringuga aastaks 2018.	2024	2026	11	2018?		kaalumisel
10	Eesti-Balti E (L373) 330 kV õhuliin	Dünaamilise stabiilsuse tagamiseks, et tugevdada Eesti elektrisüsteemi tootmiseseadmete ja ülejäänud elektrisüsteemi vahelisi sidemeid. Seoses olemasolevate sünkroonühenduste kaotamisega Eesti ja Venemaa vahel väheneb ka Läti ja Eesti vaheline elektrivõrgu läbilaskevõime. Läbilaskevõime säilitamiseks olemasoleval tasemel ning piirangute vältimiseks põhja-lõuna transiidil on vajalik olemasoleva läbilaskevõimsuse suurendamine lisahendusega - sh ka Eesti ja Balti 330 kV ühenduse rekonstrueerimine, kasutades olemasolevat ühendust Eesti-Kingissepp.		2028	2030	teadmata			kaalumisel
11	Paide-Sindi (L346) 330 kV õhuliin	Paide-Sindi (L346) 330 kV juhtme vahetus pikkusega 75,8 km ja gabariitide korrastamine. Paljudes visangutes ei vasta juhtmete gabariit ehitusjärgsetele normidele.	Eelduseks investeeringuotsusele on Tsirguliina-Valmiera liini rekonstrueerimisel saadud positiivne kogemus.	pole otsustatud	pole otsustatud	15			kaalumisel

Tallinna piirkonna
elektrivõrk vajab
tugevdamist



3 Elektrivõrgu arengud aastani 2030

3.1	Tallinn.....	29
3.1.1	Tallinna õhuliinide asendamine kaabelliinidega.....	29
3.1.2	Kiisa-Topi-Kvartsi-Järve uus liin.....	30
3.1.3	Elektrivõrgu ümberehitamine Aruküla-Tapa vahel.....	30
3.2	Kirde-Eesti.....	31
3.2.1	Kiviõli-Jõhvi piirkond.....	31
3.2.2	Rakvere-Püssi piirkond.....	32
3.3	Kesk- ja Lõuna-Eesti.....	33
3.3.1	Tartu linn.....	34
3.4	Lääne-Eesti ja saared.....	34
3.4.1	Mandri ja saarte ühendus.....	35
3.4.2	Pärnu, Paikuse ja Sindi piirkonna elektrivarustus.....	36
3.4.3	Riisipere-Turba piirkond.....	37
3.5	Rail Balticu liitumine.....	38
3.6	Eleringi planeeritud investeeringud aastani 2019.....	39
3.6.1	Investeeringute jaotus lähtuvalt strateegilistest eesmärkidest.....	39
3.6.2	Investeeringud 2015-2019.....	40

- **Eesti elektrivõrgu areng keskendub lähiaastail sünkroniseerimisele Mandri-Euroopa sagedusalaga. Selle kõrval on oluline tagada ka kohaliku tarbija varustuskindlus läbi elektrivõrgu kaasajastamise.**
- **Elektrisüsteemi arengu pidev planeerimine toimub tihedas koostöös Elektrilevi AS-iga. Koostöö tulemuseks on optimaalsed arenguplaanid ning madalamad võrgutariifid tarbijatele.**
- **Piirkondliku arengu huvipakkumateks osadeks on Tallinna piirkonna elektrivõrgu uuendamine ja ümberkujundamine, sealhulgas õhuliinide asendamine maakaablitega Tallinna linnas, Kiisa-Topi-Kvartsi ühenduse rajamine ning Aruküla-Tapa piirkonna võrgu optimeerimine.**
- **Lääne-Eesti, sealhulgas saarte varustuskindlust ning võrgu läbilaskevõimet tõstab ehitatav Harku-Lihula-Sindi 330/110 kV liin, mis on ühtlasi osaks Eesti-Läti kolmandast elektriühendusest ning kogu Eesti mandriosa katvast tugevast 330 kV ringvõrgust. Suurte saarte varustuskindluse parandamiseks valmib lähema viie aasta jooksul kaks 110 kV merekaablit.**
- **Uusi väljakutseid pakub Rail Balticu projekt, kuna põhja-lõuna-suunaline elektrirongiliiklus eeldab elektrivõrgu tugevdamist mitmes piirkonnas.**
- **Elering investeerib Eesti elektrivarustuskindluse tagamiseks aastatel 2015-2019 kokku ligi 354 miljonit eurot.**

Elering koostas 2014. aasta lõpuks Mandri-Euroopa sagedusalaga sünkroniseerimise kava „Sünkroniseerimine 2025,“ mis esitati majandus- ja kommunikatsiooniministriumile. Kava pidepunktiks on sünkroniseerimistegevuse ja sisemaiste elektrivõrgu arengute tihe põimumine. Energiavoogude ümberorienteerimine põhja-lõuna suunalisteks kujundavad oluliselt ümber elektrivõrgu koormatuse profiili ja muudavad seni vähemolulised piirkonnad tähtsamaks. Näitena võib esile tuua 330 kV liine dubleerivate 110 kV liinide võimalik suurem koormumine ja seega ka rekonstrueerimise vajadus elektrienergia transiidi korral.

Elektrivõrkude pikaajalisel planeerimisel on oluline põhivõrguettevõtte tihe koostöö jaotusvõrguettevõtjatega, kohalike omavalitsuste, üleriigiliste ametite ja muude huvitatud osapooltega. Oma arenguplaanide koostamisel on Elering teinud eriti tihedat ja viljakat koostööd Elektrilevi OÜ-ga. Kogukulude miinimumi põhimõttel on välja valitud optimaalsed piirkondlikud arenguplaanid. Ühistöö sihiks on eelkõige ühiskondlike kulude minimeerimine elektrivõrkude arendamisel, mis kindlasti kajastub elektritarbijate jaoks soodsamates tariifides.

Eleringi arenguplaanide puhul võib eristada kolme horisonti:

- viie aasta plaanid, mille puhul on investeeringud kantud Eleringi investeerimiskavasse ning mille konkreetne realiseerimine on sisuliselt käsil;
- arengud aastani 2030, mis on detailiseeritud viie aasta kaupa (2020-2025 ja 2025-2030) ning kajastuvad üldise käsitlusena Eleringi pikaajalises investeringuplaanis;
- võimalikud lisaarendused, mis sõltuvad koormuskasvust või konkreetsest liitumisest (näiteks Rail Baltic). Üldiselt on nendega seotud objektide rekonstrueerimise vajadus tehnilisest elueast lähtuvalt pärast 2030. aastat (nn 2030+ kategooria), kuid võib tõusta päevakorda seotuna kolmandate osapoolte huvidest.

Allpool esitatu hõlmab kõiki kolme horisonti. Viie aasta plaanidest annab täpsema ülevaate peatükk 3.6.

Ülesehituse konsistentsuse mõttes on investeeringud jaotatud nelja piirkonna lõikes ning eraldi 330 kV võrgu kohta – nii, nagu on seda tehtud planeerimise käigus:

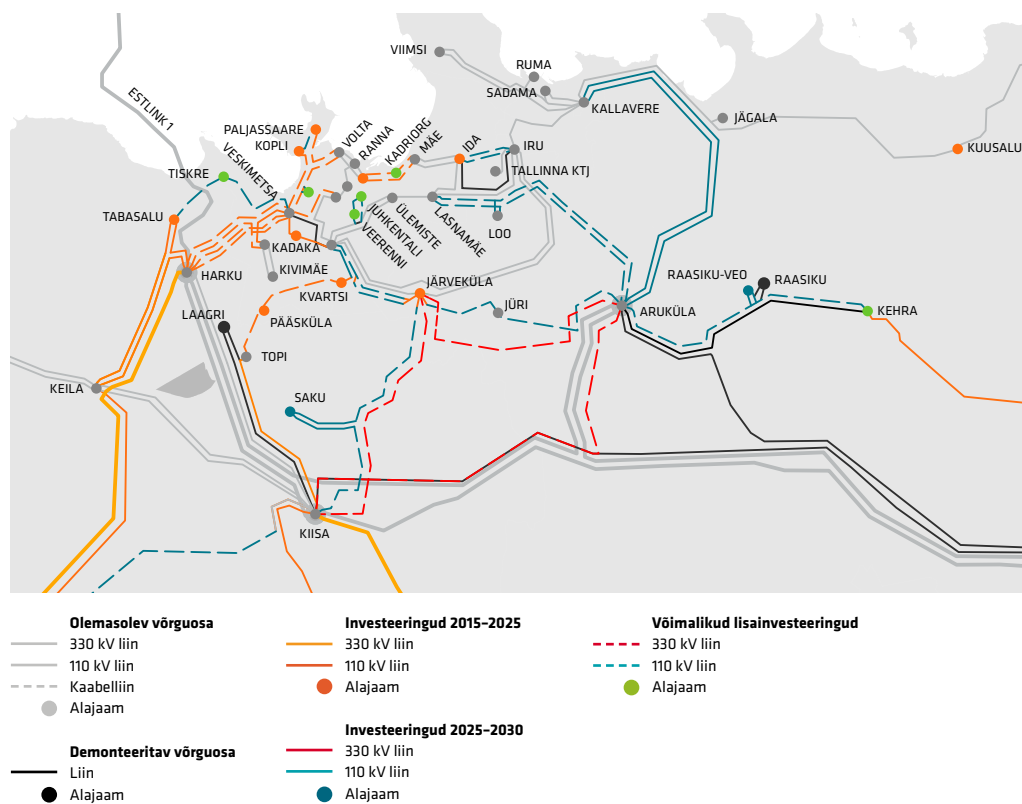
- Tallinn koos ümbrusega;
- Kirde-Eesti;
- Kesk- ja Lõuna-Eesti;
- Lääne-Eesti ja saared;
- üle-eestiline 330 kV võrk.

Kirjeldatud plaanide näol on tegemist Elering AS ja Elektrilevi OÜ ühistöö tulemusena tuletatud nägemus 110-330 kV elektrivõrgu kujunemisest tulevikus ning ei tähenda kõigi projektide realiseerumist. Vastupidi, tõenäoline on sisendite muutustest tingitud mõneti teistsugune tegelikkus aastal 2030. Selles peitubki planeerimistegevuse võlu – püüd sobitada eri prognoosid ja hinnangud raamidesse, millest reaalsus võib veidi välja lipsata. Planeerija töö on need raamid selliselt paigutada, et neisse jääks võimalikult palju reaalsust ja võimalikult vähe tühjust. Viimaks peab märkima, et plaanide joonistel kujutatud uute liinide trassid on illustreeriva iseloomuga, sest konkreetsed liinide kulgemise marsruudid selguvad alles vastavate uuringute ja projekteerimistööde käigus.

3.1 TALLINN

Tallinna piirkonnaga seotud arengud keskenduvad eelkõige vananeva taristu asendamisele linnasiseselt ning elektrivõrgu ümberkujundamisele linna ümbruses. Huvipakkumateks arenguteks on Topi-Pääsküla-Kvartsi uus kaabelliin ning elektrivõrgu ümberkujundamine Aruküla ja Tapa vahel. Ülevaade Tallinna ja selle lähipiirkonna arenguperspektiividest on koondatud järgnevale joonisele (Joonis 3).

Joonis 3.
Tallinn ja selle ümbruse
arenguperspektiivid
aastaks 2030



Eleringi arengukava seab eesmärgiks rekonstrueerida aastaks 2030 suurel hulgal olemasolevaid elektriliine, lisaks tegeletakse kohaliku kogukonna ja omavalitsuse nõudele vastu tulles vanade linnasisestest õhuliinide asendamisega kaabelliinidega. Kaabelliinid on küll õhuliinidest märksa kallimad, ent linnapildis märkamatumad ning ka palju töökindlamad. Samuti on Tallinna tingimustes nõuetele vastavate õhuliinide kaitsetsoonide rajamine elanikke häirimata pea võimatu. Õhuliinide rekonstrueerimise üldeesmärgiks on varustuskindluse tagamine Eesti kõige dünaamilisemalt arenevas piirkonnas läbi ülekandevõime suurendamise ja ülekandesüsteemi noorendamise.

3.1.1 Tallinna õhuliinide asendamine kaabelliinidega

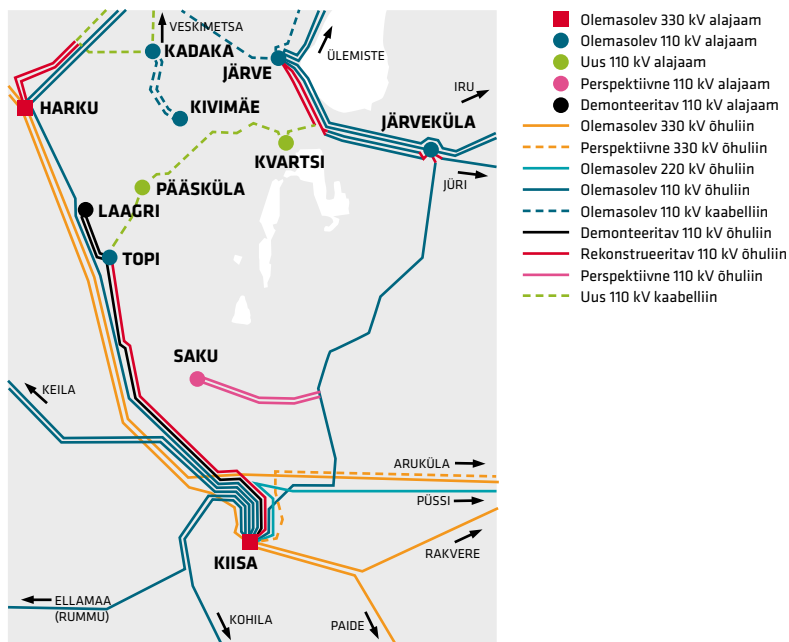
Tallinnas on planeeritud pikaajalises perspektiivis rekonstrueerida enamus linnasisestest õhuliinidest kaabelliinideks ja asendada olemasolevad õlitäitega kaabelliinid moodsate plastisolatsiooniga kaablite vastu. 2030. aasta perspektiivis on planeeritud järgmised uuendused (Joonis 3):

- Mäe-Ranna-Elektrijaama-Volta alajaamade vaheliste kaablite asendamine uutega;
- kaabelliinidega asendatakse õhuliinid Harku-Kadaka-Veskimetsa, Veskimetsa-Endla; Veskimetsa-Kõpli-Volta-Paljassaare alajaamade vahel;
- rajatakse uued kaabelliinid Topi-Pääsküla-Kvartsi;
- pikemas perspektiivis on võimalikud uued kaabelliinid Iru-Ida (2 tk), Veskimetsa-Tiskre. Samuti ühendatakse süsteemiga kaabelliinide vahendusel perspektiivsed uued alajaamad Uus-Ekskavaatori, Veerenni, Juhkentali, Kadrioru;
- tiheasustuse tõttu on perspektiivse Järveküla 330 kV alajaama ühendamine võimalik muuhulgas 330 kV kaabelliiniga Aruküla-Järveküla.

3.1.2 Kiisa-Topi-Kvartsi-Järve uus liin

Üheks võimalikuks võrgu arengusuunaks on elektrivõrgu konfiguratsiooni muutumine Kiisa, Harku ja Järve alajaamade vahel. Elering demonteerib Laagri 110 kV alajaama ning ehitab uued Pääsküla ja Kvartsi 110 kV alajaamad. Kiisa ja Järve alajaamad seotakse Kiisa-Topi-Pääsküla-Kvartsi-Järve 110 kV liiniga, mis on lõigul Topi-Kvartsi kavandatud kaabelliinina. Samuti on antud piirkonnas perspektiivis võimalik Saue 110 kV alajaama ehitamine, mis seotakse praeguse liiniga Kiisa-Järve, mis tulevikus muutub liiniks Kiisa-Saku-Järveküla-Järve. Kiisa alajaamaga seotud 110 kV elektrivõrgu ülekoormuste vähendamiseks tekib vajadus Kiisa-Aruküla 330 kV liini ehitamiseks (Joonis 4).

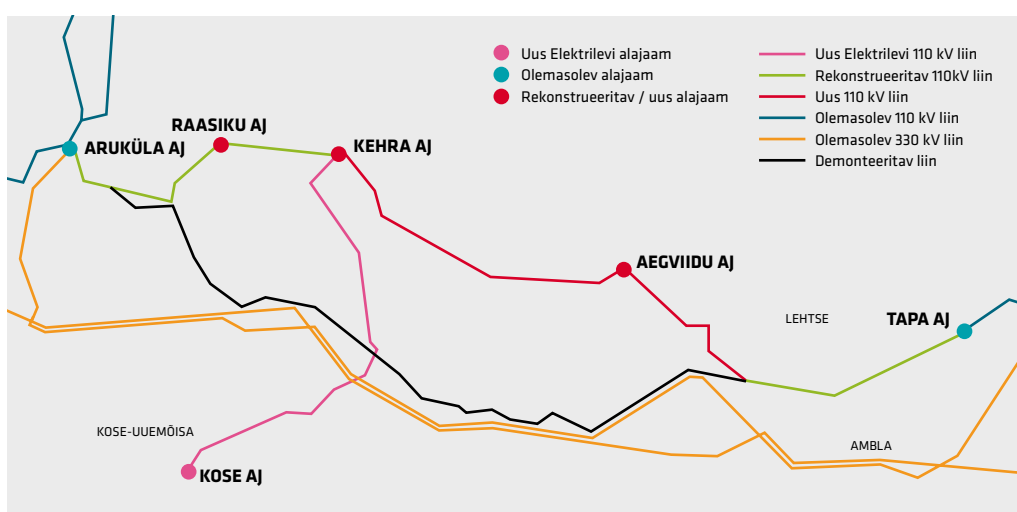
Joonis 4.
Võimalik võrguarengu variant Kiisa-Harku-Järve piirkonnas



3.1.3 Elektrivõrgu ümberehitamine Aruküla-Tapa vahel

Seoses koormuse kasvuga Kose piirkonnas on tekkinud vajadus uue Kose 110 kV alajaama rajamiseks. Elering ja Elektrilevi on läbi kaalunud mitmeid liitumisvariante üheskoos piirkondlike arenguvõimalustega. Välja valitud ühiskondlike miinimumkuludega variandi (Joonis 5) järgi demonteeritakse olemasolev 110 kV liin Tapa ja Aruküla alajaamade vahel. Demonteeritava liini asendamiseks ehitatakse uus 110 kV liin trassil Kehra-Aegviidu-Tapa. Rekonstrueeritakse Raasiku ja Kehra alajaamad. Perspektiivis kasvava koormuse katmiseks on ette nähtud Aegviidu alajaama ehitamine. Kose koormuse katmiseks ehitab Elektrilevi OÜ Kose 110 kV alajaama ja 110 kV liini Kehra-Kose.

Joonis 5.
Võimalik elektrivõrgu areng Aruküla-Tapa piirkonnas



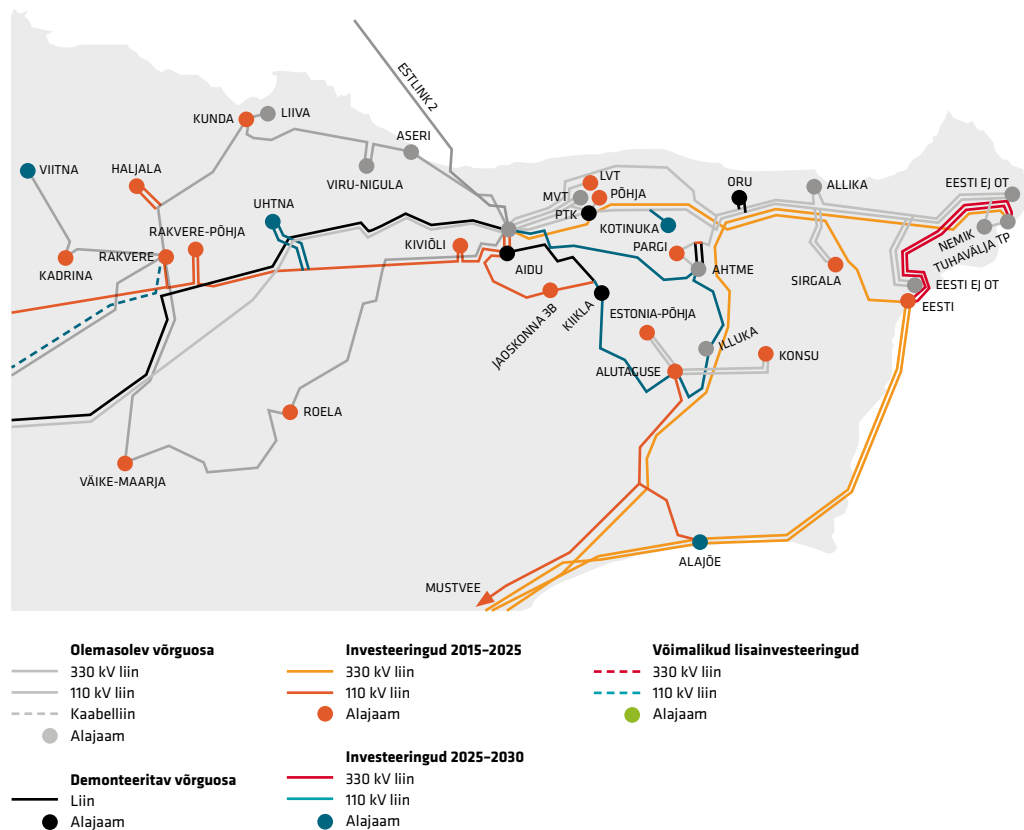
3.2 KIRDE-EESTI

Kirde-Eestis asuvad Eesti kõige suuremad elektrijaamad ning Eesti suurima alalisvooluühenduse EstLink 2 konverterjaam. Sealne tarbimine on põhiliselt koondatud tööstuspiirkondadesse. Põhilised tarbimist mõjutavad valdkonnad on põlevkivitööstus ja -kaevandused. Kuna põlevkiviresurss teatud aja tagant mingis piirkonnas ammendub, siis paiknetakse ümber ning rajatakse uued kaevandused. Sellega koos jaotuvad ümber ka tarbimisvõimsused ja võrk vajab rekonfigureerimist.

Kirde-Eestist algavad põhja-lõuna suunalised 330 kV ühendused Läti, mis on küllaltki lähedal oma tehnilise eluea lõpule ning mille läbilaskevõime, seoses ehitusaegsete standarditega, ei vasta tänastele vajadustele. Seega tuleks kaaluda ühenduste täielikku rekonstrueerimist või osalist ümberehitust, et neid kaasajastada ning pakkuda suuremat läbilaskevõimsust, sõltumata erinevatest ilmastikutingimustest ja välisõhu temperatuuridest.

Läbilaskevõime piiratusel lahtuvalt peab ümber ehitama või täielikult rekonstrueerima ka tööstustarbijaid siduva 110 kV võrgu (Joonis 6).

Joonis 6.
Kirde-Eesti piirkonna
arenguperspektiivid

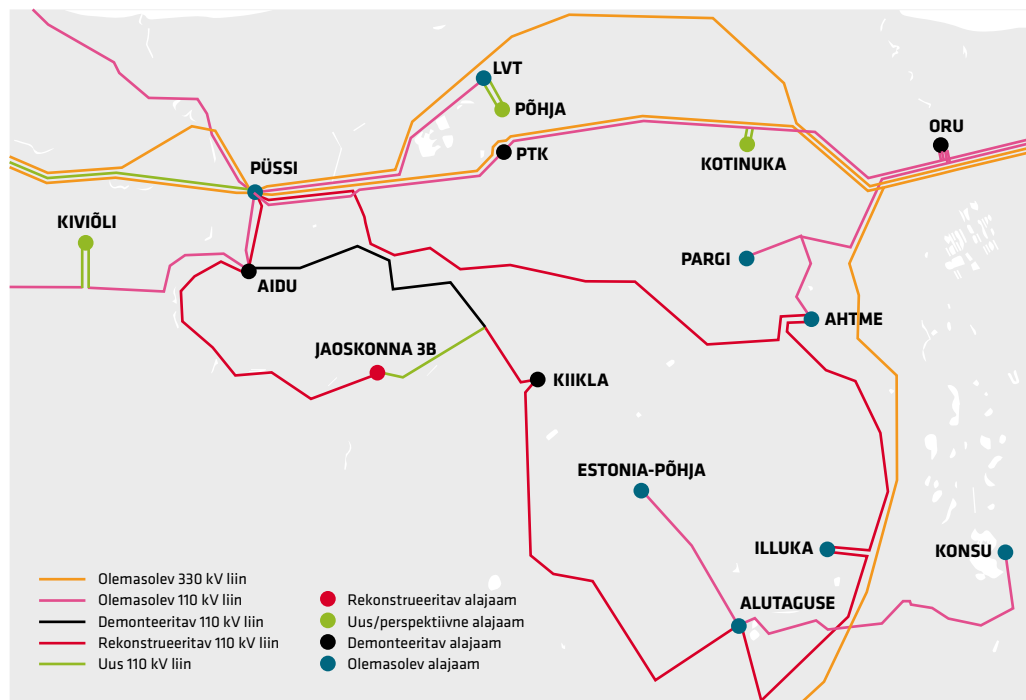


Suurimad ümberkorraldused leiavad aset Kiviõli-Jõhvi piirkonnas, kus on plaanis sulgeda mitu olemasolevat alajaama ning ulatuslikult rekonstrueerida õhuliine. Plaanis on võrgu ümberehitamine ka Rakvere ja Püssi vahel.

3.2.1 Kiviõli-Jõhvi piirkond

Vaadeldavas alas toimub koormuste ümberpaiknemine (Joonis 7). Suletud on Aidu karjääriga seotud Jaoskonna 1-2 alajaam. Kavas on täiendavalt sulgeda Jaoskonna 3A, Aidu ning Kiikla alajaamad. Lõuna poole, Ojamaa kaevanduste suunas, nihkuvat koormust kandvaks keskmeks muutub rekonstrueeritav Jaoskonna 3B alajaam, mis seotakse kombineerides olemasolevaid liine, Püssi ja Alutaguse alajaamadega. Teiselt poolt on kavas tugevdada liine suunal Püssi-Ahtme-Ilukka-Alutaguse. Sel viisil rekonstrueeritakse ulatuslik ring Püssi ja Alutaguse alajaamade vahel, mis tagab nii kohalike koormuste varustuskindluse kui ka piisava toe Püssi alajaama ühendatud EstLink 2-ga seotud transiitrežiimide puhul, kui mõni 330 kV liin peaks olema tööst väljas.

Joonis 7.
Elering AS 110 kV
elektrivõrgu ümber-
korraldamine Kiviõli-Jõhvi
piirkonnas

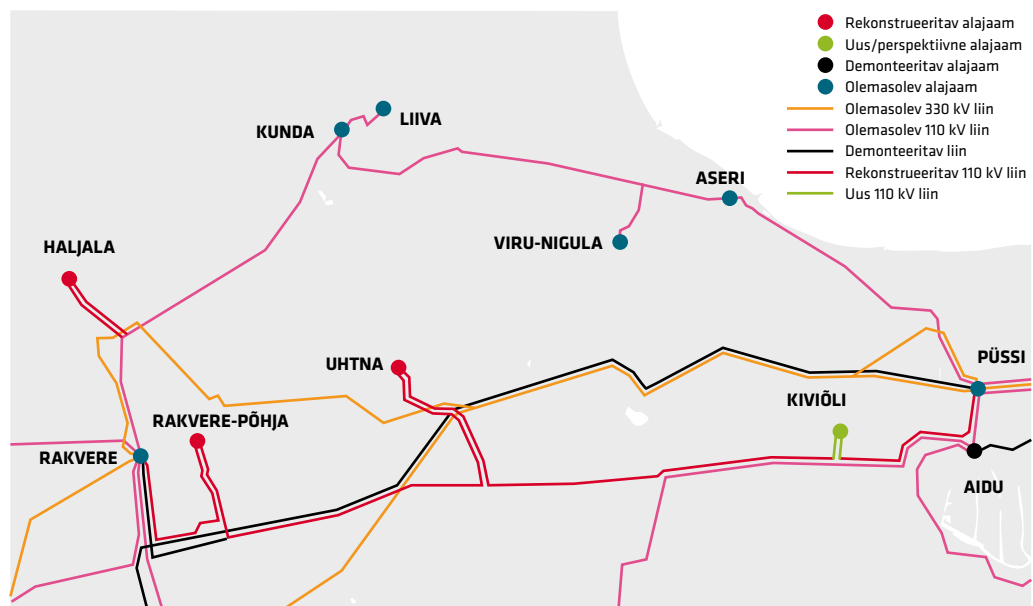


Hetkel on käimas uue Põhja alajaama (asendab demonteeritavat PTK alajaama) sidumine võrguga. Perspektiivsed uued alajaamad piirkonnas on Kiviõli (asendamaks toidet demonteeritavast Aidu alajaamast) ja Kotinuka (Jõhvi põhjaosa varustamiseks, ehitatakse demonteeritava Oru alajaama asemele). Olemasolevaid liine ümber kombineerides on plaanis ehitada Pargi alajaam läbijooksvaks liinile Ahtme-Balti.

3.2.2 Rakvere-Püssi piirkond

Seoses koormuse kasvuga Rakvere linnas ja selle lähistel, on lähiajal oodata Rakvere-Põhja alajaama ja sellega seotud liinide (Rakvere-Rakvere-Põhja-Püssi) rekonstrueerimist. Pikemas perspektiivis rekonstrueeritakse hetkel haruskeemina ühendatud Haljala ja Uhtna alajaamad H-skeemiga alajaamadeks, nendega seotud haruliinid aga ehitatakse kaheahelalisteks, tagamaks suurem töökindlus nendes alajaamades (Joonis 8).

Joonis 8.
Võrguareng Rakvere-Püssi
piirkonnas



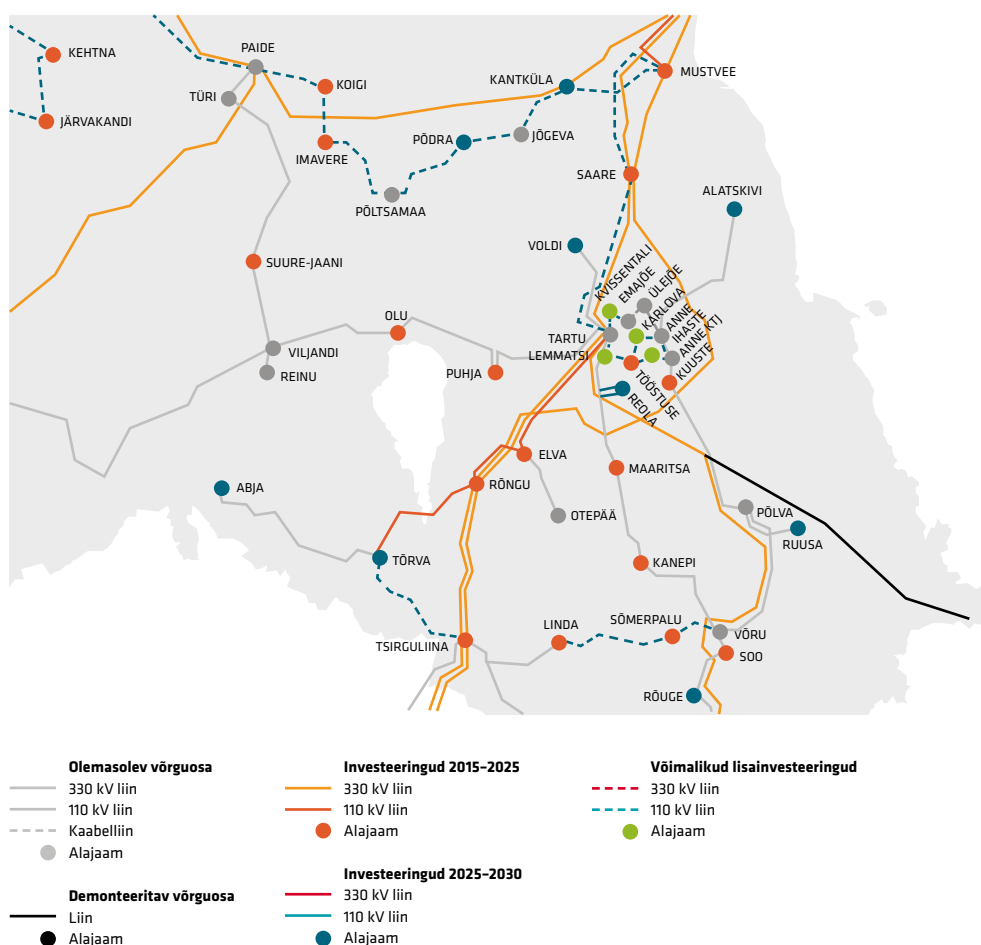
3.3 KESK- JA LÕUNA-EESTI

Lõuna piirkond hõlmab nii tihe- kui ka hajaasustusega alampiirkondi. Kõige suurema tarbimise kontsentratsiooniga on Eesti suuruselt teine linn Tartu ja selle lähiümbrus, kus on ette näha koormuste jätkuvat kasvu. Sellega seoses tekivad piirangud elektri ülekandmisel 330 kV võrgust toitealajaamu siduvasse 110 kV elektrivõrku. Et piiranguid vältida, tuleb investeerida 330/110 kV läbilaskevõime suurendamisse ning 110 kV võrgu rekonstrueerimisse. Tartu linnas on kavas olemasolevad õhuliinid rekonstrueerida tehnilise ressursi ammendumisel kaabelliinideks, sest õhuliinide kaitsevööndid on üha rohkem pärssimas linna arengut.

Kuna lõuna piirkonnas on 110 kV õhuliinid suhteliselt pikad, siis teatud N-1 olukordades võivad tekkida pingeprobleemid. Eriti kriitiline on olukord, kui Tsirguliina alajaamas lülitub välja ainuke 330 kV ja 110 kV võrke siduv trafo. Selliste olukordade vältimiseks tuleks rekonstrueerida Tsirguliina alajaam ning paigaldada sinna teine trafo.

Lõuna piirkonna 110 kV võrkudesse on lisandunud ka uusi tarbijaid ning 25-40 aastat tagasi rajatud liinid ei ole piisavad perspektiivsete koormuste jaoks. Läbilaskevõimete tagamiseks tuleb 110 kV võrku tugevdada läbi rekonstrueerimiste (Joonis 9).

Joonis 9.
Kesk- ja Lõuna-
Eesti piirkonna
arenguperspektiivid



Seoses koormuste suurenemise ja õhuliinide vanusepiiri lähenemisega, on aastaks 2030 kavas rekonstrueerida suur hulk õhuliine. Oluliseks likvideeritavaks probleemiks on seejuures vananenud ja nõrkade liinide vähesest läbilaskevõimest tingitud pingeprobleemid pikkadel 110 kV ühendustel (Paide-Mustvee-Tartu ja Tartu-Elva-Tsirguliina). Tähtsamad rekonstrueerimistööd leiavad aset järgmistes piirkondades:

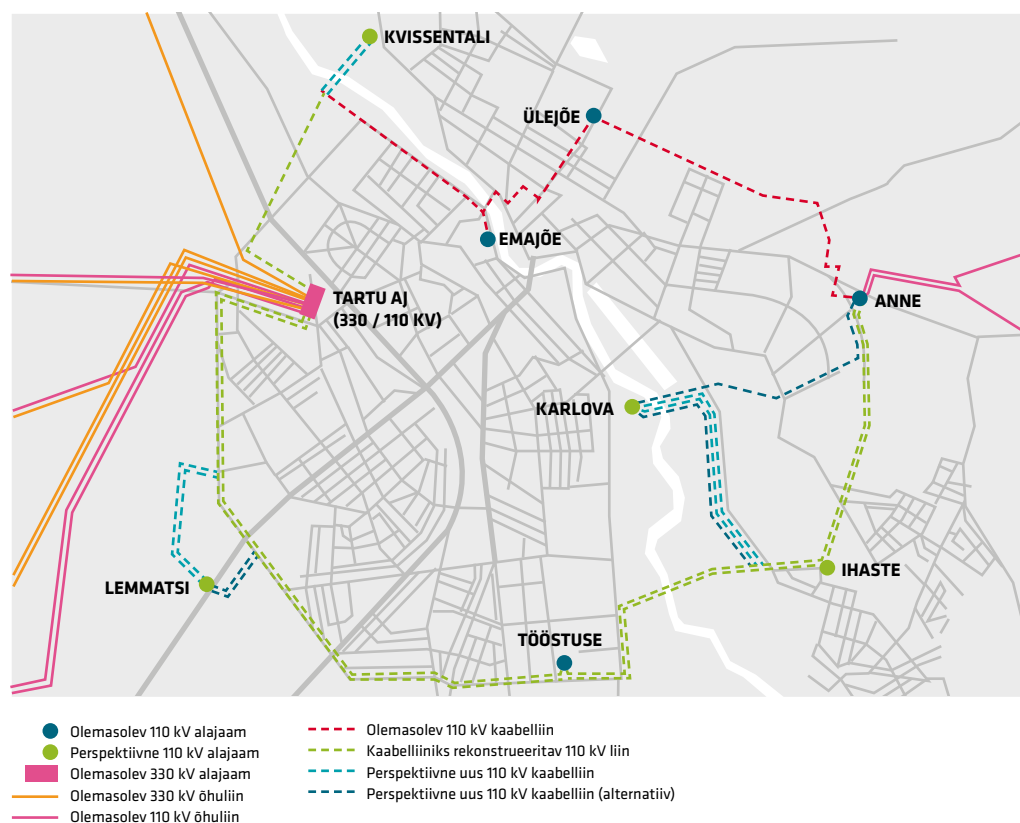
- Paide-Koigi-Imavere-Põltsamaa-Põdra-Jõgeva-Kantküla-Mustvee alajaamade vahelised 110 kV õhuliinid;
- Mustvee-Saare-Tartu 110 kV õhuliinid;
- Tartu-Elva-Rõngu-Tõrva-Tsirguliina alajaamade vahelised 110 kV õhuliinid;
- Linda-Sõmerpalu-Võru 110 kV õhuliinid.

3.3.1 Tartu linn

Tartu linnas on hetkel käsil Tööstuse alajaama rekonstrueerimine, muud linna alajaamad on suhteliselt uued ja 2030 aasta perspektiivis nende rekonstrueerimist oodata ei ole. Küll on Tartus tervenisti neli perspektiivset 110 kV alajaama: Kvissentali, Karlova, Lemmatsi ja Ihaste. Lisaks on potentsiaalseks uueks 110 kV alajaamaks Tartu lõunakülje all paiknev Reola alajaam (Joonis 10).

Tartu sisemuses paiknevad õhuliinid suunal Tartu-Tööstuse-Anne ning õhuliini lõik Tartu-Emajõe vahel on kavas rekonstrueerida kaabelliinideks õhuliinide tehnilise eluea ammendumisel (mis, tõsi küll, saabub umbes 2045. aasta paiku) või tugeva koormuskasvu korral liinide läbilaskevõime ammendumisel. Uued linnas planeeritavad liinid on seotud perspektiivsete alajaamade sidumisega.

Joonis 10.
Tartu linna 110
kV elektrivõrgu
arenguperspektiivid



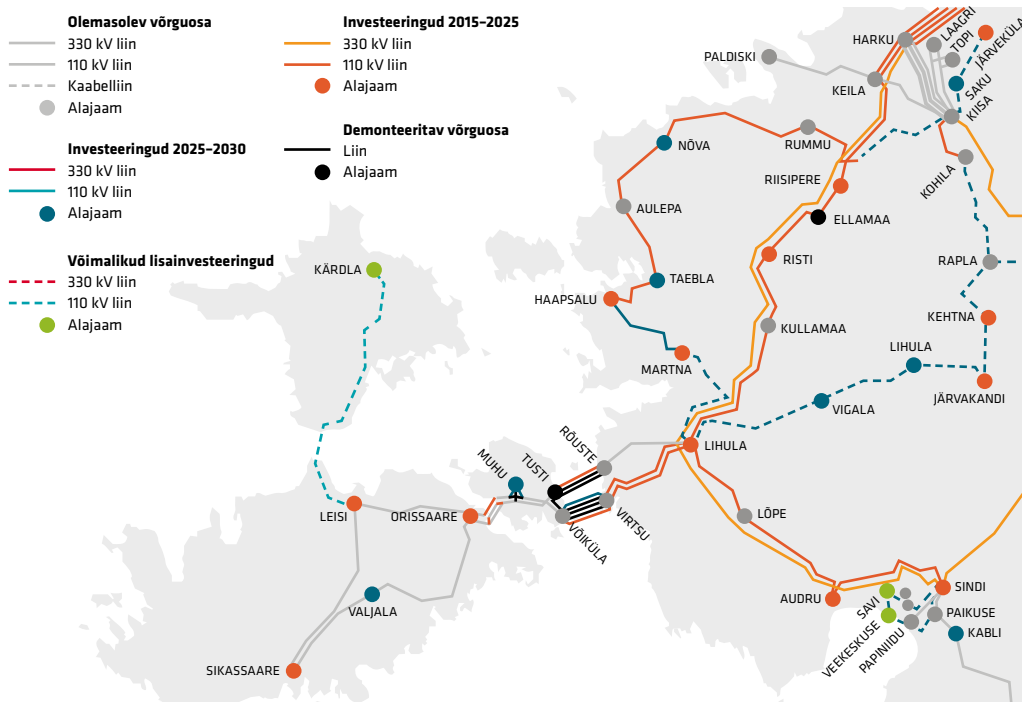
3.4 LÄÄNE-EESTI JA SAARED

Lääne-Saarte piirkond on Eestis elektriliselt üks kaugemaid, samal ajal tuuleenergeetikat silmas pidades üks kiiremini arenevaid piirkondi. Sellega seoses on tekkinud Lääne-Saarte piirkonna elektrivõrkudes uued väljakutsed. Ühest küljest on ammendumine 110 kV võrgu läbilaskevõime ning teiselt poolt põhjustab tootmisestruktuuride toodangu suur kõikumine omakorda pingeniivoo laiades piirides muutusi, ulatudes eriti N-1 olukorras ohtlikult kõrgele.

Võrkude talitlus läbilaskevõime piiril on tinginud olukorra, kus hooldusi on võimalik teha vaid kolmeneljal suvekuul. Olukord peaks tunduvalt paranema, kui valmib Eesti-Läti kolmas elektriühendus, mille raames rajatakse ka 330 kV ühendus Harku ja Sindi alajaamade vahel. Paralleelselt 330 kV liiniga hakkab kulgema ka 110 kV õhuliin, mis seob tugevaks tervikuks teekonnale jäävad olemasolevad 110 kV alajaamad, sealjuures Lihula 110 kV sõlmajaama. Piirkonnas on kujunenud võimsuse edastamise piirang liinidel suunal Rummu-Aulepa-Haapsalu. Lihula-Haapsalu suunaliste liinide hoolduse või rikke korral on juba täna oht ülekoormuste tekkeks, mis võib tingida operatiivsete võimsuspiirangute vajaduse. Lisaks on antud piirkonnas tuvastatud ulatusliku kestusega liigpingeid, mille kõrvaldamiseks puudub piisav operatiivne võimekus.

Lääne-Saarte piirkonna võtmesõnaks on varustuskindlus. Planeeritud meetmed on suunatud eeskätt Lääne-Eesti saarte sidususe suurendamisele Mandri-Eesti elektrivõrguga. Teiseks oluliseks suunaks on elektrienergia tootmisalaks muutunud Lääne-Saarte piirkonna liinide piisava läbilaskevõime tagamine (Joonis 11).

Joonis 11.
Lääne-Eesti ja Saarte piirkonna arengukava investeeringud



Tähtsaimad õhuliinide rekonstrueerimised on plaanis teostada järgmistel suundadel:

- Harku-Lihula-Sindi 110 kV õhuliinid;
- Lihula-Virtsu õhuliinid;
- Rummu-Nõva-Aulepa-Taebala-Haapsalu 110 kV liinid aastaks 2020 ning liinid Haapsalu-Lihula ja Kiisa-Rummu pikemas perspektiivis.

3.4.1 Mandri ja saarte ühendus

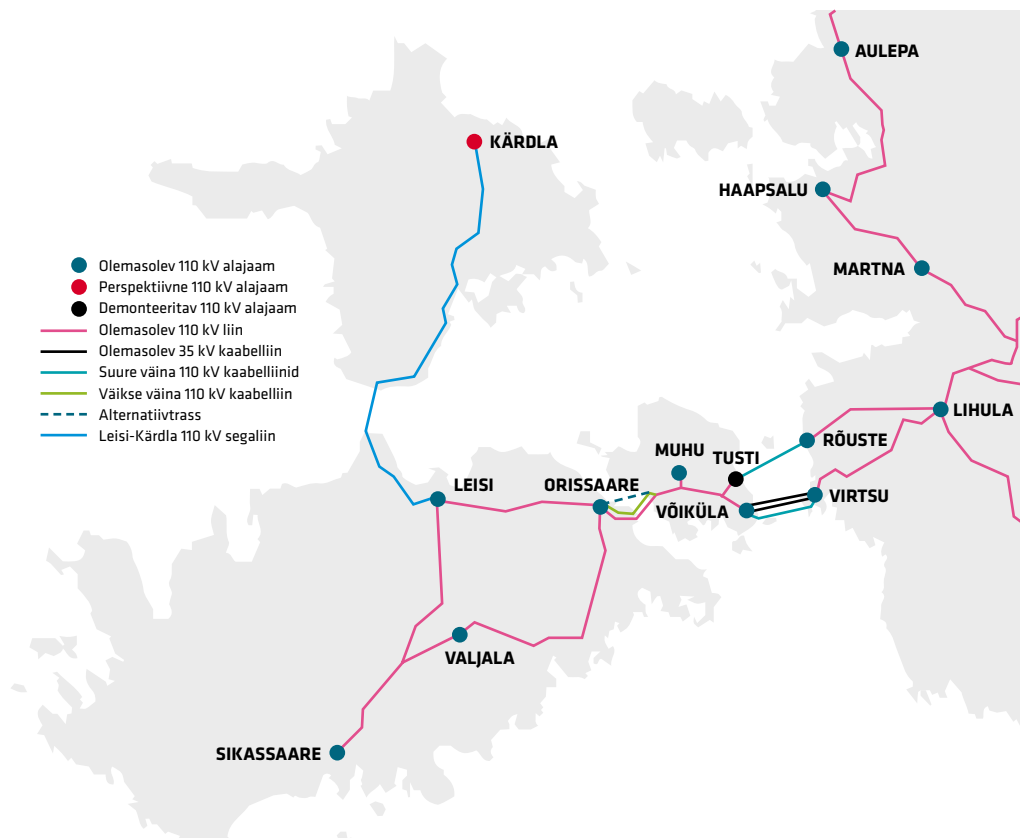
Aastaks 2030 on plaanis kahe 110 kV merekaabli paigutamine Suurde väina:

- Virtsu-Võiküla 110 kV merekaabel aastaks 2015;
- Tusti-Rõuste 110 kV merekaabel aastaks 2020.

Lisaks on sõltuvalt koormuskasvu stsenaariumist ja majanduskonjunktuurist võimalik täiendada Virtsu-Võiküla 110 kV merekaabli väljaehitamine aastaks 2030. Muhu saare elektrivarustuse ümberkorraldamisega on võimalik tulevikus ära kaotada Tusti alajaam, viies selle koormuse üle rekonstrueeritavasse Muhu alajaama.

Oluline riskitegur on Muhumaa ja Saaremaa vaheline kaheahelaline 110 kV elektriülekanedeliin, mille masti purunemisel on võimalik päevi kestev elektrikatkestus Saaremaal ja Hiiumaal. Elering paigaldab ka Väikesse väina tammil kulgeva tervet Saaremaad ja Hiiumaad toitva õhuliini kõrvale dubleeriva kaabli, kuna selle tammi näol on tegu ekstreemsematele ilmastikunähtustele avatud, kuid remontbrigadide ligipääsu suhtes keerulise asukohaga. Kava kohaselt rajatakse uus kaabel Väikesesse väina merekaabliks. Vastavalt Eleringi poolt tellitud uuringule on Hiiumaa koormuse kasvamisest optimaalseim variant Hiiumaa 110 kV toite tagamiseks rajada Kärkla 110 kV alajaam ning Leisi-Kärkla 110 kV ühendus (Joonis 12). Reservtoide on mõistlik tagada 35 kV võrgu vahendusel.

Joonis 12.
Saarte elektrivarustus-
kindluse tagamise
tähtsamad projektid

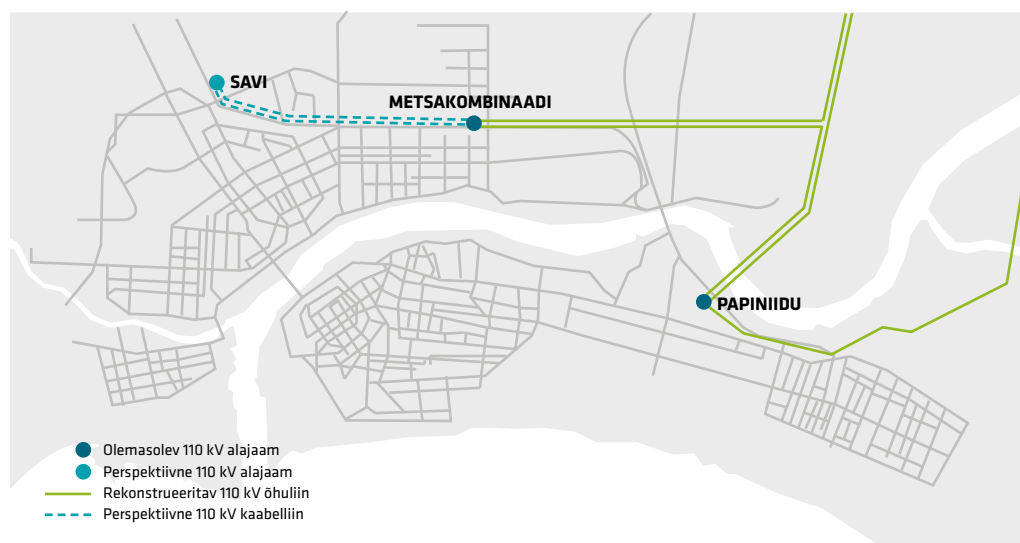


3.4.2 Pärnu, Paikuse ja Sindi piirkonna elektrivarustus

Tingituna koormuse kasvust Pärnu linnas ja selle lähiumbruses ei piisa lähitulevikus enam olemasolevate õhuliinide ülekandevõimsustest N-1 olukorras. Antud probleemi lahendamiseks on plaanis rekonstrueerida kõik Sindi-Paikuse-Papiniidu-Metsakombinaadi-Sindi ringi õhuliinid. Märksa tugevamad õhuliinid tagavad Pärnu piirkonnale elektrivarustuskindluse ja energeetilise arenguvaru.

Lisaks on vastavalt tarbimise arenguperspektiividele oodata ka Papiniidu ja Metsakombinaadi piirkonnaalajaamade koormuse olulist kasvu. Selleks, et suurendada veelgi Pärnu linna varustuskindlust, võib osutada vajalikuks Papiniidu ja Metsakombinaadi koormuste laialijagamine täiendavate alajaamade vahel (Joonis 13).

Joonis 13.1.
Pärnu linna koormuste
ümberjagamine uute
110 kV piirkonna-
alajaamade vahel



Joonis 13.2.
Pärnu linna koormuste
ümberjagamine uute
110 kV piirkonna-
alajaamade vahel

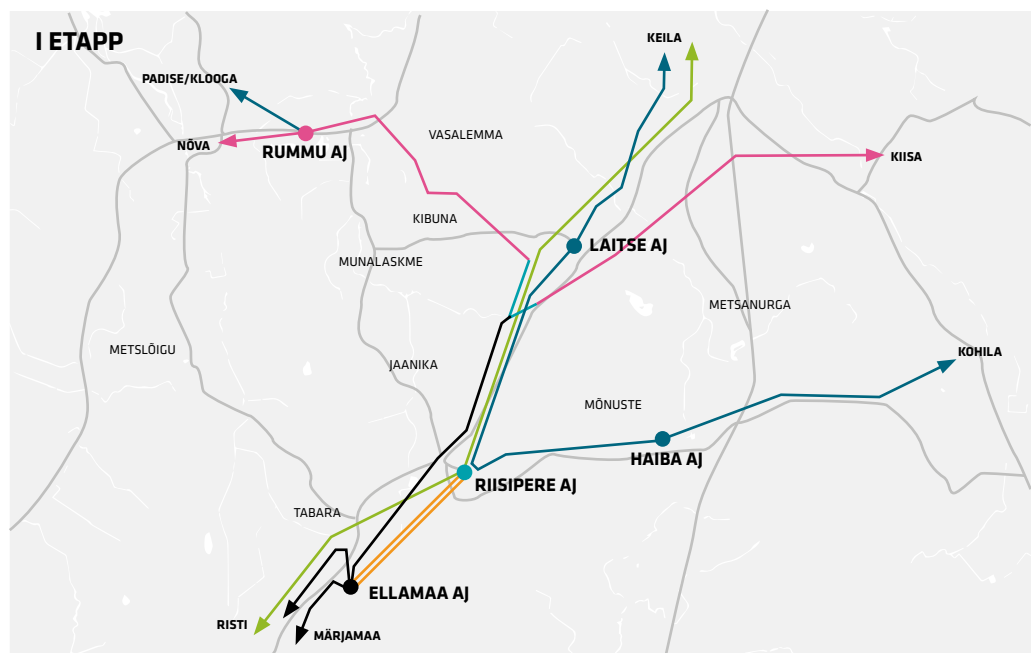


3.4.3 Riisipere-Turba piirkond

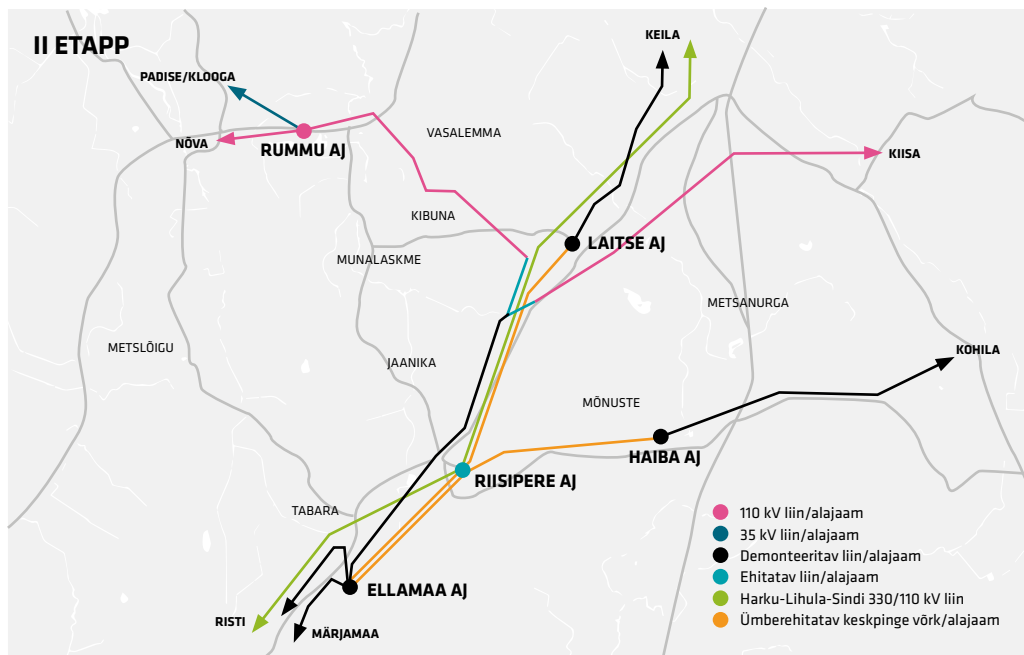
Riisipere-Turba piirkonna koormuskeskuste nihkumisest tulenevalt on Elektrilevi OÜ-I plaan viia olemasolevad liitumispunktid üle Ellamaa alajaamast Riisipere alajaama. Seoses läheneva Eleringi-poolse Ellamaa alajaama rekonstrueerimisega ning Harku-Lihula-Sindi 330/110 kV õhuliini ehitustööde-eelsete plaanidega kiirendati protsessi nii Elektrilevi kui Eleringi poolt. Optimaalse variandi kohaselt likvideeritakse Ellamaa alajaam ning selle asemel rajatakse Riisipere 110 kV alajaam uude kohta. 110 kV õhuliinid Kiisa-Ellamaa-Risti ja Keila-Rummu ühendatakse ümber sel viisil, et need moodustaksid uued ühendused Kiisa-Rummu ja Keila-Riisipere-Risti. Uue skeemi tugevaks küljeks võib lugeda skeemi optimeerituse taset ning asjaolu, et uus 110 kV alajaam on võimalik ehitada Harku-Sindi õhuliinile suhteliselt lähedale. Elektrivarustuse pidevuse tagamiseks teostatakse tööd kahes etapis (Joonis 14):

- Esimese etapi mahus rajatakse uus 110 kV Riisipere alajaam. Elektrilevi saab seejärel tugevdada Riisipere-Turba suunal 10 kV võrku (muuhulgas viiakse 10 kV elektrivarustusele üle Turba alev). Seejärel on võimalik demonteerida olemasolev Ellamaa 110 kV alajaam. I etapi tööd on plaanis teostada aastaks 2020.
- Teise etapi mahus tugevdab Elektrilevi 10 kV keskpingevõrku Riisipere-Laitse ja Riisipere-Haiba vahel. Kui need tööd on valmis, demonteeritakse 35 kV õhuliinide Keila-Laitse, Laitse-Haiba ja Haiba-Kohila. Elektrilevi planeerib saada II etapi tööd valmis aastatel 2025-2030.

Joonis 14.1.
Võrguareng Riisipere
piirkonnas



Joonis 14.2.
Võrguareng Riisipere
piirkonnas



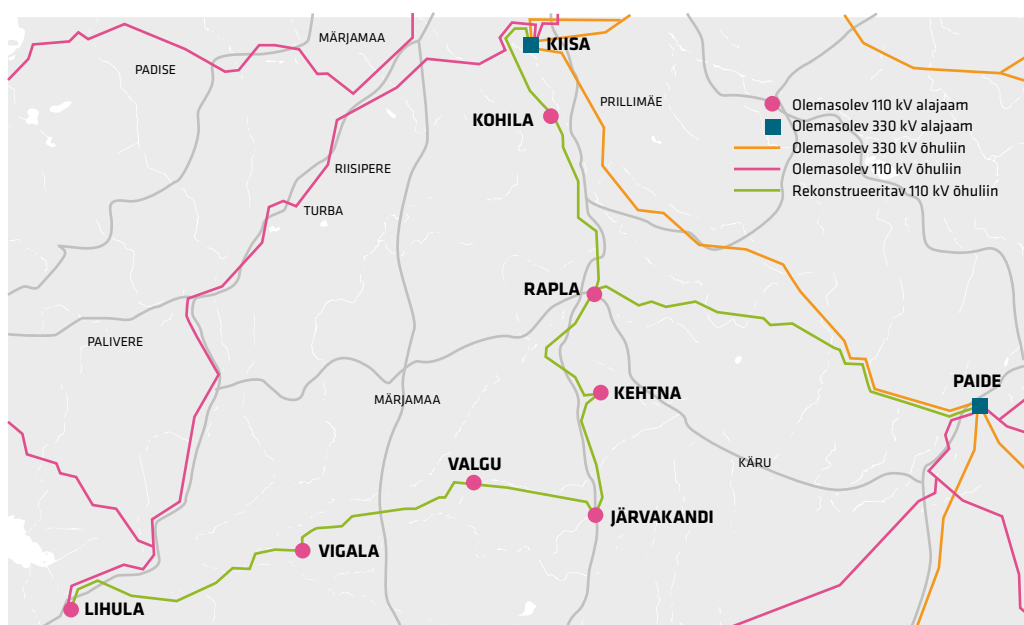
3.5 RAIL BALTICU LIITUMINE

Üleriigilise hõlmavusega elektriraudtee projekt Rail Baltic kujutab endast Eesti territooriumil uut raudteetrassi marsruudil Tallinn-Kehtna-Sindi-Häädemeeste. Eleringi poole on pöördunud Tehnilise Järeelvalve Amet tehniliste tingimuste saamiseks kuue võimaliku liitumispunkti suhtes: Järveküla, Aruküla, Kehtna, Sindi, olemasolev Häädemeeste 35 kV alajaam ja liitumispunkt olemasoleva Häädemeeste 35 kV alajaama lähistel. Alternatiividest (Järveküla või Aruküla ning Häädemeeste kaks varianti) realiseeritakse lõpuks kummastki üks liitumine. Et liitumispunktid paiknevad Eesti eri paigus ning vajalikud võrgutugevdused sõltuvad ainult antud projekti realiseerimisest, on Rail Balticu temaatika koondatud ühtse peatüki alla ning jäetud kajastamata piirkondlikes peatükkides.

Harjumaal asuvatest alternatiivvariantidest (Järveküla ja Aruküla) on Eleringi vaates eelistatav liitumine Aruküla alajaamas, mille puhul ei ole vaja teostada täiendavaid võrgutugevdusi. Liitumine Järveküla alajaamas eeldab punktis 2.1.2 kirjeldatud Kiisa-Topi-Kvartsi-Järve uue liiniga seotud võrgu tugevdamist.

Raplamaal Kehtna 110 kV alajaamas liitumise võimaldamiseks on Eleringil eelnevalt vajalik teostada võrguarenduskohustuse raames järgmised võrgutugevdused (Joonis 15):

Joonis 15.
Vajalikud võrgu-
tugevdused Rail Balticu
liitumiseks Kehtna
alajaamas



Pärnumaal Sindi 330/110 kV alajaamas liitumiseks täiendavaid võrgutugevdusi tegema ei pea. Mõlema Häädeemeeste liitumispunkti alternatiivi (Joonis 16) puhul on vajalik ehitada kaheaheeline 110 kV õhuliin või kaks üheaheelist 110 kV õhuliini Kilingi-Nõmme alajaamast mööda olemasolevat 35 kV õhuliini Kilingi-Nõmme–Häädeemeeste trassi (trassi pikkuseks kujuneks olenevalt liitumise variandist 30–35 km).

Joonis 16.
Häädeemeeste alajaama asukohavariandid ja sidumine elektrivõrguga Rail Baltic liitumiseks



3.6 ELERINGI PLANEERITUD INVESTEERINGUD AASTANI 2019

Elering vastutab Eesti elektrisüsteemihaldurina Eesti elektrisüsteemis varustuskindluse tagamise eest Eesti elektrisüsteemis. See tähendab, et igal ajahetkel peab olema tarbijatele tagatud nõuetekohase kvaliteediga elektrivarustus. Eleringi tegevus Eesti elektrisüsteemi töös hoidmisel ning varustuskindluse tagamiseks vajalike investeeringute tegemisel tuleneb otseselt Elektrituruseadusest, Võrgueeskirjast, Elektrimajanduse ja Energiamajanduse arengukavadest. Elering võrk koosneb 110–330 kV ülekandeliinidest, mis ühendavad terviklikuks energiasüsteemiks Eesti suuremad elektrijaamad, jaotusvõrgud ja suurtarbijad. Eleringi omanduses on ka ülepiirilised ühendused Soome, Läti ja Venemaaga.

2014. aastal valminud olulisemad investeeringud on EstLink 2, avariioreservelektrijaamad ja Tartu-Viljandi-Sindi 330/110 kV õhuliin. Lisaks ka Kilingi-Nõmme 110 kV ja Võiküla 110 kV alajaamad ning uued Volta-Ranna 110 kV ja Järve-Endla 110 kV kaabelliinid.

Eleringi investeeringute eesmärgid:

- varustuskindlust toetavad investeeringud;
- elektrituru arengut toetavad investeeringud (välisühendused);
- läbilaskevõime tagamine, et võimaldada uusi liitumisi ja koormuste kasvu;
- võrgu vananemise peatamine;
- töökindluse (pingekvaliteet ja katkestused) parandamine;
- ettevõtte efektiivsuse suurendamine, kadude vähendamine;
- uute klientide liitumised (tarbijad, tootjad).

3.6.1 Investeeringute jaotus lähtuvalt strateegilistest eesmärkidest

Sünkroniseerimine Mandri-Euroopaga

Eesmärgiks on kolmandatest riikidest tehnilise sõltuvuse vähendamine ning Balti energiasaare ühendamine Mandri-Euroopa sünkroonalaga (UCTE). Täiendavate riikidevaheliste ühenduste rajamine parandab oluliselt Baltimaade elektrivarustuskindlust ning vähendab Euroopa Liidu liikmesriikide sõltuvust mitteliikmesriikidest, võimaldab tarbijal valida soodsaima tarnija ning tootjal pakkuda suuremal avatud turul, mis peaks motiveerima ka uute tootmisvõimsuste rajamist Baltimaadesse.

Kokku tehakse sünkroniseerimiseks ning varustuskindluse parandamiseks investeeringuid perioodil 2015–2025 ligikaudu 330 miljonit eurot, millest aastani 2019 investeeritakse 166 miljonit eurot, sellest omakorda 57 miljonit eurot suunatakse Eesti-Läti kolmanda ühenduse ehituseks. Eesti-Läti kolmanda ühenduse projekti otsustati möödunud aasta oktoobris toetada Euroopa Liidu fondidest 65% ulatuses.

Saarte varustuskindlus

Lääne-Eesti saarte (Saaremaa, Hiiumaa, Muhu) koormuse perspektiivne kasv tingib vajaduse piirkonnas 110 kV elektrivõrku moderniseerida ning laiendada. Tulevikus rajatakse 110 kV kõrgepingekaablid mandri ja saarte vahele ning luuakse eeldused põhivõrgu viimiseks Hiiumaale.

Tehtavate investeeringute eesmärgiks on alternatiivsete 110 kV trasside kujundamine saarte varustamiseks elektrienergiaga, kohalike elektrivõrkude töökindluse tõstmine, kasvava koormuse katmine elektrienergia edastusvõimsustega. 2015-2019 aastate jooksul investeeritakse saarte varustuskindlusesse 32 miljonit eurot.

Suurlinnad kaablisse

Tulenevalt keskkonna ja ruumilise planeerimise nõuetest pole võimalik linnades õhuliinide rekonstrueerimine õhuliinidena, vaid need tuleb asendada kordades kallimate maakaabelliinidega. Viie aasta jooksul on planeeritud investeerida Tallinnas 26 miljonit eurot. Pikemaajalises plaanis on ette näha investee ringuid ka Tartus.

Võrgu rekonstrueerimised

Sisaldab investeeringuid 110-330 kV alajaamade ja liinide rekonstrueerimistesse ning renoveerimistesse ja uute trafode soetamiseks.

Prioriteetsete investeeringute hindamisel koostatakse tehnilis-majanduslikud põhjendused ning rekonstrueerimist vajavate alajaamade ja liinide pingerida. Rekonstrueeritavate või renoveeritavate investee rimisobjektide valik põhineb peamiselt seadmete seisundi hindamisel. Täiendavalt arvestatakse veel võimalike teadaolevate liitumiste ning klientide paigaldiste suuremate ümberehituste plaanidega. Viie aasta rekonstrueerimistega seotud investeeringute maht on 92 miljonit eurot.

Muud investeeringud

Sisaldab investeeringuid infotehnoloogia (IT) valdkonda ning mittereguleeritud varadesse. IT valdkonnas on olulisemad investeeringud planeeritud Andmelao arendamisse ning SCADA süsteemi uuendamisse. Viie aasta investeeringute maht on 22 miljonit eurot.

Liitumistega seotud investeeringud

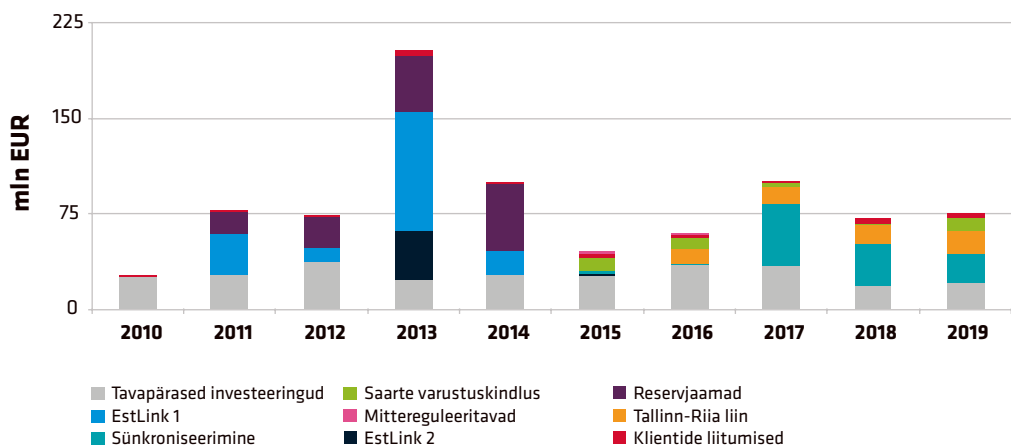
Liitumisega seotud investeeringud on täielikult rahastatud liituja poolt ning ülekandetariffides need ei kajastu. Viie aasta investeeringute maht on 16 miljonit eurot.

3.6.2 Investeeringud 2015-2019

Elering investee rib Eesti elektrivarustuskindluse tagamiseks järgmisel viiel aastal (2015-2019) kokku ligi 354 miljonit eurot, sellest reguleeritavad varad moodustavad kokku 334 miljonit eurot. Tavapärasesse reguleeritud varadesse (alajaamad, liinid, IT) investee ritakse kokku 167 miljonit eurot. Lisaks lisanduvad veel liitumistega seotud investeeringud.

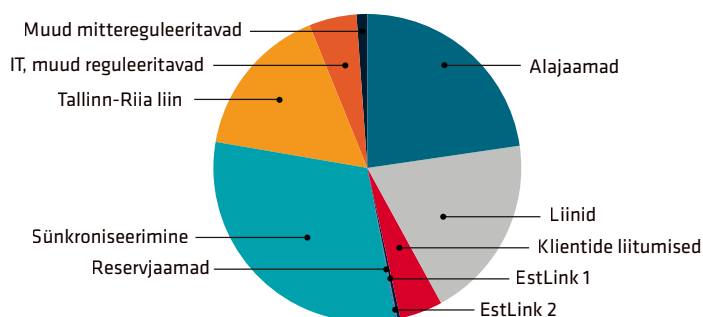
Joonisel 17 on esitatud tehtud investeeringute summad kuni 2014 ning Eleringi kinnitatud investee ringute eelarve aastani 2019 (mahud miljonites eurodes). Nende investeeringutega tagatakse varustuskindlus, elektrituru areng ja prognoositud tarbimisvõimsused klientidele.

Joonis 17.
Eleringi investeeringud
aastani 2019



Eleringi investeeringud jagatakse tavapäraseks investeeringuteks, suurinvesteeringuteks ja liitumistega seotud investeeringuteks. Tavapärased investeeringud on jagatud alajaamade, liinide, infotehnoloogia ja muude investeeringute vahel (Joonis 18).

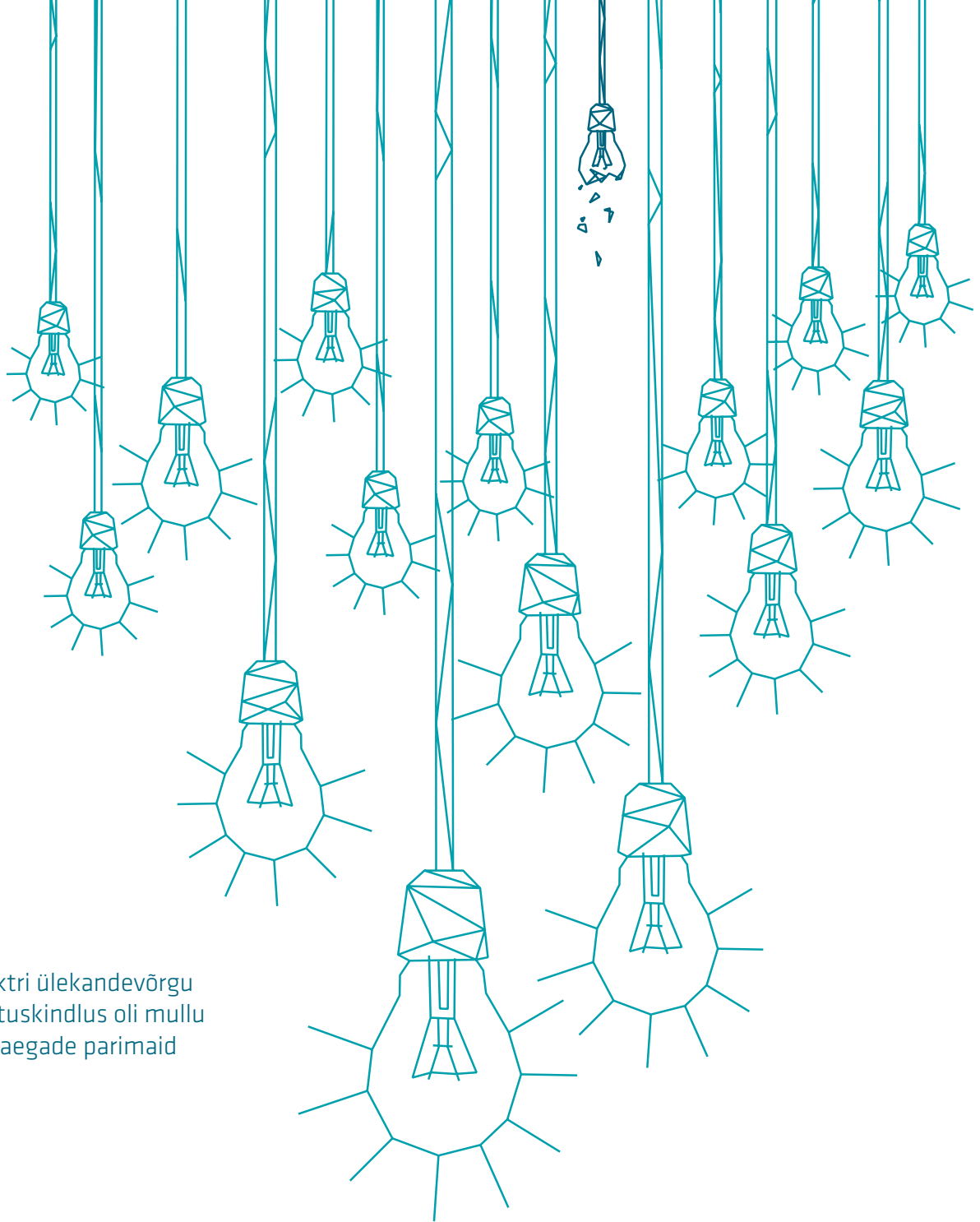
Joonis 18.
Eleringi investeeringute jagunemine erinevate projektide vahel (2015-2019)



Kinnitatud investeeringute eelarve kohaselt uuendatakse tulevatel aastatel kokku 35 alajaama ning ehitatakse ja renoveeritakse kokku 200 kilomeetrit uusi õhuliini ja 75 km kaabelliini.

Alutaguse 110 kV alajaam	Saare 110 kV alajaam
Audru 110 kV alajaam	Sikassaare 110 kV alajaam
Eesti 330 kV alajaama II etapp	Sindi 330 kV jaotla laiendus
Ellamaa (Riisipere) 110 kV alajaam	Sindi 110 kV jaotuseade
Elva 110kV alajaam	Sirgala 110 kV alajaam
Haapsalu 110kV alajaam	Sõmerpalu 110kV alajaam
Ida 110 kV alajaam	Tabasalu 110 kV alajaam
Järvakandi 110 kV alajaam	Tsirguliina 330 kV alajaam
Kanepi 110 kV alajaam	Tööstuse 110 kV alajaam
Kilingi-Nõmme 330 kV alajaam	Vändra 110 kV alajaam
Konsu 110 kV alajaama	Kiisa-Harku 110 kV õhuliin (L086 Kiisa-Topi lõik)
Kopli 110 kV alajaam	L003 Veskimetsa-Endla kaabelliin
Kullamaa 110 kV alajaam	L010 Paljassaare-Volta ja L160 Volta-Veskimetsa kaabelliin
Kuusalu 110 kV alajaam	L011 Harku-Veskimetsa ja L012 Harku-Kadaka kaabel- ja õhuliin
Laagri (Pääsküla) 110 kV alajaam	L004 Veskimetsa-Kadaka kaabelliin
Leisi 110 kV alajaam	L114 Veskimetsa-Järve kaabelliin
Lihula 110 kV alajaam	L161 Veskimetsa-Kopli kaabelliin
Linda 110 kV alajaam	Ranna-Ida 110 kV kaabelliinid
LVT 110 kV alajaam	Tapa-Aegviidu-Kehra 110 kV õhuliin
Orissaare 110 kV alajaam	Topi-Pääsküla-Kvartsi 110 kV kaabelliin
Paljassaare 110 kV jaotusseade	L172A Tusti-Orissaare kaabelliin
Puhja 110 kV alajaam	Tusti-Rõuste merekaabelliin
Ranna 110 kV alajaam	Ranna-Ida 110 kV kaabelliinid
Risti 110 kV alajaam	Virtsu-Võiküla merekaabel
Rõngu 110 kV alajaam	





Elektri ülekandevõrgu
talituskindlus oli mullu
üle aegade parimaid

4 Hinnang varustuskindlusele

4.1	Tagasivaade varustuskindlusele	46
4.1.1	Kokkuvõtte elektrisüsteemi talitlusest 2014/2015. aasta talveperioodil	46
4.1.2	Elektrisüsteemi juhtimine reaajas	47
4.1.3	Piiriülesed maksimaalsed ülekandevõimsused (TTC) 2014/2015. aasta talveperioodil.....	49
4.1.4	EstLinkide juhtimine.....	51
4.1.5	Eleringi avariireservelektrijaamad.....	52
4.1.6	Elektrisüsteemi talitluse juhtimise uued tehnilised vahendid.....	52
4.1.7	Võrgu talitluskindlus.....	52
4.2	Varustuskindlus 2015-2020	55
4.2.1	Elektritarbimine	55
4.2.1.1	Majanduse areng.....	55
4.2.1.2	Elektritarbimise prognoos aastani 2031	56
4.2.1.3	Tehnoloogiate areng	58
4.2.2	Elektritootmine	58
4.2.3	Liitumiste parendamise raamistik.....	59
4.2.4	Hinnang	59
4.3	Varustuskindlus aastani 2030.....	60
4.3.1	Eesti varustuskindlus aastani 2030.....	60
4.3.2	Baltikumi varustuskindlus aastani 2030	61
4.3.3	Läänemere regiooni varustuskindlus aastani 2030	64
4.3.4	Hinnang	65

- ***Praeguste parimate teadmiste järgi on Eesti varustuskindlus aastani 2030 tagatud tootmis- ning ülekandevõimsuste koosmõjus. Samas on nii Eestis, Baltikumis kui ka Läänemere regioonis tervikuna varustuskindluse varu vähenemas ning Elering analüüsib aktiivselt edasisi arenguid.***
- ***EstLink 2 on suurendanud oluliselt Eesti seotust Põhjamaade elektrituruga, tuues Eesti elektriturule Põhjamaade madalamate hindadega elektri. See on tekitanud Eesti tootjatele varasemast suurema konkurentsi.***
- ***Võrgu talitluskindlus oli 2014. aastal aegade üks parimaid. Rikkelisi väljalülitumisi oli eelmisel aastal võrgus kokku 166, mis on ligi 100 võrra väiksem võrreldes 2013. aastaga. Summaarne lõpptarbijatele andmata jäänud energia oli kõigi aegade madalaim - 28 MWh.***
- ***Tarbimise prognoosi põhistsenaariumi järgi kasvab elektrienergia tarbimine keskmiselt 1,1% aastas ning ületab 2031. aastaks 10 TWh piiri. Soojade talvede jätkudes kasvab tipukoormus endiselt aeglasemalt võrreldes tarbimisega ning võib jõuda 2031. aastaks 1700 MW-ni.***

4.1 TAGASIVAADE VARUSTUSKINDLUSELE

4.1.1 Kokkuvõte elektrisüsteemi talitlusest 2014/2015. aasta talveperioodil

2014/2015. aasta talveperioodi vältel Eesti elektrisüsteemi talitluses suuremaid probleeme ei esinenud. Talv oli tavapärasemast pehmem, seetõttu olid ka tipukoormused märgatavalt madalamad kui eelnevatel talvedel. 2014/2015. aasta talve maksimaalne tipukoormus oli 1423 MW. Võrdluseks kõigi aegade maksimaalne tipukoormus on olnud 1587 MW, mis saavutati 2010. aasta jaanuaris. Elektrienergia genereerimine oli 2014/2015. aasta talveperioodil maksimaalselt 1919 MW. Võrdluseks eelmise aasta maksimaalne netogenerereerimine oli 1721 MW. Lisaks saavutati 2014/2015. aasta talvel tuuleparkide genereerimises rekordtase, kui 16. jaanuaril 2015 oli Eleringi elektrisüsteemi ühendatud tuulikute toodang 266 MW.

Eesti elektrisüsteemis oli 2014/2015. aasta talve jooksul piisavalt tootmisvõimsusi, et katta ära tipukoormused ning ka kõige kõrgema tarbimise perioodide vältel oli kasutatav tootmisvõimsus Eesti elektrisüsteemis tarbimisest suurem.

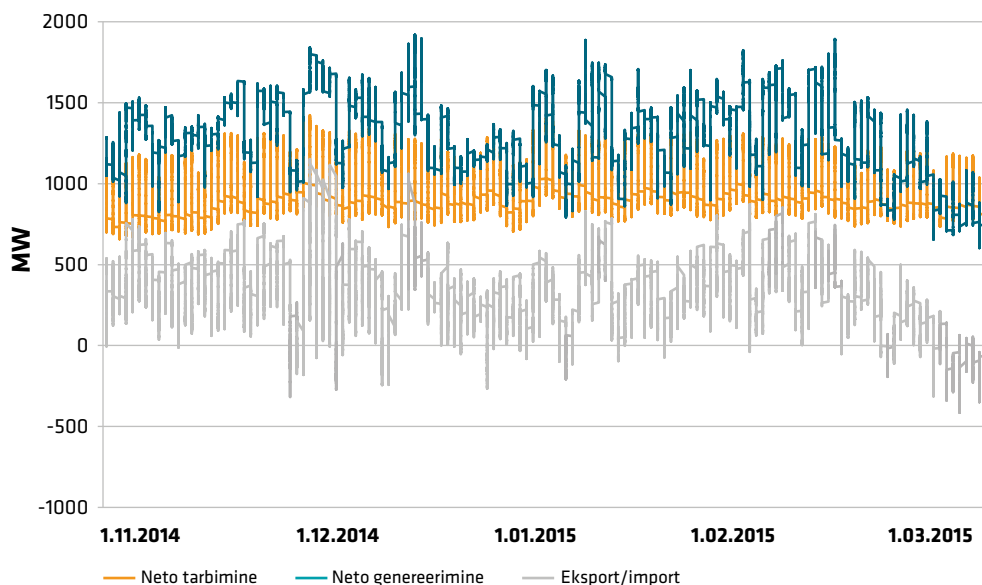
EstLink 2 on suurendanud oluliselt Eesti seotust Põhjamaade elektrituruga, võimaldades Põhjamaade madalamate hindade jõudmise Eesti elektriturule ning tekitanud seega lisaks madalamatele elektrihindadele ka Eesti tootjatele varasemast suurema konkurentsi. Eesti elektrisüsteemi eksport 2014/2015. aasta talveperioodil jäi sarnasele tasemele nagu eelmisel talvel, kuid alates märtsi teisest nädalast oli Eesti elektrisüsteem pigem impordis, maksimaalselt ulatus import 414 MW-ni.

Kokkuvõte Eesti elektrisüsteemi talitluse parameetrite kohta 2014/2015. aasta talveperioodil (01.11.2014-15.03.2015) on esitatud alljärgnevas tabelis (Tabel 2) ning joonisel 20.

Tabel 2.
Eesti elektrisüsteemi maksimaalne, minimaalne ja keskmine tarbimine, tootmine ja võimsusbilanss 2014/2015. aasta talvel

	Väärtus	Ajavahemik
Eesti maksimaalne netotarbimine	1423 MW	02.12.2014 kell 16.20-16.25
Eesti minimaalne netotarbimine	658 MW	03.11.2014 kell 02.25-02.30
Eesti keskmine netotarbimine	1030 MW	
Eesti maksimaalne netogenerereerimine	1919 MW	18.12.2014 kell 18.00-18.05
Eesti minimaalne netogenerereerimine	601 MW	14.03.2015 kell 08.40-08.45
Eesti keskmine netogenerereerimine	1300 MW	
Eleringi võrku ühendatud tuuleparkide maksimaalne genereerimine	266 MW	16.01.2015 kell 12.30-12.35
Eesti maksimaalne eksport	1151 MW	02.12.2014 kell 23.50-23.55
Eesti maksimaalne import	414 MW	11.03.2015 kell 09.45-09.50
Eesti keskmine eksport	263 MW	

Joonis 20.
Eesti elektrisüsteemi tarbimine, tootmine ja import/eksport talveperioodil 2014/2015



4.1.2 Elektrisüsteemi juhtimine reaalajas

Eesti elektrisüsteemi reaalaja talitluse juhtimist korraldab Eleringi juhtimiskeskus. Elektrisüsteemi talitluse reaalajas juhtimisele eelneb talitluse operatiivse planeerimise protsess. Talitluse planeerimise ülesandeks on viia läbi elektrisüsteemi talitluse lubatavuse koordineeritud kontroll ehk talitluskindluse analüüs ja vajadusel planeeritud talitluse viimine lubatud piiridesse ning koostada plaanid ja prognoosid talitluse juhtimise faasi jaoks. Talitluse planeerimisel lähtutakse Võrgueeskirjas toodud nõuetest ning selle käigus koostatavad plaanid ja prognoosid peavad vastama võrgueeskirjas toodud töö- ja varustuskindluse nõuetele, tagama optimaalsed kaod ning võimaldama maksimaalse võimaliku piiriülese ülekandevõimsuse.

Elektrisüsteemi talitluse operatiivsele planeerimisele järgneb talitluse reaalajas juhtimise protsess, mis toimub ööpäevaringselt. Talitluse juhtimise ülesandeks on tagada reaalajas elektrisüsteemi ohutu ja töökindel toimimine. Talitluse juhtimine on protsess, mis hõlmab kõiki elektrisüsteemi reaalajas toimimiseks vajalikke tegevusi nii normaal-, häiritud- ja avariitalitluse kui ka elektrisüsteemi kustumise ning talitluse taastamise korral. Juhtimisprotsessi viivad läbi vastava ettevalmistuse saanud dispetšerid, kellele teadmisi kontrollitakse perioodiliselt ja kaasajastatakse avariitreeningutel ning koolitustel. Dispetšerite ülesanneteks on korrigeerida reaalajas tekkivaid kõrvalekaldeid planeeritud bilansiplaanist, tagada põhivõrgu klientidele kvaliteetne elektrivarustus, juhtida põhivõrgu seadmete hooldusesse, töösse ning reservi viimist, häiritud- ja avariitalitluse tuvastamine ning likvideerimine, koostöö korraldamine klientidega ja naaberriikide süsteemihaldurite juhtimiskeskuste ning turuosaliste informeerimine piiriüleste ülekandevõimsuste muutustest.

Selleks, et neid ülesandeid edukalt täita, on juhtimiskeskuses kasutada 1999. aastal tarnitud USA päritolu juhtimissüsteem SCADA GE XA-21, mida uuendati aastal 2007. Nimetatud juhtimissüsteem võimaldab dispetšeritel jälgida põhivõrgu seadmete asendi-, seisundi- ja mõõteandmeid ning juhtida nende tööd. Ka partnerite ning klientide andmed, mis on vajalikud elektrisüsteemi talitluse juhtimiseks jõuavad sellesse juhtimissüsteemi. Olulisemad talitluse reaalajas juhtimise protsessid, mis nõuavad mitme osapoole koordineeritud tegutsemist, kooskõlastatakse lisaks ka telefoni teel.

Elektrienergia ülekande kui elutähtsa teenuse olulisuse tõttu on äärmiselt oluline minimeerida tõenäosust, et põhivõrgus toimub ulatuslik elektrivarustuse katkemine. Seetõttu on juhtimiskeskuses tagatud kõigi olulisemate töövahendite ning töötajate dubleeritus. Elektrisüsteemi talitluse reaalajas juhtimisega tegelevad dispetšerid peavad olema võimelised asendama vajadusel ka teisi samas valvevahetuses töötavaid dispetšereid, kasutusel on SCADA varuserver, üles on seatud reservsidekanalid ning juhtimiskeskuse tehnilised funktsioonid on dubleeritud.

Juhtimiskeskus teeb tihedat rahvusvahelist koostööd Euroopa põhivõrkude ühenduse ENTSO-E süsteemi juhtimise komiteega (SOC) ja komitee juurde moodustatud Balti regionaalse töögrupiga. Juhtimisalane koostöö Venemaa ja Valgevene põhivõrguettevõtjatega on korraldatud 2001. aastal asutatud BRELL-i (lühend Valgevene, Vene, Eesti, Läti ja Leedu venekeelsete nimede esitähedest) koostööorganisatsiooni kaudu. Juhtimiskeskuses on igapäevaselt kasutusel kolm töökeelt: eesti, inglise ja vene keel.

Abinõud varustuskindluse tagamiseks

Tegevused elektrisüsteemi talitluse planeerimisel algavad umbes üks aasta enne talitluse juhtimise faasi algust ning plaane ning prognoose korrigeeritakse kuni juhtimisfaasi alguseni, samas lühiajalisi prognoose (muuhulgas koormuse prognoos, tuuleelektriijaamade toodangu prognoos) uuendatakse ka juhtimisfaasis. Näiteks elektriseadmete hooldustööde planeerimise faasis vaadatakse üle hooldust vajavate seadmete nimistu ning määratakse toimuvatele töödele võimalikult optimaalsed ajavahe- miked. Seadme tööst välja viimisel jälgitakse, et oht tarbijakatkestusteks oleks võimalikult väike ja vastavalt vajadusele muudetakse hooldustööde toimumise aega. Kriitilise tähtsusega on vajadus välja selgitada, millist mõju omab mingi konkreetse seadme väljasolek ülejäänud võrgu toimimisele. Seoses sellega vaadatakse ka üle, mis juhtub teatud häiringute ilmnemisel. Juhul kui leitakse, et teatud häiring on tõenäoline ja põhjustab ohtu tarbijate toitele või suurendab võimalust täiendavate häiringute tekkimiseks, rakendatakse vastavad abinõud. Nendeks abinõudeks võivad näiteks olla võrgu konfiguratsiooni muutmine, piiriüleste ülekandevõimsuste piirangute seadmine, häiringujärgse tegevuskava välja töötamine või seadmete hooldusgraafikute muutmine.

Üheks võrguhäiringute põhjustajaks on looduslikud tegurid. Elektriseadme välja lülitumist võib põhjustada äike, puude kokku puutumine pingele all olevate elektrivõrgu osadega, loomade ja lindude tegevus, uputused, jäide ja nii edasi. Eriti ohtlikud on olukorrad, kus ekstreemsed ilmastikutingimused hõlmavad

üheaegselt suuri piirkondi. Riski elektrivõrgu toimimisele omab ka inimfaktor, näiteks ebaõiged töövõtted puude langetamisel elektriliinide kaitsetsoonis ja töötajate eksimused töödel elektriseadmetega. Muuhulgas võivad laiaulatuslikku ohtu omada avariid naabersüsteemides. Avariide likvideerimise aega võivad pikendada erinevad sideprobleemid. Selle vältimiseks on olulisemad sidevahendid on juhtimiskeskuses dubleeritud.

Dispetšerid reageerivad põhivõrgu kõikide seadmete seisundite ootamatutele muutustele. Tegevuskäik, mis dispetšer peale asjaolude selgitamist teeb, sõltub sündmuse põhjustest ja ulatusest. Kui sündmusega kaasneb oht täiendavateks häiringuteks, siis tehakse kõik võimalik, et järgnevate häiringute tõenäosust ning ulatust vähendada. Selleks võib muuta võimsusvoogusid, piirata tootmist või tarbimist, piirata piiriüleseid ülekandevõimsuseid, teostada lülitamisi elektriseadmetega või võimaluse korral anda korraldus hooldustööde lõpetamiseks hoolduses olevatel seadmetel.

Süsteemi taaspingestamine

Juhul, kui erinevate asjaolude kokkulangemisel toimub lühikese ajaperioodi jooksul mitmete elektrisüsteemi kui terviku toimimise jaoks oluliste elektriseadmete väljalülitumine, võib selle tagajärjel aset leida kas terve või suure osa elektrisüsteemi kustumine. Eestis ja selle lähiümbruses ei ole viimaste aastakümnete jooksul sellist laiaulatuslikku avariid toimunud. Viimane sellise ulatusega avariid Eesti elektrisüsteemi läheduses toimus 1984. aasta suvel. Selle avariid tagajärjel kustusid Läti, Leedu ja Valgevene elektrisüsteemid. Avariid sai alguse Valgevene ja Venemaa elektrisüsteemide ühendaval liinil ja täiendavalt raskendas olukorda rikkis avariitõrjeautomaat. Lisaks töötas riikidevaheline elektrivõrk väiksema töökindluse varuga kui tavaliselt, kuna vahetult enne avariid viidi hooldusesse ka üks Eestit ja Lätit ühendavatest liinidest. Avariid tagajärjel kustusid mitmed elektrijaamad ja tarbijad olid mitu tundi toiteta.

Selleks, et kustunud elektrisüsteemi taaspingestada, on Eleringi juhtimiskeskuse poolt välja töötatud vastavad taastamiskavad. Nende kavade alusel on Eesti elektrisüsteemi pingestamiseks ja taaskäivitamiseks võimalik:

- kasutada EstLink 1 black start ehk nullist käivitamise funktsiooni;
- pingestada Eesti elektrisüsteem Eestit naaberelektrisüsteemidega ühendavate riikidevaheliste liinide kaudu;
- kasutada Eesti elektrisüsteemi pingestamiseks Eesti suuremate elektrijaamade omatarbele (kohalikule koormusele) eraldunud tootmiseladmeid;
- tulevikus on võimalik kasutada ka Eleringi avariireservelektrijaamasid Kiisal, millel on elektrisüsteemi „nullist taastamise võimekus“.

Sageduse reguleerimine

Eesti elektrisüsteem kuulub suurde sünkroonselt töötavasse ühendsüsteemi. Eesti elektrisüsteem on ühendsüsteemiga ühendatud piiriüleste 330 kV pingel vahelduvvooluliinide kaudu. Lätiga ühendavad Eesti elektrisüsteemi kaks 330 kV elektriülekanali ja Venemaaga kolm 330 kV elektriülekanali. Sagedust hoitakse selles sünkroonala ühiselt, kusjuures sageduse automaatse reguleerimise tagab Venemaa süsteemihaldur. Eesti elektrisüsteemi osa sünkroonala sageduse reguleerimises on süsteemi vahelduvvoolu saldo (ehk vahelduvvoolu liinide kaudu planeeritud elektrienergia piiriüleste tarnete summa) hoidmine vajalikes piirides. Vastavate lepingute järgi on vahelduvvoolu saldo lubatud kõrvalekalle 30 MWh/h.

Eesti elektrisüsteemi isoleeritult töötamise korral on vaja sagedust reguleerida Eesti elektrisüsteemi elektrijaamadega. Sageduse reguleerimise tehniline võimekus on olemas kõikidel Eesti elektrisüsteemiga liituvatel uutel elektrijaamadel, sealhulgas tuuleparkidel. Eesti elektrisüsteemi eralduskatsete ajal kasutati sageduse reguleerimiseks Narva elektrijaamade plokkide. Lisaks elektrijaamadele on sageduse automaatse reguleerimise võimekus olemas ka mõlemal Eesti ja Soome vahelisel alalisvooluühendusel (EstLink 1 ja EstLink 2). Nende alalisvooluühenduste kaudu on võimalik kasutada Põhjamaade reservvõimsuseid Eesti elektrisüsteemi sageduse automaatseks reguleerimiseks.

Elektrisüsteemi eralduskatsed

Eesti elektrisüsteem töötab ühes sünkroonala Läti, Leedu, Valgevene ja Venemaa elektrisüsteemidega. Selle sünkroonala sageduse reguleerimise eest vastutab suure osas Venemaa süsteemihaldur. Samas peab Eesti elektrisüsteem olema võimeline töötama ka olukorras, kus puuduvad vahelduvvooluühendused naaberelektrisüsteemidega. Et kontrollida Eesti elektrisüsteemi iseseisva talitlemise võimekust on alates 1993. aastast teostatud Eesti elektrisüsteemi eralduskatsetusi, millede käigus Eesti elektri-

süsteem on eraldatud tehniliselt mõneks ajaks Venemaa ja Läti elektrisüsteemidest. Eralduskatsete põhieesmärk on olnud kontrollida Eesti elektrisüsteemis töötavate elektrijaamade ning Eesti ja Soome vahelise alalisvooluühenduse EstLink 1 sageduse reguleerimise võimekust nii tavatalitluse kui ka elektrisüsteemis aset leida võivate häiringute korral. Eesti elektrisüsteemi eralduskatsed on läbi viidud aastatel 1995, 1997, 2001, 2006, viimane eralduskatse toimus 2009. aasta aprillis ning see kestis umbes poolteist tundi. Toimunud eralduskatsed on olnud edukad ning Eesti elektrisüsteemi võimekus sageduse reguleerimisel eralduskatsete ajal on vastanud ootustele, seda eriti aastal 2009 toimunud eralduskatse ajal, kus täiendavalt elektrijaamadele oli võimalik kasutada ka EstLink 1 sageduse reguleerimise funktsionaalsust.

Tähelepanu on pööratud ka Balti riikide elektrisüsteemide iseseisva töötamise võimekusele. Muuhulgas on Balti riikide süsteemihaldurite vahelises koostöös välja töötatud kava Balti riikide elektrisüsteemide operatiivseks eraldumiseks Venemaa ja Valgevene elektrisüsteemidest. Lisaks on katsetatud ka Balti riikide elektrisüsteemide eraldamist reaalselt. Näiteks 2002. aasta aprillis viidi läbi edukas eralduskatse, mille käigus Eesti, Läti ja Leedu elektrisüsteemid koos Kaliningradi piirkonna ning osaga Valgevenest eraldati füüsiliselt lahti Venemaa ja Valgevene elektrisüsteemidest.

2014. aastal leppisid Balti riikide süsteemihaldurid kokku vajaduses korraldada uus Balti riikide elektrisüsteemide eralduskatse. 2015 aasta jooksul on kavas koostada eralduskatse tehniline kava ja eralduskatse enda saab eeldatavasti läbi viia 2016. aasta esimeses pooles.

Tarbimise piiramine

Tarbimist piiratakse vaid elektrisüsteemi väga tõsiste avariide korral. Seda kasutatakse siis, kui on oht oluliste elektriseadmetele püsivate kahjustuste tekitamiseks või oht elektrisüsteemi töökindlusele, mida teistsuguste vahenditega kõrvaldada ei saa. Sellistel puhkudel korraldavad Eleringi juhtimiskeskuse dispetšerid jaotusvõrkude ja suurl klientide tarbimise piiramise vastavalt eelnevalt väljatöötatud piiramiskavale.

Avariitõrjeautomaatika

Võimalike raskemate avariide likvideerimiseks või nende ulatuse kontrolli all hoidmiseks on Eesti elektrisüsteemi paigaldatud mitut liiki avariitõrjeautomaatikat:

- asünkroonkäigu automaatika (lülitab võrguelemendi välja, kui võrgu kahe punkti pingektorite vahelised nurgad suurenevad üle ettenähtu – tekib asünkroonkäik);
- koormuse vähendamise automaatika (lülitab välja kohaliku võrguelemendi võimsusvajaku korral);
- pinge järgi koormuse vähendamise automaatika (kui elektrivõrgu teatud sõlmes alaneb pingeline alla lubatu, siis lülitakse automaatika poolt sellesse sõlme ühendatud koormus välja. Sõlme pingeline taastudes lülitab automaatika koormuse tagasi, kui pingeline taas langeb ja koormus lülitub uuesti välja, siis taaslülitamine blokeeritakse);
- sageduse järgi koormuse vähendamise automaatika (sageduse langedes alla lubatud piiri lülitab automaatika kohaliku koormuse välja. Sageduse normaliseerumisel lülitatakse koormus automaatselt tagasi. Koormuse väljalülitumine toimub astmeliselt ja selle suurus sõltub sageduse languse ulatusest, kiirusest ja kestvusest);
- tootmiseseadmete automaatne väljalülitamine sageduse järsul vähenemisel/tõusul;
- reservlülitusautomaat (kaitsete poolt välja lülitatava seadme ümber lülitamine reservis olevale seadmele automaatika poolt);
- taaslülitusautomaat (kaitsete poolt välja lülitatava seadme taaslülitus automaatika poolt).

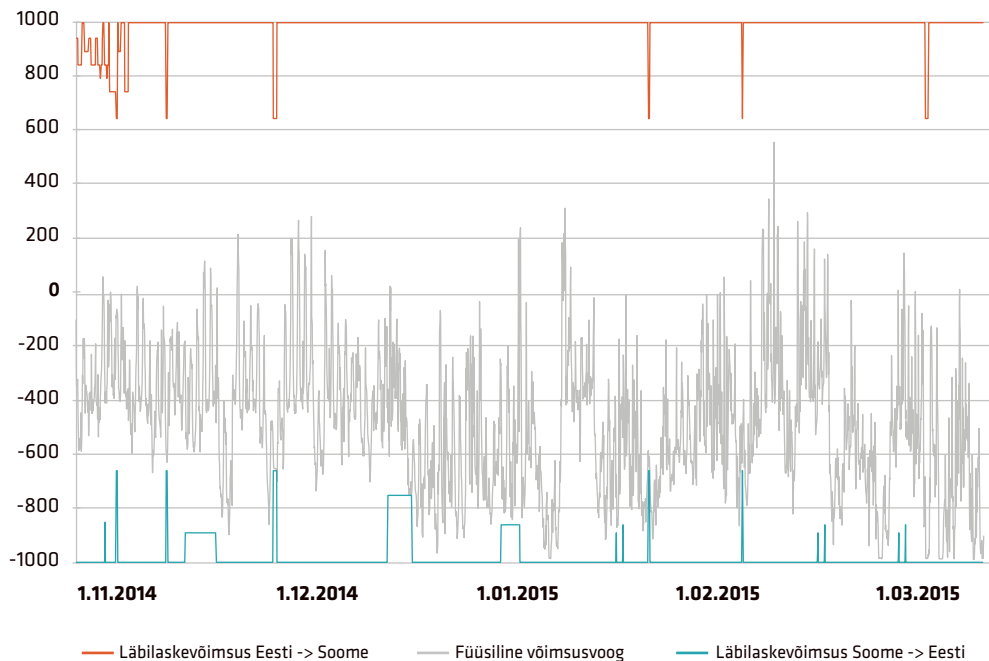
4.1.3 Piiriülesed maksimaalsed ülekandevõimsused (TTC) 2014/2015. aasta talveperioodil

2014/2015. aasta talveperioodil oli olukord piiriüleste ülekandevõimsuste osas üpris sarnane eelmisele talvele, erinevusena vaid Soome-Eesti ülekandevõimsus, mis on mulluse 860 MW asemel nüüd 1000 MW. Ülekandevõimsuse suurenemise põhjuseks oli Kiisal asuva Eleringi teise avariireservelektrijaama kasutuselevõtmine 2014. aasta juulis.

Võimsusvoog oli valdavalt (91% ajast) suunaga Eestisse. Keskmine võimsusvoog Soomest Eestisse oli 480 MW, mis oli veidi suurem kui eelmisel talveperioodil. Suur osa sellest võimsusvoost oli elektrienergia transiit Lähti ja Leetu (Joonis 21).

Eesti-Soome vahelise ülekandevõimsuse piirangud olid tingitud EstLink 1 avariilistest väljakukkumistest ja Eleringi avariielektrijaamade perioodilistest katsetustest.

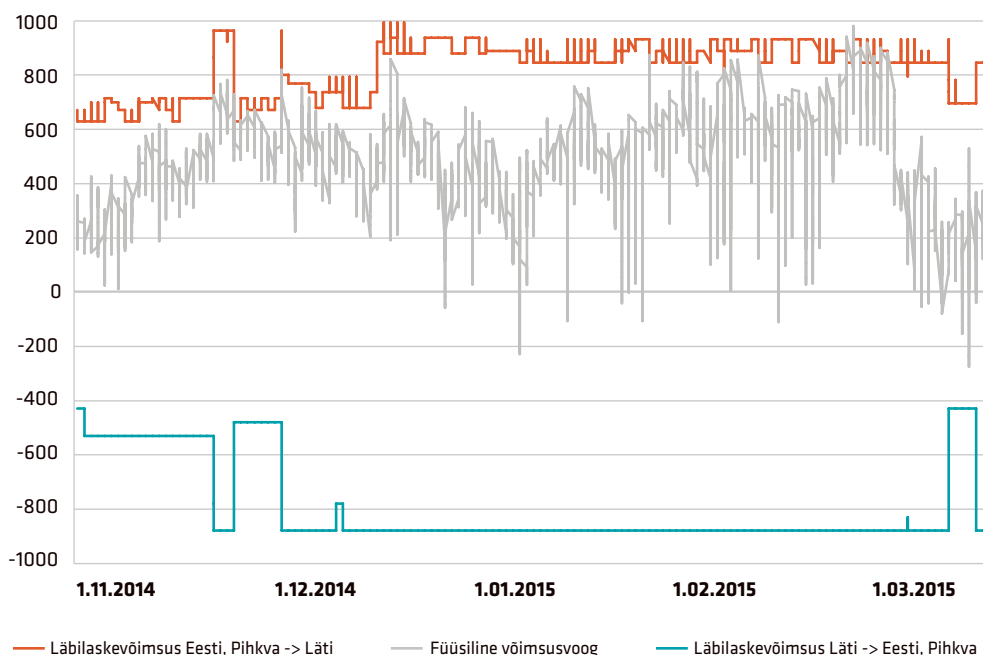
Joonis 21.
Maksimaalne tehniline
ülekandevõimsus ja
füüsiline võimsusvoog
Eesti-Saome ristlõikel
talveperioodil



Sarnaselt eelmistele aastatele oli Eesti-Läti vaheline võimsusvahetus enamasti suunaga Eestist Lätti, sealhulgas „pudelikael“ tekkis 38% ajast. Maksimaalne tehniline ülekandevõimsus Eestist Lätti küündis talveperioodil 993 MW-ni ja keskmine tehniline ülekandevõimsus oli 839 MW, mis on väiksem kui eelmisel talveperioodil. Ülekandevõimsuste suurus oleneb kasutatavate reservvõimsuste kogusest Lätis ja Leedus, mida Läti süsteemihaldur arvestab ülekandevõimsuste arvutamisel. Keskmine füüsiline võimsusvoog oli 470 MW. Lätisuunaliste võimsusvoogude peamiseks põhjuseks on Läti ja eriti Leedu piirkondade vähene genereerimine.

Võrreldes eelmise aasta sama perioodiga oli hooldustöid veidi rohkem, kuid füüsiline võimsusvoog oli väiksem, mis võib olla tingitud pehmest talvest ja seega ka väiksemast erinevusest tootmise ja tarbimise vahel. Olukorda Eesti-Läti ristlõikel 2014/2015. aasta talveperioodil kirjeldab joonis 22.

Joonis 22.
Kogu ülekandevõimsus
ja füüsiline võimsusvoog
Eesti, Pihkva-Läti ristlõikel
talveperioodil



Suured võimsusvood Läti suunas võivad tekitada olukordi, kus koormatakse üle riikidevaheliste liinide ristlõiked ja tekib oht võimsuse ülekande katkemiseks. Et seda ei juhtuks, kasutatakse süsteemihaldurite vahelises koostöös vastukaubandust. Vastukaubandust teostatakse ainult operatiivtunnil. Ennetavalt (näiteks kaheksa tundi ette) vastukaubandust ei teostata. Vastukaubanduse teostamiseks

Tabel 3.
Maksimaalne tehniline
ülekandevõimsus Eesti
riistloigetel talvel ja suvel

Maksimaalne tehniline ülekandevõimsus	EE → LV	LV → EE	EE → FI	FI → EE	EE → RU	RU → EE
Talvel 0 °C	993	879	1016	1000	1000	850
Suvel +25 °C	700	750	1016	1000	550	400

Eesti ja Venemaa vahel elektrikaubandust ei toimu, kuid piiriülesed füüsilised võimsusvood Eesti-Venemaa vahel loomulikult on olemas. Talveperioodil oli keskmine Eesti-suunaline võimsusvoog 71 MW ja Venemaa-suunaline 334 MW. Eesti-suunalised võimsusvood olid põhiliselt põhjustatud transiidist Venemaalt Leetu ning ringvoogudest ja Venemaa-suunalised füüsilised võimsusvood olid põhjustatud Põhjamaade ja Eesti tootjate ekspordist Lätti.

4.1.4 EstLinkide juhtimine

Eesti ja Soome vahelise alalisvooluühenduste EstLink 1 ja EstLink 2 võimsusvoo suuruse ja selle võimsusvoo muutuse suuruse tunnivahetusel määravad ära elektribörsil toimunud tehingud. Nende maht omakorda sõltub aga elektribörsil igaks tunniks väljakujunenud hinnast, mis reeglina on aga tunni erinev ja see omakorda võib põhjustada olukorra, kus EstLinkide võimsusvoog ööpäeva jooksul ei ole kogu aeg ühes suunas, vaid võib ööpäeva jooksul korduvalt muuta suunda ehk siis mingitel tundidel on võimsusvoog suunaga Eestist Soomesse ja mingitel tundidel Soomest Eestisse. Koormuste jaotus EstLink 1 ja EstLink 2 vahel lähtub vajadusest optimeerida kadusid. Kuna EstLink 2 ühenduse kaod on väiksemad kui EstLink 1 ühenduse kaod, siis tavaolukorras koormatakse alati esimesena EstLink 2 ja EstLink 1-te koormatakse alles siis, kui EstLink 2 ülekandevõimsus on ära kasutatud.

EstLinkide tehniline ülekandevõimsus on 1000 MW mõlemas suunas. See tähendab, et võimsusvoo muutuse suurus võib üleminekul ühelt operatiivtunnilt teisele olla maksimaalselt 2000 MW. Sadadesse MW-desse ulatuvad võimsusvoo muutused tunnivahetusel on küllaltki tavalised. Muutuse kiirus on 30 MW minutis. Selliste suurte muutuste mõjud Eesti elektrisüsteemile ja Soome elektrisüsteemile (ning läbi Soome ka Põhjamaade sünkroonalale) on erinevad.

Eesti elektrisüsteemi puhul tähendavad EstLinkide koormusvoo suured muutused olulisi muutusi Eesti elektrisüsteemi pingeniivoo tasemetes, millede optimaalsetes piirides hoidmiseks tuleb elektrisüsteemi juhtimiskeskuse dispetseritel sellele muutusele õigeaegselt ja sujuvalt reageerida. Lisaks võib tunnivahetusel tekkida mõneks ajaks olukord, kus Eesti elektrisüsteemi vahetusvõimsuse saldo erineb oluliselt planeeritud väärtusest seoses asjaoludega, et EstLinkide võimsusvoo muutus võtab oma aja ja sama on ka Eesti elektrisüsteemis asuvate elektrijaamade genereerimise muutmisega. Lühikeseks ajaks võivad piiriüleste elektriülekanделиinide ristloigetele tekkida ülekoormused.

Soome elektrisüsteemi ja Põhjamaade sünkroonalale tekitavad suured võimsusvoo muutused probleeme sageduse kvaliteedi hoidmisel.

Tootmine, tarbimine ja piiriülesed kaubanduslikud elektrienergia vood on Põhjamaades küll tunni lõikes bilansis, aga kuna tunnivahetustel muutuvad korraka nii jaamade genereerimine kui ka piiriülesed võimsusvood, siis tekivad mõneks ajaks liiga suured kõrvalekalded planeeritud väärtustest. Kuna olemasolev sageduse reguleerimiseks ettenähtud reservide hulk ei ole piisav sellise olukorraga toimetulemiseks, siis on alalisvooluühenduste võimsusvoogude liiga suured muutused aga omakorda Põhjamaade hinnangul põhiliseks põhjuseks, miks viimastel aastatel on sageduse kvaliteet Põhjamaades langenud. Et sellist olukorda kuidagi leevendada, on Põhjamaades kokku lepitud piirangud alalisvoolulinkide võimsusvoogude muutuste osas – maksimaalseks võimsusvoo muutuseks ühe alalisvooluühenduse kohta on 600 MW ja maksimaalseks võimsus muutuse kiiruseks on 30 MW minutis. Need Põhjamaade süsteemihaldurite poolt kehtestatud piirangud kehtivad ka EstLinkidele.

Lisaks elektrienergia kaubandusele kasutatakse Eesti ja Soome vaheliste alalisvooluühenduste tehnilisi võimalusi ka mitmesuguste elektrisüsteemi toimimise seisukohalt oluliste tegevuste läbiviimiseks. Näiteks kasutatakse EstLink 1-te pingeniivoo reguleerimiseks, samuti on võimalik seda ühendust kasutada Eesti elektrisüsteemi taaspingestamiseks peale süsteemi kustumist. EstLink 1-i ja EstLink

Z-I on olemas sageduse reguleerimise võimekus, samuti funktsionaalsused, mis võimaldavad kiiresti (automaatselt) reageerida elektrisüsteemis toimuda võivatele avariidele. Lisaks neile tehnilistele funktsionaalsustele on EstLinkid ühendused, millede kaudu on Eleringil juurdepääs Põhjamaade reservvõimsustele ja Soome süsteemihalduril vastavalt Eesti elektrisüsteemis asuvatele reservvõimsustele.

4.1.5 Eleringi avariireservelektrijaamad

Tulenevalt süsteemihalduri kohustusest tagada igal ajahetkel süsteemi varustuskindlus ja bilanss, peab süsteemis olema piisav reservvõimsus. Sellest kohustuse täitmise tagamiseks võeti 1. jaanuaril 2014 Eleringi poolt kasutusse esimene Kiisal paiknevast kahest avariireservelektrijaamast (AREJ). Enne seda ostis Elering vajalikku avariireservvõimsust Lätist. Esimese avariireservelektrijaama võimsus on 110 MW. Teine avariireservelektrijaam, mis võeti kasutusele 2014. aasta juulis, on võimsusega 140 MW. Kahe avariireservelektrijaama summaarne võimsus 250 MW tagab selle, et arvestades ka naaberelektrisüsteemihaldurite käsutuses olevaid avariireservvõimsusi, on Eleringil olemas suurima võimaliku võimsusega Eesti elektrisüsteemi võrguelemendi, milleks on Eesti ja Soome vaheline teine alalisvooluühendus EstLink 2, väljalülitumisega toimetulemiseks vajalik avariireservvõimsus.

AREJ I ja II on elektrijaamad, milles toodetakse elektrienergiat süsteemi või süsteemiga elektrilises ühenduses oleva teise riigi elektrisüsteemi tootmisvõimsuse või ülekandevõimsuse ootamatu väljalülitumise korral või kui on ohustatud süsteemi varustuskindlus. Avariielektrijaama käivitamist võivad eelpool loetletud põhjustel tellida ka teised ühend süsteemi süsteemihaldurid ning Soome süsteemihaldur. Avariireservelektrijaamade võimsus ei osale elektribörsil ja nendes elektrijaamades ei toodeta elektrienergiat bilansihaldurite tarbimis- või tootmisprognoside ebatäpsuse tasakaalustamiseks. Selleks, et AREJ-d oleks kogu aeg kasutamiskvalifitseeritud, testib Elering regulaarselt nende töövõimekust. Testkäivitused täisvõimsusega toimuvad üks kord kuus (juhul kui elektrijaama ei ole vaja olnud eelnevalt varustuskindluse tagamiseks käivitada) ning elektrijaam töötab testi ajal ühe tunni.

AREJ-de teine väga oluline ülesanne on tagada Eesti elektrisüsteemi taaspingestamise võimekus, kui mingi tõsisema süsteemihäire tagajärjel on elektrisüsteem täielikult või osaliselt kustunud. Peale elektrijaamade vastavate funktsionaalsuste valmimist ja testimist võetakse AREJ-de elektrisüsteemi taaspingestamise võimekust arvesse Eleringi poolt koostatud elektrisüsteemi taastamiskavades. See tähendab seda, et AREJ-d peavad olema võimelised autonoomselt käivituma, nad peavad olema võimelised reguleerima sagedust ning pingeniivoosid ja võimaldama läbi viia tegevusi Eesti elektrisüsteemi järkjärguliseks pingestamiseks, teiste elektrijaamade elektrisüsteemiga sünkroniseerimiseks ning tarbimise taastamiseks.

4.1.6 Elektrisüsteemi talitluse juhtimise uued tehnilised vahendid

Seoses olemasoleva SCADA süsteemi tehnilise vanusega, tehnoloogia kiire arenguga nutivõrgu (Smart Grid) rakendamiseks elektrisüsteemis (sh laiaulatuslikum IED seadmete kasutuselevõtt alajaamades), telemõõtmiste andmemahu tuntava kasvuga, aga ka ENTSO-E võrgueeskirjades sätestavate nõuetega, planeerib Elering täies mahus olemasoleva juhtimissüsteemi välja vahetada ning hankida täiendavalt dispetšer-treeningsimulaatori personali väljaõppeks.

Uue hangitava juhtimissüsteemi keskseks osaks saab olema järgmise põlvkonna SCADA/EMS (Energy Management Systems), sealhulgas AI algoritmidel baseeruv rakenduste terviklahendus, millega tagatakse süsteemi parem jälgitavus ja selle juhitavus kiiresti muutuvates talitluslikes oludes. Uue juhtimissüsteemi eesmärgiks on tõsta oluliselt reaktsiooni kiirust avariide lokaliseerimisel ja likvideerimisel ning tagada "nutikate" tõkestusmeetmete kiire rakendatavus häiringute ennetamiseks. Viimase täitmiseks planeerib Elering integreerida juhtimissüsteemiga tervikuks laiseire-, laijuhtimis- ja laikaitsesüsteemi (WAMPAC), millega tagatakse automaatselt süsteemi stabiilne töö, mis aitab hoida ära avariohtlike olukordi ning juhtida võimsusvoogusid (suurendada läbilaskevõimeid) näiteks FACTS või SVC seadmete olemasolul.

4.1.7 Võrgu talitluskindlus

Võrgu talitluskindlus oli 2014. aastal aegade üks parimaid, seda põhiliselt tänu soodsatele ilmastikutingimustele, kuid töökindluse tõstmiseks on ka võrguinvesteeringutesse ja liinikoridoride hooldusesse palju panustatud. Lisaks ei esinenud võrgus suuri lõpptarbijaid mõjutanud avarisiid ega rikkeid nagu on juhtunud eelmistel aastatel (näiteks Rapla alajaama põleng 2010. aastal, juhtmete katkemised 2013. aastal jne). Määravaim oli aga siiski asjaolu, et sügistormid jäid 2014. aastal õnneks oodatust tagasi-

hoidlikumaks, mistõttu puude liinidele langemisest põhjustatud väljalülitumisi oli üksikuid. Kindlasti aga pole siinjuures vähemtähtis töö, mis liinikoridoride laiendamiseks seni on tehtud ja tehakse ka edaspidi.

Elering on viimase 1,5 aasta jooksul oma käsutusse saanud kaks välisühendust – EstLink 1 ja EstLink 2. Mõlemaga esines 2014. aastal ka suuremat sorti rikkeid, kuid võrgu kui terviku töökindlus ja tarbijate varustuskindlus sellest ei kannatanud. Kui EstLink 2 puhul võis rääkida garantiiaja puudustest, mis projekteerimise või ehituse vigadest välja tulid ja nüüdseks kõrvaldatud on, siis EstLink 1 (mis on ehitatud 2006. aastal ja osteti 2013. aasta lõpus Eleringi poolt välja) konverterjaama väga kehv tehniline seisukord oli Eleringile teada. Näiteks toimus aastatel 2007-2013 EstLink 1 ühendusega kokku 43 avariilist väljalülitumist, nendest veidi üle poole Harku konverterjaamas. See teeb igal aastal keskmiselt kuus väljalülitumist, kusjuures suundumus on järjest kasvav. Üheks põhjuseks võib siin kindlasti pidada tol ajal uutset HVDC Light tehnoloogiat, mille rakendamiseks puudus piisav kogemus.

EstLink ühenduste töökindluse küsimustele pöörab Elering suurt tähelepanu. Koostatud on mõõdikud EstLink 1 ja EstLink 2 tehnilise ja kaubandusliku töövalmiduse jälgimiseks. Kõiki EstLink ühenduste rikkeid on väga põhjalikult analüüsitud ning arvestanud on täiendavate investeeringutega EstLink 1 töökindluse viimiseks nii heale tasemele, kui see vähegi on võimalik. Hetkel käib selleks tehniline analüüs koostöös Soome poole ja konverterjaama tootjaga.

Väljalülitumised ja andmata jäänud energia

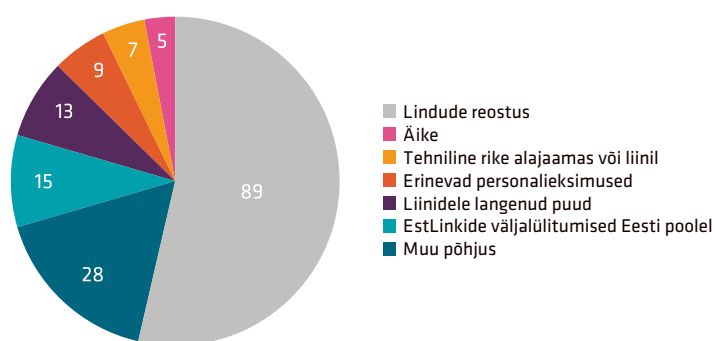
Rikkeliste väljalülitumiste arv võrgus kokku 2014. aastal oli 166, mis on ligi 100 võrra väiksem kui 2013. aastal. Vähenemine toimus kõikide rikkeliikide osas – nii puude liinile langemiste, äikese, lindude reostusest põhjustatud liinirikete kui ka liinide ja alajaamade tehniliste rikete osas.

Põhjusest on jätkuvalt esikohal toonekurgede reostusest või muud lindudest põhjustatud rikked – neid esines 2014. aastal 89 korral ehk need moodustasid 54% väljalülitumiste koguarvust. Teisel kohal olid äikesest põhjustatud väljalülitumised, mida esines 28 korral (17%). Peaaegu kõik nimetatud lühised olid mööduvad, s.t. automaatika lülitas koheselt peale väljalülitumist võimsuslüliti sisse tagasi ning seetõttu nii tarbijatele katkestusi kui ka Eleringi võrgus režiimi muutusi antud sündmused kaasa ei toonud.

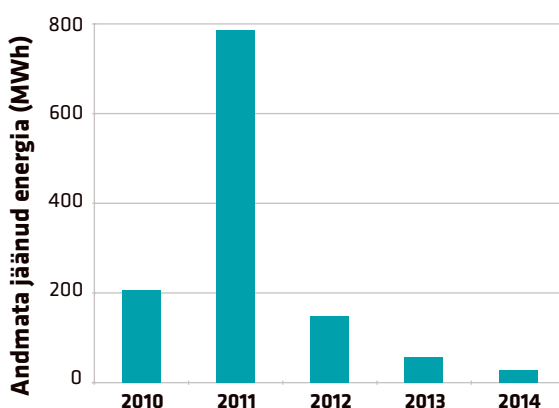
15 korral oli väljalülitumine seotud tehnilise rikkega alajaamas või liinil ning 13 korral erinevate personaliüksimustega (vale tegevus lülitamisel, releekaitse vale seadistus, projekti vead jms).

Joonisel 23 on toodud 2014. aasta väljalülitumiste arvud põhjuste kaupa:

Joonis 23.
Rikkeliste väljalülitumiste arv ja põhjused Eleringi ülekandevõrgus 2014. aastal



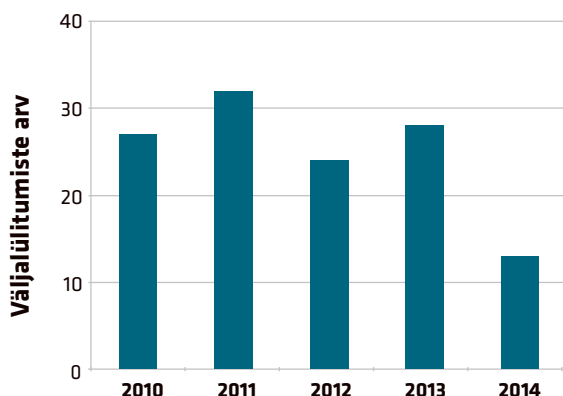
Joonis 24.
Katkestustega väljalülitumised Eleringi ülekandevõrgus aastatel 2010 - 2014



Väljalülitumisi, mis põhjustasid lõpptarbijatele elektrikatkestuse, oli 13, mis on võrreldes 28 katkestusega eelneval aastal üle kahe korra väiksem number ning ühtlasi aegade parim tulemus. Joonisel 24 on näidatud viimase viie aasta (2010-2014) katkestustega väljalülitumiste arvud.

Summaarne lõpptarbijatele andmata jäänud energia oli 28 MWh ja see number on samuti kõigi aegade madalaim. 2013. aastal oli see näitaja 58 MWh ning näiteks viimase 15 aasta aastane keskmine küündib tunduvalt üle 100 MWh. Tõsi, keskmise numbri viivad suureks üksikud aastad, mil esinesid suuremat sorti tormid, nagu näiteks jaanuaritorm 2005. aastal ja jõulutorm 2011. aastal.

Joonis 25.
Lõpptarbijatele andmata
jäänud energia Eleringi
ülekandevõrgus aastatel
2010 - 2014



Joonisel 25 on näidatud viimase viie aasta (2010 – 2014) riketest põhjustatud lõpptarbijatele andmata jäänud energia kogused.

Suuremad rikked Eleringi võrgus

Olulisemad rikked 2014. aastal olid seotud EstLink alalisvooluühendustega. Elektrikatkestused tarbijatele olid aga põhjustatud puudulikest releekaitse sätetest Ahtme ja Tartu alajaamades ning samuti esines üks väiksemat sorti regionaalne elektrivarustuse katkestus sügistormi tõttu.

09.09.2014 lülitus välja EstLink 2. Põhjuseks oli Eesti poole maakaabli tagasisvoolukaabli muhvi rike. Muhv parandati ja ühendus viidi tagasi töösse 14.09.2014.

10.09.2014 lülitus välja EstLink 1. Põhjuseks oli jahutussüsteemi rike Harku konverterjaamas, viga sai ka muundur. Rike kõrvaldati ja ühendus viidi tagasi töösse 25.09.2014.

Seega olid neli ööpäeva (10.09.2014-14.09.2014) tööst üheaegselt väljas nii EstLink 1 kui ka EstLink 2. Mõlema alalisvooluühenduse puhul on tegemist Eesti ja piirkondliku elektrituruga jaoks suure tähtsusega objektidega. Seetõttu oli mõistagi selline juhtum kahetsusväärne ning hoolimata sellest, et seadmeid käitati ja käitatakse ka edaspidi nõuetekohaselt, ei saa 100 % töökindlust keeruliste tehniliste süsteemide puhul kunagi tagada. Mõlemad rikked olid juhuslikud sündmused ja Eleringil puudus võimalus neid ära hoida.

EstLink 2 tagasisvoolukaabli muhvide hilisemal analüüsimisel selgus, et tegemist oli tootjapoolse disainiveaga, mistõttu pääses muhvi sisemusse niiskus, mis omakorda tekitas lühise. Sellest tulenevalt vahetati 2014. aasta oktoobris plaanilise katkestuse käigus garantiitööna välja kõik disainiveaga muhvid ning sarnast riket enam korduda ei tohiks.

EstLink 1 lülitus 2014. aastal avariiliselt välja kokku üheksal korral (nendest viiel korral Eesti poolelt) ning enamus nendest riketest oli seotud jahutussüsteemidega. Eelnevatel aastatel on ühenduse väljalülitumisi põhjustanud lisaks veel juhtimis- ja omatarbesüsteemid.

Mõistagi ei ole keegi EstLink 1 suure avariilisusega rahul ning nagu eelnevalt mainitud, planeerivad nii Elering kui ka Soome süsteemihaldur Fingrid OY järgnevatel aastatel teostada konverterjaamade parendamistöid, mille tulemusena loodetavasti paraneb ka EstLink 1 töökindlus.

Programmi „Liinid puuvabaks“ täitmisest

Elering viib endiselt ellu 2012. aastal koostatud võrgu töökindluse tõstmise plaani. Plaan nimetati „Liinid puuvabaks“ programmiks, kuna see keskendub kõige suuremas mahus liinikoridoride laiendamisele. Eesmärgid pole vahepeal muutunud, endiselt on plaan aastaks 2018 kõik liinide kaitsevööndid ohtlikest puudest vabastada ning viia olukord selleni, kus metsa ei kasvaks kaitsevööndites kokku rohkem kui 1%. Selleks peab aastane raiemaht olema vähemalt 200-250 ha, kuna Eleringi liinide kaitsevööndites, mis kokku hõlmavad umbkaudu 27 000 ha maad, kasvab 2014. aasta lõpu seisuga metsa kokku hinnanguliselt 1200 ha suurusel maa-alal. 2014. aastal laiendati liinikoridore ligikaudu 200 ha ulatuses.

Töökorraldusliku poole pealt oli oluline muutus metsaraie raamhanke korraldamine ja raamlepingute sõlmimine metsafirmadega kolmeks aastaks. See tagab tööde oluliselt kiirema läbiviimise, kuna enam

pole vaja korraldada aeganõudvaid üksikuid hankeid. Samuti võimaldab pikem leping töövõtjal paremini oma aega ja ressursse planeerida ning töid korraldada.

Programmi teine osa sisaldab õhuliinide isolatsiooni vahetust ja linnutõkete paigaldust, et vähendada võrgus toonekurgede reostusest põhjustatud väljalülitumisi. Vaatamata ligi poole suuremale mahule võrreldes 2013. aastaga, sai eesmärk möödunud aastal täidetud – uusi isolaatoreid ja linnutõkkeid paigaldati liinidele tervelt 340 km ulatuses.

Kolmas osa „Liinid puuvabaks“ programmist sisaldab liinijuhtmete õhkvahemike (gabariitide) taastamist, kuna mitmel pool on juhtmed vananemisest tingitud pikaajalise deformatsiooni tulemusena veninud ja ei vasta enam projekteerimisaegsetele normidele. Tööd on vajalikud eeskätt ohutuse ja läbilaskevõime suurendamiseks, ent korras gabariidid vähendavad mingil määral ka liinide väljalülitumiste tõenäosust, kuna juhtmed asuvad korrastamise järgselt maapinnast kõrgemal. Esmaseks prioriteediks on võetud 330 kV õhuliinid, mis on kõik möödistanud ja mille juhtmete õhkvahemikud peaksid plaani järgi olema täies mahus taastatud 2018. aastaks.

Möödunud aastal korrastati gabariidid liinil L301 (Tartu-Valmiera, 84 km) ja liinil L360 (Püssi-Rakvere, 57 km). 110 kV liinidest on Eleringil 2014. aasta lõpu seisuga möödistanud ligikaudu 2500 km ning korrastatud on neid tänaseks rohkem kui 300 km ulatuses.

4.2 VARUSTUSKINDLUS 2015-2020

Elektrisüsteemide varustuskindluses on minevikus lähtunud kohalikust tootmisest ja kohalikest võrkudest. Euroopa elektrisüsteemide integreerumine, elektrituru avanemine ja uute elektritootmise allikate ühendamine on viimas fookust riigikeskselt lähenemiselt piirkondlikule ning üleeuroopalisele käsitlusele. Tootmispiisavuse tagamisel lähtutakse riikidevahelistest ühendustest, elektriturust, tootmise paiknemisest ja mitmekesisusest. Ühiskonnale toob madalaimad kulud ja väikseima elektrihinna kõikide varustuskindlust tagavate meetmete tasakaalustatud arendamine. Eesti elektriturg on Põhjamaade elektribörsi Nord Pool Spoti osa, mis on Euroopa kõige paremini toimiv elektriturg. Uued välisühendused Baltimaadest on muutmas ka Eesti senist käsitlust tootmise piisavuse ning varustuskindluse hoidmisel. Nii nagu ei ole olemas Eesti elektriturgu, ei ole võimalik tulevikus ka Eesti elektrisüsteemi varustuskindlust tagada ainult kohalikust vaatest lähtudes.

Eesti elektrisüsteemi varustuskindluse tagab pikaajaliselt vaid Baltimaade elektrivõrkude tihedam integreerumine Euroopa elektrisüsteemidega. Integreerumine pakub kohalikele tarbijatele suuremat varustuskindlust ning on ühtlasi ka oluliseks transiidikoridoriks Põhja- ja Kesk-Euroopa vahel. Selline muutus loob ühelt poolt uusi võimalusi elektritootjatele (k.a taastuvenergiast tootjatele), tagades ligipääsu suuremale turupiirkonnale, ning teiselt poolt tagab suurema paindlikkuse süsteemi toimimiseks.

4.2.1 Elektritarbimine

Järgnev peatükk annab ülevaate Eesti elektrisüsteemi tarbimise prognoosist ning võimalikest tarbimisest mõjutavatest eeldustest erinevates sektorites. Ülevaade lõppenud talvehooja tiputarbimisest punktis 3.1.1.

2014. aasta sisemaine elektritarbimine koos võrgukadudega kerkis aastases võrdluses 1% võrra. Elektritarbimise kasvu soosis aastataguse perioodiga võrreldes mõnevõrra jahedam sügis- ja talveperiood. Vastavalt energiatarbimise prognoosile jääb ka tulevikus energiatarbimise põhimõjutajaks riigi sise-majanduse koguprodukt (SKP) ning välisõhutemperatuur. Elektritarbimise puhul eeldatakse kodumajapidamistes vastavalt viimaste aastakümnete trendidele jätkuvat elektritarbimise kasvu. Tööstuse ja teenindussektori elektritarbimist jääb kõigi eelduste kohaselt ka tulevikus mõjutama SKP. Transpordisektori elektritarbimise kasvu jääb aga mõjutama erinevate stsenaariumite elektertranspordi kasutamist soodustavate meetmete kasutuselevõtt. Pikemas perspektiivis võib eeldada, et nii elektri kui energia tarbimise seos majanduse käekäiguga nõrgeneb.

4.2.1.1 Majanduse areng¹

Eesti sisemajanduse koguprodukt kasvab prognoosi põhistsenaariumi kohaselt 2015. aastal 2% ja 2016. aastal 2,8%. Aastaks 2017 ootame majanduskasvu kiirenemist 3,4%ni, mille järel hakkab kasvutempo taas aeglustuma kogutoodangu lõhe sulgumise ning töötajate arvu vähenemise tõttu.

¹ Järgnev tekst põhineb rahandusministeeriumi 2015. aasta kevadisel prognoosil, mis on kättesaadav: <http://www.fin.ee/majandusprognoosid>

Rahandusministeerium on selle ja tuleva aasta majanduskasvu prognoose allapoole korrigeerinud, mille põhjuseks on Eesti peamiste kaubanduspartnerite kasvuväljavaadete halvenemine. Järgnevate aastate majanduskasvu prognoosid ei ole võrreldes eelneva prognoosiga muutunud. Ekspordi kasv sel aastal kiireneb, kuid peamiseks majanduse kasvuedajaks jääb sisenõudlus ja import kasvab ekspordist kiiremini. Alates 2016. aastast ootame ekspordi kasvu järk-järgulist kiirenemist, kuid ka sisenõudluse panus püsib tänu investeeringute taastumisele stabiilne. Aastatel 2018–2019 peaks Eesti majandus kasvama keskmiselt 3% aastas. Lisaks ekspordile toetab neil aastail SKP kasvu sisenõudlus, mille kasvutempo taas suureneb.

Sisenõudluse kasvu toetavad 2015. aastal nii eratarbimise kasvu kiirenemine kui ka investeeringute oodatav pöördumine tõusule. Alates 2015. aasta teisest poolest taanduvad mitmed hinnatõusu pidurdanud välised tegurid ning tarbimiskorvi kallinemine hakkab pidurdama reaalsissetulekute tõusu. 2015. aastal oodatav 4,8% eratarbimise reaalkasv taandub 2016. aastal 2,8%-ni. Edaspidi võib agregeeritud eratarbimise kasvutempo veelgi langeda hinnatõusu kiirenemise ja töötajate arvu vähenemise tõttu.

Väliskaubanduse prognoosi on lähiaastateks kaubanduspartnerite nõrgemate kasvuväljavaadete ning Venemaa majandusolukorra halvenemise tõttu langetatud. 2015. aastal võib oodata kaupade ja teenuste ekspordi 2,8%st kasvu, sealjuures on kasv tugevam aasta esimesel poolel kaubaekspordi madala võrdlusbaasi tõttu. Kuigi välisnõudlus on nõrgem kui eelmisel aastal, toetab ekspordi mõne olulise tegevusala väljaveomahtude suurenemine. Teenuste ekspordi kasv aeglustub veeteenuste ekspordikasvu pidurdumise ning reisiteenuste ekspordi nõrkuse tõttu. Kaubandustingimuste paranemine jätkub eelkõige teenuste poolel. Edaspidi kiireneb ekspordi kasv sarnases tempos välisnõudlusega, ulatudes 2016. aastal 4,0%-ni ning stabiliseerudes prognoosiperioodi lõpus 5,5–6,0% vahemikus. Valitsussektori investeerimisaktiivsuse olulise suurenemise, kasvavate eratarbimiskulutuste ning ekspordiks vajalike komponentide ja tooraine suureneva sisseveo tõttu kiireneb kaupade ja teenuste impordi kasv 2016. aastal 4,0%-ni. Aastatel 2016–2018 impordi kasv kiireneb ja jääb ekspordiga võrreldavaks.

4.2.1.2 Elektritarbimise prognoos aastani 2031

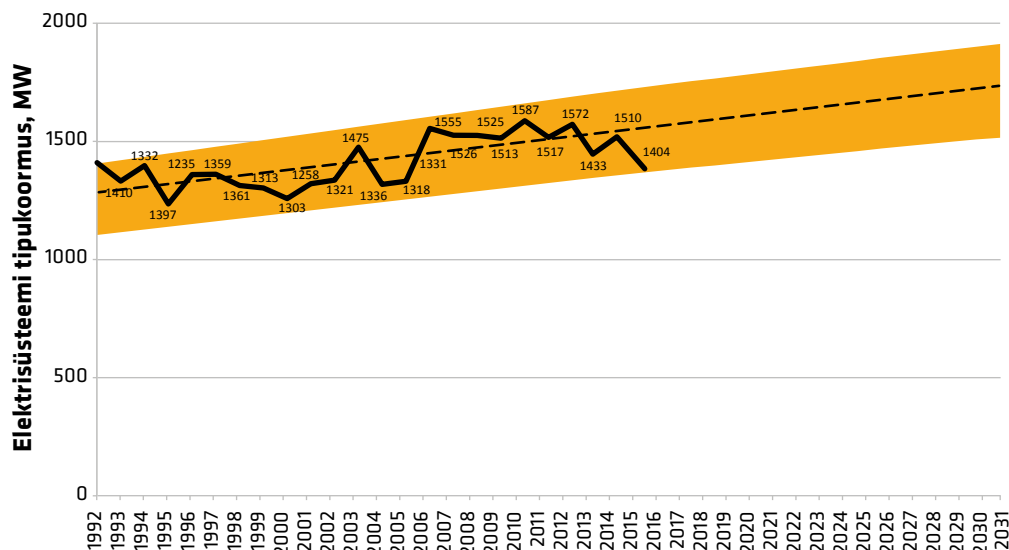
Tabel 4.
Kokkuvõtte kogutarbimise
(tarbimine+kadu) ja
tipukoormuste prognoosist
aastani 2031

Aasta	Aastane tarbimine, TWh	Tipukoormus, MW
2015	8,5	1515
2016	8,6	1527
2017	8,7	1539
2018	8,8	1548
2019	8,9	1560
2020	9,0	1571
2021	9,1	1582
2022	9,2	1594
2023	9,3	1605
2024	9,4	1616
2025	9,5	1628
2026	9,6	1639
2027	9,7	1650
2028	9,8	1660
2029	9,9	1671
2030	10,0	1681
2031	10,1	1698

Eeldatava stsenaariumi puhul jääb Eestis elektritarbimise kasv aastas keskmiselt 1,1% juurde, olles nüüd enam vähem samal tasemel Euroopa Liidule prognoositud keskmisest kasvuga (0,4-1%). Üldine kokkuvõtte tarbimise prognoosist on toodud kõrvalolevas tabelis (Tabel 4).

Viimaste aastate statistika on näidanud, et üldine elektritarbimine näitab küll kasvutrendi, kuid samas on elektrisüsteemi tipukoormused viimasel kümnendil püsinud sisuliselt muutumatult, jäädes 1500 ja 1600 MW vahele. Sellegipoolest tuleks arvestada, et tarbimise kasvust tulenevalt on oodata ka mõningast tipukoormuse kasvu. Eleringi tipukoormuste prognoosivahemik aastani 2031 on toodud järgmisel graafikul (Joonis 26).

Joonis 26.
Tipukoormuste statistika ja
prognosis aastani 2031



Pildilt joonistub selgelt välja trend, et tegelik tipukoormus kõigub normeeritud tipukoormuse ja $\pm 10\%$ vahemikus. Käesoleva prognoosi kohaselt jääb kõigi eelduste kohaselt tipukoormus ka 2020. aastal 1600 MW piiridesse ning 2030. aastal juba 1700 MW juurde. Keskmine aastane tipukoormuse tõus jääb ilmselt 0,7% kanti ning sõltub eelkõige valitsevatest ilmaoludest. Viimaste aastate soojad talved näitavad langevat tendentsi, mistõttu tuleb iga aasta paari lähima aasta tipukoormused üle vaadata. Muutlikest ilmaoludest tulenevalt tuleb arvestada, et tegelikud tipukoormused võivad prognoosivahemikest ka ajutiselt väljuda.

Suurtarbijad

Üldises prognoosis ei ole uusi suuri projekte või tarbijate liitumisi arvesse võetud, kuna sellise võimsusega liitujate liitumine (metallitööstus, tselluloositehas ning viimastel aastatel ka serveripargid), mis oluliselt mõjutaks tarbimist, on erakordne sündmus. Juhul kui Eestisse peaks tekkima täiendavalt selliseid suurtarbijaid, siis käsitletakse neid eraldi ning nende mõjuga hakatakse arvestama prognooside koostamisel.

2014. aastal uusi suurtarbijaid ei lisandunud ning ka käesolevaks hetkeks ei ole möödunud aastaga võrreldes uusi suurtarbijate liitumisprojekte lisandunud.

Jaotusvõrgud

Vastavalt elektrituruseaduse (EITS) §-le 66 lõikele 2 peavad jaotusvõrguettevõtjad esitama konkurentsiametile (KA) iga aasta kirjaliku hinnangu selle kohta, missugused on tarbimisvõimsuse eeldatavad kogunõudlused nende teeninduspiirkondades, hinnangu esitamisest alates seitsme aasta jooksul. Vastavalt elektrituruseaduse §-le 66 lõikele 3 peab Elering AS jaotusvõrguettevõtjate poolt esitatud materjalide alusel esitama konkurentsiametile kirjalikult võimalikult täpse hinnangu selle kohta, missugune on tarbimisvõimsuse eeldatav kogunõudlus põhivõrgus hinnangu esitamisest alates seitsme aasta jooksul. Võttes arvesse jaotusvõrguettevõtjate poolt 2015. aastal esitatud andmeid, jääb aastatel 2015–2021 summaarne tarbimisvõimsuse nõudlus 1500 MW ja 1590 MW vahele. Arvestades ka võimalike külmade talvedega (10% varu), võib tegelik nõudlus jaotusvõrkudes jääda vahemikku 1670–1740 MW (Tabel 5).

Tabel 5.
Jaotusvõrkude hinnang
tarbimisvõimsuse
kogunõudlusele aastatel
2015–2021

Aasta	JV-de tarbimisvõimsuse kogunõudlus, MW	JV-de tarbimisvõimsuse kogunõudlus varuga, MW
2015	1514	1666
2016	1529	1682
2017	1546	1700
2018	1562	1718
2019	1562	1718
2020	1577	1734
2021	1584	1742

Prognoosis toodud tarbimisvõimsused on Eleringil võimalik katta olemasolevate ja planeeritud ühendustega. Ootamatute suurtarbijate liitumiste korral võib tekkida vajadus mõningaseks võrgu ümberehitamiseks, kuid igat liitujat käsitletakse eraldi ning käesolevas hinnangus seda ei arvestata.

4.2.1.3 Tehnoloogiate areng

Energiatootmiseks sobilike maavarade nappuse tingimustes tuleb Eestis energeetikas panustada teadus- ja arendustegevusse, mis loob eeldused efektiivsemale tootmisele, intelligentsematele võrkudele, innovaatilisemale turukorraldusele ja tõhusamale tarbimisele. Ümberkorraldused senises konventsionaalses energiamajanduses on valdavalt võimalikud ainult läbi info- ja kommunikatsioonitehnoloogiliste (IKT) lahenduste rakendamise. Tarbimise juhtimine, mikrotootmise ja taastuvenergia-allikatel põhineva mitteplaneeritava töötükliga tootmise ühildamine võrgu ja turuga, elektrisüsteemi juhtimine, energiaturgude ja -võrkude modelleerimine, senisest tõhusamate turumudelite (sh võimsusturu) arendamine, eelduste loomine energiateenusettevõtete turu tekkeks, elektri- ja gaasisüsteemide integreerimine nõuavad kõik nutikaid lahendusi.

2014. aastal valmis Eleringil koostöös Tallinna Tehnikaülikooliga analüüs elektritarbimise juhtimise võimaluste väljaselgitamise ja rakendamise kohta. Tegemist oli esimese sedavõrd põhjaliku tarbimise juhtimise teemalise uuringuga regioonis. Analüüs käsitles nii meetmeid, mis võimaldavad tarbijatel elektrit kokku hoida, kui ka tegevusi tarbimise nihutamiseks madalama elektrihinnaga tundidele. Lisaks pakub tarbimise juhtimine võimalusi elektrisüsteemi tootmise ja tarbimise tasakaalu reguleerimiseks tarbimise ajutise suurendamise või vähendamisega.

Elering näeb märgatavat potentsiaali tarbimise juhtimises, mis oleks tarbimise tiputundidel alternatiiviks uute tootmiseladmete ehitamisele. Valik uute võimsuste ehitamise ja tarbimise juhtimise rakendamise vahel tuleb teha nimetatud alternatiivide sotsiaalmajandusliku mõju alusel. Uuringus analüüsiti kolme kõige olulisemat majandusharu, milleks on tööstussektor, äri- ja avaliku teeninduse sektor ning kodumajapidamised. Eelnimetatud sektorite energiatarbimine moodustas 2012. aastal ligi 75% kogutarbimisest. Uuringu käigus käsitleti tarbimise juhtimise puhul nii staatilisi (eelkõige energiasäästule suunatud) kui ka dünaamilisi meetmeid. Kui staatilised meetmed on eelkõige suunatud tarbijale, kuna aitavad otseselt vähendada kulusid elektrienergiale, siis dünaamiliste meetmete kasutamine on suunatud nii tarbijale, kellel need aitavad kulusid täiendavalt kokku hoida ja ära kasutada elektriturul pakutavaid võimalusi, kui ka võrguoperaatorile, kellele tekib ligipääs täiendavatele avarii- ja reservvõimsustele. Analüüsi kohaselt on Eestis teoreetiliselt võimalik tarbimise juhtimise meetmeid rakendada sõltuvalt aastaajast 200-400 MW ulatuses.

4.2.2 Elektritootmine

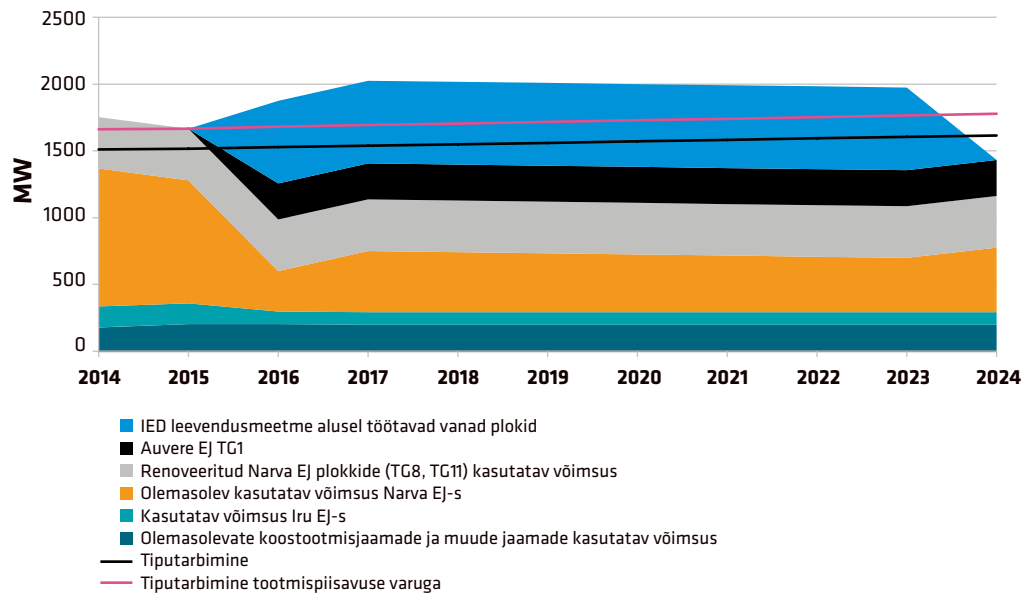
Täpsem ülevaade Eesti elektrisüsteemiga ühendatud tootmiseladmetest on avaldatud Eleringi Eesti elektrisüsteemi tarbimisnõudluse rahuldamiseks vajaliku tootmisvaru hinnangus, mis anti välja möödunud aasta novembris. Kuna käesolevas aruandes on muutunud tipukoormuste prognoosid, toome järgnevalt ära uuendatud tarbimisnõudluse rahuldamiseks vajaliku tootmisvaru hinnangu aastani 2024.

Möödunud aasta septembri seisuga on summaarne installeeritud netootmisvõimsus 2713 MW, millest tipuajal on võimalik kasutada tootmisvõimsusi 1770 MW ulatuses. Alates 2013. aasta 1. novembrist kuni 2014. aasta lõpuni ühendati süsteemiga tootmisvõimsusi hinnanguliselt 73 MW ulatuses. Eesti Energia Narva Elektriijaamad sulgesid möödunud aastal ühe ploki Balti elektriijaamas. Lisaks informeeris ettevõtte ka teiste ploki plaanitavast konserveerimisest pärast 2015. aastat.

Elektritootmise osas jätkub nii väiksemate elektri- ja soojuse koostootmisjaamade arendamine, tuuleelektriijaamade arendamine ning samuti on ehitamisel uus põlevkiviplokk Eesti Energia Narva Elektriijaamade Auvere elektriijaamas. Lisaks on Eleringi poolt ehitatud uus välisühendus Soome ja planeerimisel uus välisühendus Lätiga.

Arvestades võimalusega kasutada Eesti Energia Narva Elektriijaamade vanu renoveerimata ja väevilpuhastusseadmeteta energiaplokke ajavahemikul 1. jaanuar 2016 kuni 31. detsember 2023 summaarselt 17 500 töötundi, on tarbimisnõudluse rahuldamiseks vajalik tootmisvaru 2023. aastani piisav ka erakordselt külmade talvede 10%-lise varu arvestamisel. Pärast 2023. aastat suletakse suur osa olemasolevatest tootmiseladmetest Eesti Energia Narva Elektriijaamades, kuid arvestades elektrituru ja tootmisvõimsust regionaalsel elektriturul, on tootmisvõimsusi piisavalt. Kodumaine elektriturul kasutatav tootmisvõimsus katab seejuures üle 90% tarbimisnõudlusest talvisel tipuajal (Joonis 27).

Joonis 27.
Kasutatav tootmis-
võimsuste ja tipunõudluse
eeldatav prognoos
aastani 2024 (talvel)



Elektritootjate poolt esitatud andmete alusel ületab installeeritud netovõimsus 2024. aastaks 3000 MW, millest elektriturul on igal ajahetkel kasutatav 1470 MW. Nimetatud 3000 MW hulka on tootjate poolt esitatud andmete alusel arvatud ligikaudu 1000 MW ulatuses potentsiaalselt rajatavaid uusi elektrijaamu, sealhulgas tuuleparke, mida ei saa käsitleda kindlalt realiseeruvate ning igal ajahetkel kasutatavate tootmisvõimsustena. Pikemaajalises perspektiivis on uute investeeringute teostamiseks vajalik elektrituru korralduse selgus, et uute tootmiseadmete ehitamine toimuks turupõhiselt.

4.2.3 Liitumiste parendamise raamistik

Elektrivõrguga liitumistel on Elering täheldanud üha kasvavat huvi väiketootmise vastu, mis on selge indikatsioon suureenergeetika rolli vähenemises varustuskindluse tagamisel ning elektritootmise nihkumist mikroskaalale. Reageerimaks uutele tendentsidele, on Elering koostöös Eesti jaotusvõrguettevõtjatega võtnud eesmärgiks luua ühised Eesti elektrisüsteemiga liitumise tingimused, mille peamine eesmärk on lihtsustada liitumise protsessi ja soodustada seeläbi elektritootjate liitumist. Seadusandliku raamistiku piires määratud nõuete selge defineerimine ja kirjeldamine neljas elektrijaama võimsusklassis loob eelduse liitumiste sujuvamaks kulgemiseks, andes uutele turuosalistele varakult ülevaate neile kohalduvatest nõuetest nii eesti kui ka inglise keeles. Uute liitumistingimustega suurendatakse protsessi läbipaistvust, muutes Eesti majanduskeskkonna atraktiivsemaks uutele investeeringutele.

Eleringi ja jaotusvõrguettevõtja Elektrilevi OÜ vahel 28. oktoobril 2014 sõlmitud koostöölepe oli startipauguks eeltoodud eesmärkideni jõudmiseks. Kokkuleppe olulisemaks eesmärgiks saab pidada liitumiste kliendiportaali loomist, millega võrguettevõtjad hakkavad kõikide elektritootjate ja tarbijate põhivõrguga liitumist menetlema ühises veebipõhises keskkonnas. Liitumiste koondamisel portaali on kliendil võimalik teostada kõik liitumisega seotud toimingud ühes süsteemis. Info edastamine võrguettevõtjatele ja nende tagasiside muutub senisest operatiivsemaks. Just protsessi läbipaistvuse ja dünaamika suurendamine on olnud portaali arendamisel prioriteediks, et tagada võrguga liitujate teenindamine võimalikult kõrgel tasemel.

4.2.4 Hinnang

Tulenevalt ühe maagaasi tarnija riskist, on Eesti, Läti, Leedu ja Soome koostanud maagaasi tarnekatkestuse riskianalüüsi talveks 2014/2015. Analüüs järeldab, et maagaasi tarnekatkestusel on väga väike mõju Eesti elektrisüsteemile, tulenevalt maagaasi väiksest kasutusest elektritootmises. Baltikumi perspektiivis muutuvad gaasi tarnekatkestuse korral väga oluliseks Inčukalnsi gaasihoidla ning Klaipeda LNG terminal. Nende koordineeritud opereerimise korral peaks normaaltingimustel gaasitarnete katkestamise mõju Baltikumi elektrisüsteemile olema minimaalne.

Koos eelpool kirjeldatud ülekandevõrgu arengutega ning tootmise, tarbimise ja ülekandevõimsuste ülevaatega on Eleringi hinnangul järgneval 10 aastal varustuskindlus Eesti elektrisüsteemis tagatud. Tootmisvõimsusi on piisavalt, arvestades nii elektriliste ühendustega naabersüsteemidesse ning kodu-

maiste tootmisvõimsustega. Lisaks on elektrisüsteem ühendatud tugevalt Põhjamaadega ning avariide korral on kasutada ka Eleringi avariireservelektrijaamad Kiisal. Eleringi hinnangul on elektrühendused Euroopa elektrisüsteemiga sama kindlad kui kodumaine tootmisvõimsus. Arvestades regionaalsel elektriturul olevaid tootmisvõimsusi, on eelolevatel aastatel ka tiputarbimise ajal piirkonnas piisavalt tootmisvõimsusi.

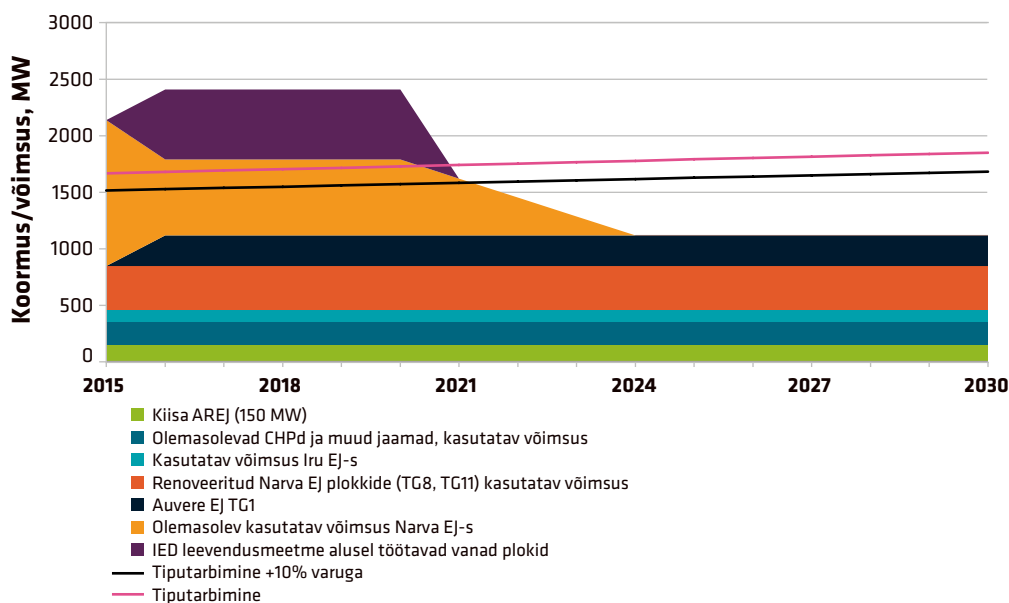
4.3 VARUSTUSKINDLUS AASTANI 2030

4.3.1 Eesti varustuskindlus aastani 2030

Eleringi hinnangul tuleb Eesti elektrilist varustuskindlust vaadelda regionaalses perspektiivis ning seda kohalike tootmisvõimsuste ja ülekandevõimsuste koosmõjus. Riikidevahelised ühendused ning tootmisvõimsused naabersüsteemides on piisavad, et tagada Eesti elektrisüsteemi toimimine ka olukorras, kus tarbimine kasvab kiiremini kui prognoositud või olemasolevad tootmisvõimsused suletakse enne praegu prognoositut. Eelduseks naabersüsteemide tootmisressursside kasutamisele on toimiv regionaalne elektritur, mis võimaldab elektrienergia takistamatut liikumist üle riigipiiride. Tuleb rõhutada, et järgnev analüüs vaatab varustuskindluse seisukohalt kõige raskemaid olukordi ning ei väljenda seda, millised elektrijaamad turuolukorras tegelikult elektrit toodavad.

Joonis 28 väljendab varustuskindluse seisukohalt Eleringile hetkel teadaolevate ja kasutatavate tootmisvõimsuste arenguid Eestis kuni 2030. aastani. Siinjuures on konservatiivsuse seisukohast lähtudes eeldatud osalt kiirendatud elektrijaamade sulgemisi võrreldes Eesti elektrisüsteemi tarbimisnõudluse rahuldamiseks vajaliku tootmisvaru hinnanguga. Eeldatakse tööstusheitmete direktiivi (IED) erandi alla kuuluvate Narva Elektrijaamade plokkide sulgemist aastal 2020. Reaalsuses on nendel plokkidel lubatud kasutada 17 500 töötundi ajavahemikus 2016. aasta algusest kuni 2023. aasta lõpuni. Lisaks eeldatakse väävlipüüduritega varustatud Narva Elektrijaamade plokkide järk-järgulist sulgemist vahemikus 2020 kuni 2024. Tegemist on konservatiivse eeldusega, kuna antud plokkid võivad keskkonnapiirangutest lähtudes kauem töös olla.

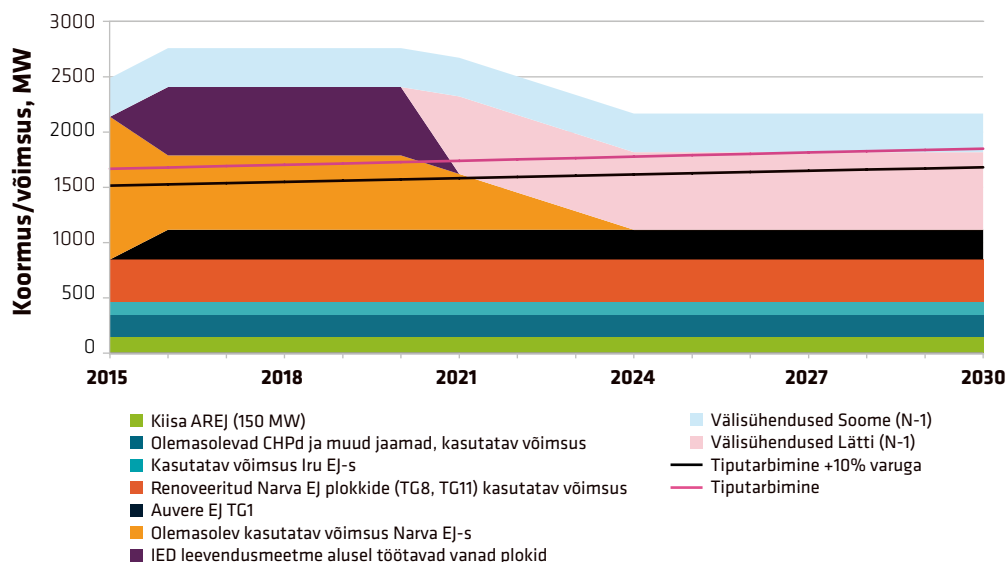
Joonis 28.
Teadaolevate kasutatavate tootmisvõimsuste koosseis aastani 2030 arvestades kiirema sulgemisgraafikuga



Aastal 2030 on Eestil praeguste plaanide järgi üle 2000 MW välisühendusi². See tähendab suuremat impordivõimekust, kui selleks perioodiks prognoositav Eesti tiputarbimine, mistõttu potentsiaalne kohalike tootmisvõimsuste sulgemine ei valmista tavaolukorras ohtu varustuskindlusele. Samas on varustuskindluse seisukohast oluline vaadata ka süsteemi. Käesolevas analüüsis on vaadeldud häiringu olukorda N-1-1, kui süsteemi kaks suurimat elementi on tööst väljas. Aastal 2030 on praeguse teadmise järgi Eesti süsteemi kaks suurimat elementi EstLink 2 ning üks Eesti-Läti ülekandeliinidest. Sellises olukorras väheneb Eesti välisühenduste võimsus ja sellest ka impordivõime 1050 MW-ni - Lätist 700 MW ning Soomest 350 MW. Selles olukorras on varustuskindlus samuti tagatud kogu vaadeldaval perioodil. Lisaks on tagatud ka 10% varu tarbimise kiirema kasvu rahuldamiseks. Joonis 29 illustreerib varustuskindluse seisundit N-1-1 olukorras, kus kaks elektrisüsteemi suurimat elementi on tööst väljas.

² Siinkohal on arvestatud uue Eesti-Läti ülekandeliiniga (Kiilingi-Nõmme-Riia), mille planeeritud valmimisaeg on 2020. Varustuskindluse seisukohalt ei ole arvestatud impordivõimalusega Venemaalt tulenevalt erinevast turukorraldusest, mis piirab elektrienergia vaba liikumist.

Joonis 29.
Eesti elektrienergiaga
varustuskindlus N-1-1
olukorras kuni aastani
2030

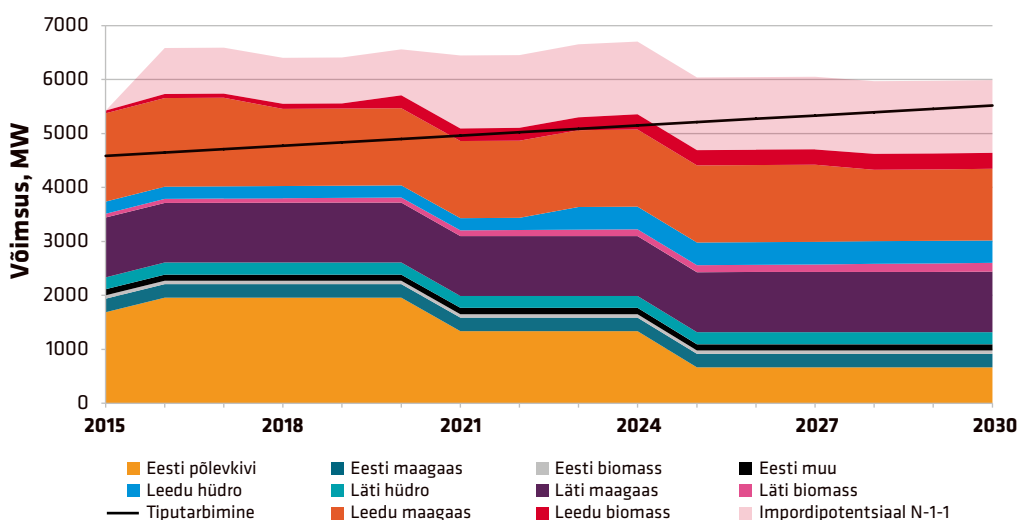


4.3.2 Baltikumi varustuskindlus aastani 2030

Ülaltoodud analüüsist järeldub, et Eesti varustuskindlus on pikemas perspektiivis tagatud koos ühendusvõimsustega. See tähendab, et Eesti varustuskindlust tuleb vaadelda regionaalsel tasandil. Tulenevalt Põhjamaade võimsuste ülejäägist, võib eeldada, et 350 MW ühendust Soomega on impordiks kasutatav. Kuna N-1-1 häiringuolukorras jääb ühendusi Lätiga 700 MW ulatuses, tuleb analüüsida Baltikumi varustuskindlust tervikuna. Joonis 30 kujutab parima teadmise järgi perioodil 2015-2030 kasutatavaid tootmis- ning ülekandevõimsusi Baltikumis N-1-1 häiringuolukorras. Impordivõimekust on taas kirjeldatud N-1-1 olukorras, kus kaks Baltikumi suurimat elementi on tööst väljas. Baltikumi tasandil on nendeks elementideks praeguse teadmise järgi merekaablid EstLink 2 (650 MW) ning NordBalt (700 MW). Kui tavaolukorras oleks Baltikumis välisühendusi üle 2700 MW³, siis N-1-1 olukorras väheneks see 1350 MW peale. Joonisele on kantud ka Baltikumi prognoositav tiputarbimine aastani 2030, milleks on 5520 MW⁴.

Olulise sündmusena võrreldes varasemaga on alates käesolevast aastast Leedu Elektriijaamas suletud neli plokki kasutatava võimsusega kuni 900 MW. Teadaolevate elektriijaamade ja ülekandevõimsuste põhjal võib väita, et Baltikumis on varustuskindlus kuni aastani 2030 tagatud. Siiski ei ole tiputarbimise katmiseks piisavalt kohalikke tootmisvõimsusi ning Balti riigid sõltuvad impordivõimalustest. Ühendusvõimsusi on Baltikumis piisavalt ka tõsiste häiringute korral.

Joonis 30.
Baltikumi varustuskindlus
N-1-1 olukorras teada-
olevate tootmis- ning
ülekandevõimsustega

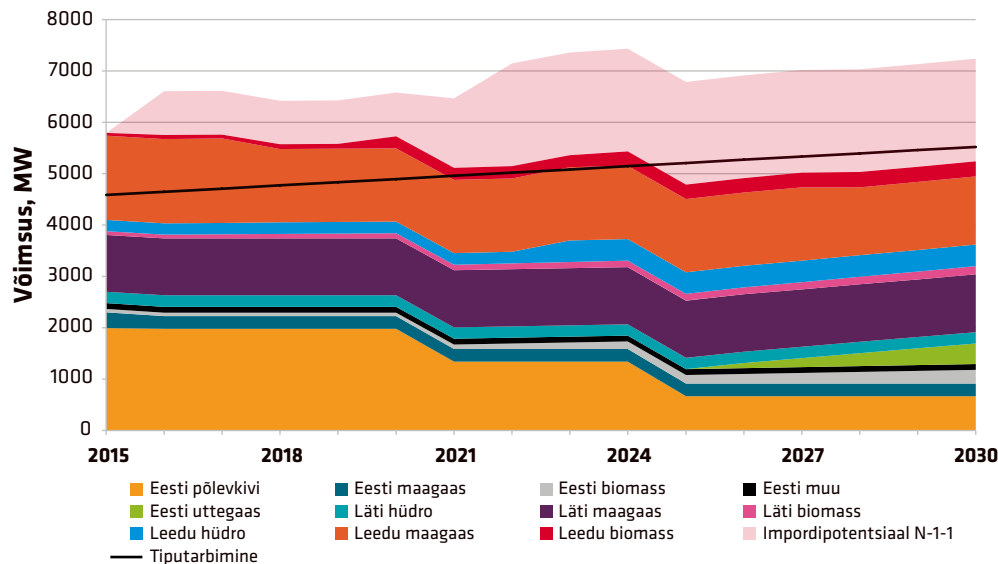


Balti riikides on töös mitmeid varustuskindluse seisukohalt olulisi projekte, kuid nende puhul pole tehtud lõplikke investeerimisotsused. Olulisemad neist on Leedu Visaginase tuumaelektriijaam ning Eesti põlevkiviõli tootmise arenguga kaasnev elektritootmine uttegaasist. Joonis 31 kirjeldab Baltikumi varustuskindluse olukorda selliste projektide realiseerumisel.

3 Varustuskindluse seisukohalt ei ole arvestatud impordivõimalusega Venemaalt tulenevalt erinevast turukorraldusest, mis pidurdab elektrienergia vaba liikumist.
4 ENTSO-E Visioon 1 Baltikumi tiputarbimise prognoos aastaks 2030.

Kõige suurem mõju on projektidest selgelt Visaginase tuumaelektrijaamal oma plaanitava 1300 MW võimsusega, mis oleks Baltikumi elektrisüsteemi suurim element. Just sellel põhjusel ei kajastu Leedu tuumajaam ka alloleval joonisel, kuna kirjeldatud N-1-1 olukorras eeldatakse selle kasutusest väljas olekut. Sellises olukorras ei ole kasutatavad NordBalt ning Leedu tuumajaam ja võrreldes eelneva analüüsiga on kasutatav 650 MW täiendavat ühendusvõimsust Soomega läbi EstLink 2-e. Ka sellisel juhul ei ole Baltikumis piisavalt kohalikke tootmisvõimsusi N-1-1 olukorras (kuna Visaginas ei ole N-1-1 olukorras kasutatav), kuid oluliselt suureneb impordivõime ja sellest tulenevalt ka varustuskindluse varu.

Joonis 31.
Baltikumi varustus-
kindlus N-1-1 olukorras
plaanitavate projektide
realiseerumisel

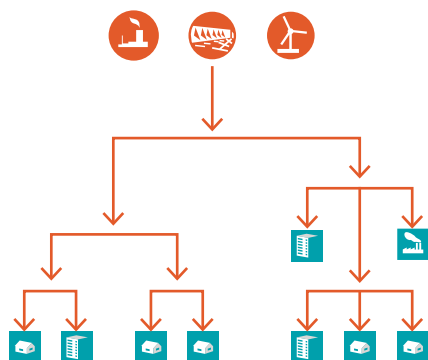


Täiendavalt võib eeldatust suuremas ulatuses kättesaadav olla Läti ja Leedu hüdroenergia. Käesolevas analüüsis on hinnatud igal ajal kasutatavaks umbes 400 MW hüdrovõimsusi. Installeeritud hüdrovõimsusi on Baltikumis aga üle 2500 MW. Sellest tulenevalt on sõltuvalt hüdroloogilistest oludest ning häiringute kestusest potentsiaalselt võimalik tunduvalt suurem hüdrovõimsuste kasutatavus.

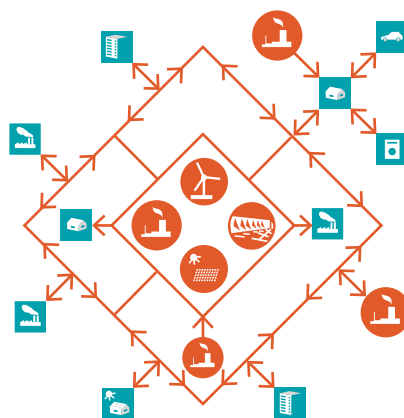
Tarbimise juhtimist saab käsitleda täiendava ressursina elektrisüsteemis. Praegune elektrisüsteemi struktuur näeb välja nagu püramiid, mille tipus asuvad tootjad. Liikudes aste-astmelt allapoole, kohtame tööstustarbijaid. Püramiidi kõige alumisel astmel asuvad väike- ja kodutarbijad. Kõiki astmeid ühendavad omavahel ülekande- ja jaotusvõrgud. Sellise struktuuri puhul toimub elektrienergia liikumine üldjuhul ülevalt alla. Telekommunikatsioonisüsteemide kiire arenguga on päevakorda tõusnud nutikate arvestite (smart meters) ja nutikate võrkude (smart grids) mõisted. Tarbimise stsenaariumi puhul saaksime väiksemate investeeringute ja vähem kulukate arengutega tagada varustuskindlust. Eestis on tarbimise juhtimise potentsiaaliks hinnatud 200-400 MW⁵. Samas suurusjärgus potentsiaali võib eeldada ka teistes Balti riikides. Potentsiaali realiseerumisel on tegemist olulise ressursiga, mis aitaks väheste kuludega hoida Baltikumis piisavat varustuskindluse varu.

Joonis 32.
Täna ja tulevase
elektrivõrgu eripärad
Allikas: ABB

Täna hierarhiline elektrisüsteem



"Nutikas" elektrivõrk tulevikus



5 Uuring "Tarbimise juhtimine", http://elering.ee/public/Elering/Uuringud/Tarbimise_juhtimine.pdf

Præguse elektrivõrguga võrreldes sisaldab nutivõrk endas innovatiivseid lahendusi ja teenuseid koos intelligentse seire, juhtimise ja andmesidega ning iseparandavate tehnoloogiatega, selleks et:

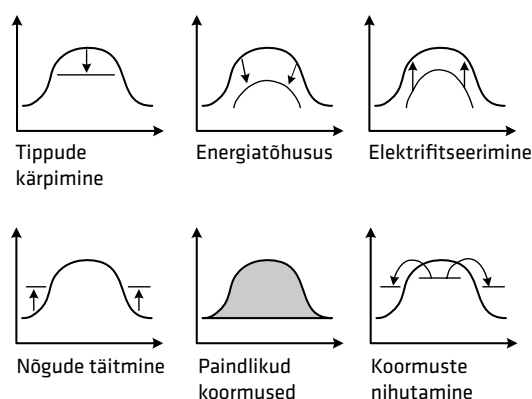
- paremini ära kasutada elektrivõrku ja olemasolevaid tootmiseseadmeid (erinevate suurustega ja erinevate tehnoloogiate baasil);
- lubada tarbijatel osaleda talitlemisel ja süsteemi optimeerimisel;
- varustada tarbijaid täpsema informatsiooniga ning valikuvõimalustega elektritarbimise osas;
- vähendada märgatavalt kogu elektrivarustussüsteemi mõju keskkonnale;
- säilitada või parandada olemasolevat kõrget töökindluse taset, elektri kvaliteeti ning varustuskindlust;
- parandada praeguste võrguteenuste efektiivsust;
- edendada elektrituru laienemist ja integreerumist ühtseks Euroopa ühendatud elektrituruks.

Tarbimise juhtimise (inglise keeles demand side management) all mõeldakse tarbijapoolset tegutsemist, mille eesmärk on muuta kas tarbitud energia koguseid või tarbimise ajastust, näiteks nihutada oma tarbimist rohkem päevaselt ajalt öisesse. Seega tarbimise juhtimise väljundiks võib olla nii tarbitud energiakoguste vähenemine kui ka tarbitud energiakoguste suurenemine. Meetme üldisem eesmärk on siiski maksimeerida lõpptarbimise efektiivsust ning optimeerida olemasoleva taristu kasutust, millega oleks siis võimalik vältida või ajutiselt edasi lükata investeeringuid elektritootmis- või ülekandetaristusse.

Tarbimise juhtimine hõlmab endas kuut erinevat meetet (vt Joonis 32), kuid üldisemalt saab selle jagada kaheks suuremaks osaks:

- energiaefektiivsusele suunatud meetmed, mille abil saavutatakse elektri lõpptarbimise vähenemine tänu efektiivsemate tehnoloogiate juurutamisele ja hoonete energiatõhususe tõstmisele. Energiaefektiivsusprogrammidega vähendatakse üldist energiatarvet ning lisaks võimaldab see kokku hoida nii fossiilkütuseid kui ka vähendada koormust keskkonnale.
- Koormuste juhtimisele suunatud meetmed, mille abil üritatakse mõjutada tarbijate koormuste ajastust ning mille eesmärk on vähendada koormustippe. Üks sellistest meetmest on ka juba praegu kasutusel olev öö- ja päevatariif. Kuna öösel on võrk vähem koormatud, siis et optimeerida ressursside kasutamist üritatakse tarbijaid suunata kasutama rohkem öist elektrit. Koormuste juhtimisel on üldjuhul väike mõju tarbitud energiakogustele ning pigem võib seda hoopis suurendada.

Joonis 33.
Tarbimise juhtimisega seostatud põhimeetmed (allikas: Maailmapanga raport)



Transpordisektori elektrienergia tarbe kasv oleneb eelkõige vastavate tehnoloogiate hinnast ja riigi makromajanduslikust olukorrast, st missuguseks osutub elektrisõidukite kasutuselevõtu majanduslik potentsiaal. Lähiaastatel on oodata elektrienergia tarbimise kasvu eelkõige seoses elektriautode (Joonis 4) ning võib-olla ka elektrimoopedide ja -jalgratate laialdasema kasutuselevõtuga. Elektriraudtee laienemise mõju elektritarbimise suurenemisele on lähiperspektiivis tõenäoliselt piiratud ulatusega.

Joonis 34.
Elektriauto avalikus
laadimispunktis (pilt on
illustreeriv)



Ligikaudsetel hinnangutel suurendab Eesti oludes 100 000 elektriauto kasutuselevõtmine sisemaist elektritarvet 5-6% võrra. Käesoleval ajal on Eestis kasutusel ligikaudu 850 000 maismaasõidukit; opti- mistlikumatel hinnangutel võib elektriautode arv kasvada 2020. aastaks umbes 80 000-ni, suurendades summaarset elektritarvet 4-5% ehk ligikaudu 450 GWh võrra aastas.

Kiirlaadimistaristu rajamisega väheneb risk, et autosid hakatakse üheaegselt laadima tipukoormustun- didel, hajutatud laadimise puhul avaldab see võrgule tunduvalt nõrgemat mõju. Omaette küsimus on autoakude kiirlaadimise tagamine, kuna näiteks ühe 35 kWh aku täislaadimiseks 10 minuti jooksul on vaja võrgust võtta võimsust 210 kW (400 V madalpingevõrgus tähendaks see faasivoolu 303 A, tüüpilise majapidamise maksimaalne faasivool on aga suurusjärgus 25 A). Kiirlaadimise võimaluste tagamise eel- duseks on uuendatud madalpingevõrk või eriotstarbeliste kohalike võimsusallikatega laadimisjaamade rajamine, seda viimast varianti kasutatakse ka Eesti kiirlaadimistaristu rajamisel.

Autode laadimise koormuse ja kiirlaadimise probleemi üheks alternatiiviks peetakse nutika võrgu raken- damist autode laadimise ajastamiseks või akuvahetusjaamade rajamist, milles tühjad akud vahetatakse täislaetud akude vastu ilma et autojuht peaks autost väljuma.

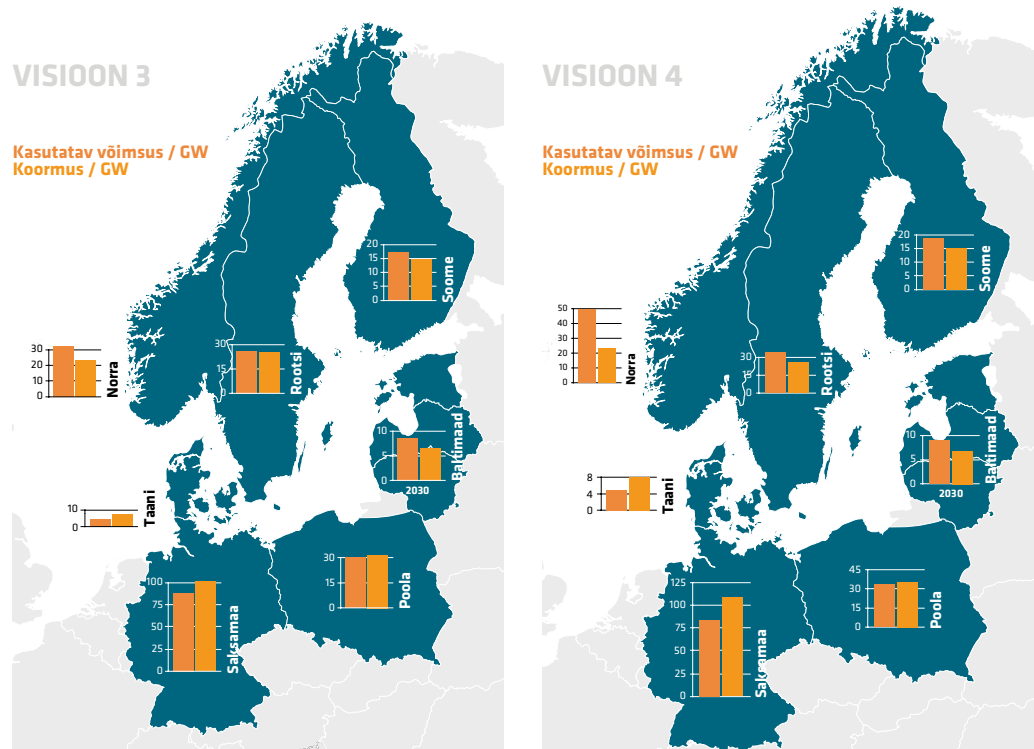
Ülalöeldut silmas pidades on tõenäoline, et 2020. aastani väljendub elektritranspordi kasutuselevõtt eeskätt suuremate linnade koormuse (eriti õhtuse tippkoormuse) suurenemises, eriti just koduma- japidamistes. Mõju elektri hinnale sõltub peamiselt elektrisõidukite arvu kasvust ning sellega seotud laadimistaristu rajamise ja elektrivõrgu tugevdamisse tehtavate investeeringute suuruselt.

Lisaks eelpooltoodule võib hakata elektritarbimist mõjutama ka 2015. aastast rakendunud Euroopa Liidu direktiiv, mille kohaselt ei tohi kai ääres seisvatel laevadel mootoreid töös hoida. See tekitab olukorra, kus laevad peavad hakkama kai ääres seistes elektrit tarbima kohalikust jaotusvõrgust.

4.3.3 Läänemere regiooni varustuskindlus aastani 2030

Tulenevalt sellest, et Baltikumi varustuskindluse tagamiseks raskendatud oludes on vajalikud impordi- võimalused, vaatleme järgnevalt tootmispiisavust Läänemere regioonis tervikuna. Analüüsi aluseks on ENTSO-E tootmispiisavuse aruanne, mis käsitleb regiooni tootmispiisavust kuni aastani 2030. Läänemere regiooni all mõistetakse siin Balti- ja Põhjamaade riike ning Poolat, Taanit ja Saksamaad.

Regiooni riikidest on suurima tootmisvõimsuste ülejäägiga Norra, Rootsi ja Soome ning suurima puudujäägiga on Saksamaa. Tootmisvõimsuste piisavust Eesti lähipiirkondades mõjutavad eelkõige planeeritud tuumaelektrijaamad Soomes ja Leedus, tuumajaamade sulgemine Saksamaal ning fossiilkü- tustel elektrijaamade sulgemine Saksamaal ja Poolas (Joonis 35). Tootmisvõimsuste piisavus regioonis tervikuna ei ole kõikide visioonide puhul tagatud, puudujääk võib ulatuda kuni 5 GW-ni. Põhjamaades on ette näha tootmisvõimsuste ülejääki ning peamine küsimus on Saksamaa tootmisvõimsuste areng. Tulenevalt olulistest tootmisvõimsuste sulgemistest on teadaolevaid tootmisvõimsusi vähem kui ooda- tav tiputarbimine. Uute tootmisvõimsuste turule tulemise toetamiseks arutletakse Saksamaal aktiivselt võimsusturu kehtestamise üle.

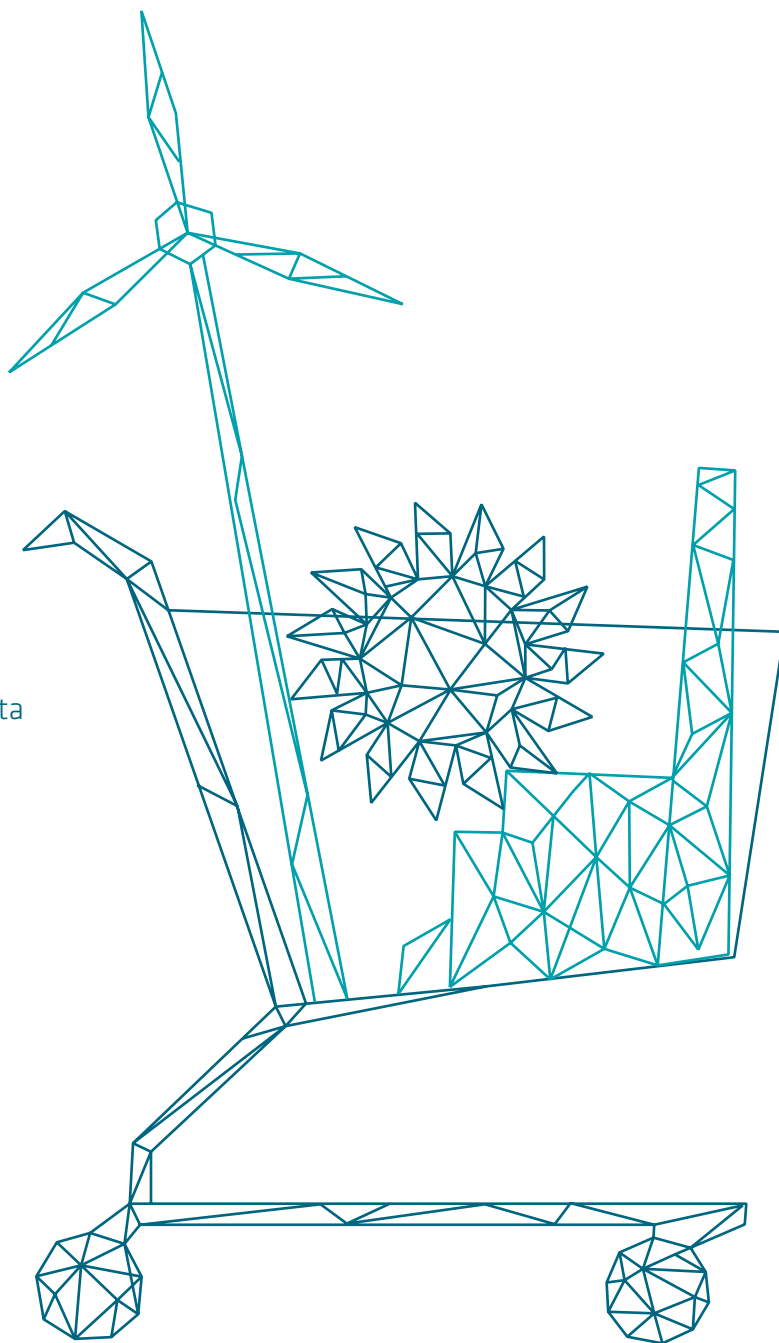


4.3.4 Hinnang

Kokkuvõttes on praeguste parimate teadmiste järgi Eesti varustuskindlus aastani 2030 tagatud tootmis- ning ülekandevõimsuste koosmõjul. Samas on nii Eestis, Baltikumis kui ka Läänemere regioonis tervikuna varustuskindluse varu vähenemas ning Elering analüüsib aktiivselt edasisi arenguid.

Elering jälgib tootmisvõimsuste ja tarbimise arengu trende, et kindlustada elektrivarustuskindlus Eesti tarbijatele pikas ajahorisondis. Elering panustab aktiivselt omapoolselt elektrisüsteemiga liitumise lihtsustamisega ning tarbimise juhtimise võimekuse suurendamisega. Varustuskindluse aruande põhjal on Konkurentsiametil õigus kohustada Eleringi hankima konkursi korras täiendavaid tootmisvõimsusi. Siiski on Euroopa ühisel energiaturul ka varustuskindlus riikideülene küsimus ning olulised on arengud regioonis ja Euroopas tervikuna. Seetõttu on tähtsad Euroopa-ülesed meetmed vajalike tootmisvõimsuste ja ka ülekandevõimsuste investeeringute kindlustamiseks. Üheks variandiks on erinevad võimsusturgude lahendused, kuid Euroopa Komisjoni Energialiidu pakett viitab eesmärgile üle vaadata praegune turukorraldus, vähendamaks vajadust võimsusmehhanismide järele.

Elektrituru viie aasta
areng on üks Eesti
edulugudest



5 Elektriturg

5.1	Eesti elektrituru edulugu.....	67
5.2	Euroopa ühtse elektrituru mudel.....	70
5.2.1	Ülekandevõimsuste jaotamise põhimõtted	70
5.2.2	Pikaajalised instrumendid ülekandevõimsuse jaotamiseks (finantsturg)	71

- *Vaadeldes Euroopa ühtse elektrituru mudeli põhimõtteid ja eesmäärke, näeme, et Eesti on alates 2010. aastast vedanud sihikindlalt Baltikumi Euroopa ühtse elektrituru mudeli kursil.*
- *Balti elektriturg on liikunud 2009. aasta alguse 100% reguleeritud turust 100% avatud turuks.*
- *Elektri varustuskindluse tagamiseks on tarvis ka toimivat elektriturgu, sest varustuskindluse hoidmine vajalikul tasemel on riigipõhiselt kulukas, kuid koostöös teiste Euroopa riikidega on võimalik saavutada ühiskonnale oluline rahaline sääst, tagades varustuskindluse regionaalselt toimivate energiaturgude ning paremate riikidevaheliste ühenduste abil.*

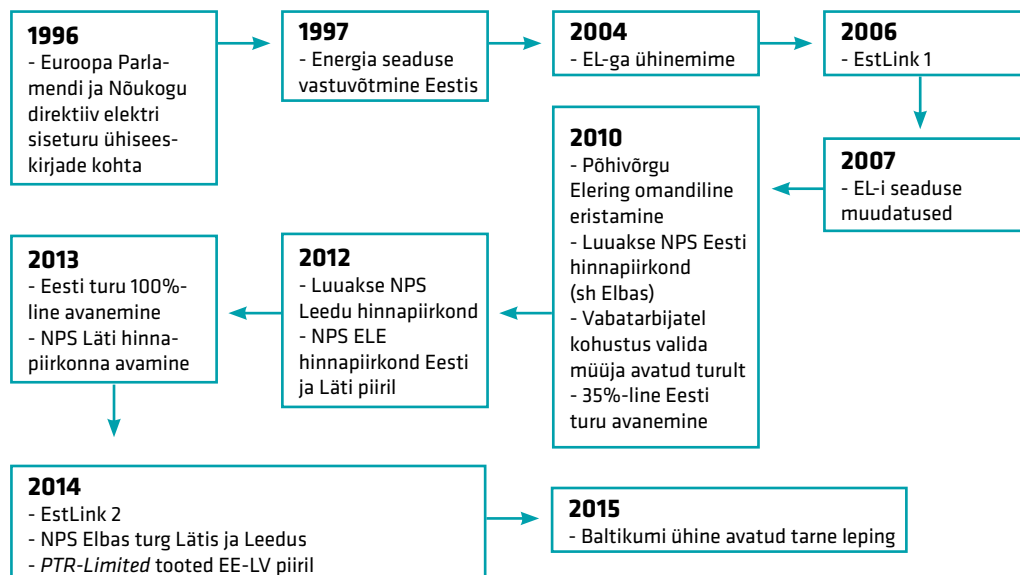
5.1 EESTI ELEKTRITURU EDULUGU

Euroopa on liikunud ühtse elektrituru arengu suunas juba aastast 1990 ning esimene seadusraamistik võeti vastu 1996. aastal. **Eestil koos Läti ja Leeduga on siia kõrvale panna märksa kiirema arenguga edulugu.**

Eesti esimene elektrimajandust reguleeriv seadus oli Energiaseadus, mis võeti Riigikogus vastu 1997. aasta juunis. Seadusega reguleeriti kütuse- ja energiaturgu ning kütuse- ja energiamajanduse riiklikku järelevalvet. Eesti elektrimajandust hakati täpsemalt reguleerima 2003. aasta veebruaris, mil võeti vastu elektriturseaduse esimene versioon. Sellega kehtestati esimest korda tururegulatsioon – toodi sisse bilansihalduse ja bilansihalduri mõiste. Suures osas oli seaduse koostamisel aluseks Põhjamaades (eelkõige Soomes) kasutusel olev praktika. Tõsi, Eesti tootjad said alles 2007. aasta mais tegeliku võimaluse oma toodangut müüa enda valitud turuosalisele/bilansihaldurile ja seda kahepoolset kokkulepitut hinnaga. See oli esimene samm avatud elektrituru suunas – Eesti seadust muudeti vastavalt Euroopa Liidu II energiapaketi.

Vastavalt ELi direktiivi erandile pidi Eesti avama oma elektrituru 35% ulatuses aastaks 2009 ning kõikidele tarbijatele aastaks 2013. Vabatarbijatel (tarbija, kes kasutab elektrienergiat tarbimiskohas kalendriaasta jooksul ühe või mitme liitumispunkti kaudu vähemalt 2 GWh aastas) oli alates 2009. aastast õigus osta elektrienergiat avatud turult, kuid elektriturseadus lubas vabatarbijatel jätkuvalt elektrienergiat osta ka reguleeritud tariifidega. Kuna reguleeritud tariifid olid toona madalamad turuhinnast, ei kasutanud vabatarbijad võimalust osta elektrienergiat avatud turult.

Joonis 36.
Olulisemad etapid Eesti
elektrituru arengus



Paralleelselt Eesti elektrituru avanemisega 2013. aastal avas Elering turuosaliste võrdse kohtlemise tagamiseks ja elektrimüüja vahetamise protsessi lihtsustamiseks Andmelao, mis koondab elektritarbimise ja -lepingutega seotud andmeid. Andmelao toel olid 2013. aasta alguseks sõlmitud elektriostulepinguid 52% tarbimiskohtadest, mis suure tõenäosusega on parim tulemus kogu Euroopas vabaturule üleminekul. Turule lisandusid uued elektrimüüjad, mis selle olukorra võimalikuks tegid ja konkurentsi elektriturul selgelt suurendasid.

Vaadeldes Euroopa ühtse elektrituru mudeli põhimõtteid ja eesmäärke, näeme, et Eesti on alates 2010. aastast vedanud sihikindlalt Baltikumi Euroopa ühtse elektrituru mudeli kursil.

Baltikumis antakse nii päev-ette kui ka päevasiseselt ülekandevõimsusi Põhjamaade elektribörsile Nord Pool Spot (NPS) jaotamiseks implicit oksjoni mudelit kasutades. Turgude integreerimiseks ja piiriülese kauplemise riskide maandamiseks on turul Nasdaq OMX poolt pakutavad finantsinstrumendid EPAD: alates 2012. aastast Eestis ja alates 2014. aasta novembrist ka Lätis. Lisaks pakuvad Eleringi ja Läti süsteemihaldur AST ühiselt PTR-Limited tooted täiendava võimalusena Eesti-Läti vahelise hinnaerinevuse riski maandamiseks.

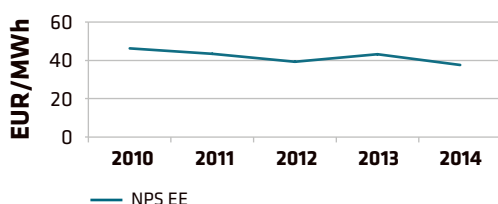
Samuti on Eleringi ja Soome põhivõrguettevõtja Fingrid vahel kasutusel TSO-TSO bilansiturumudel. Veel viimase sammuna Balti ja Põhjamaade turgude täielikul integreerimisel on kujundada ühtne Balti-Põhjamaade bilansiturg, mille nimel alustati tööd 2014. aasta kevadel.

Seega on Balti elektriturg liikunud 2009. aasta alguse 100% reguleeritud turust 100% avatud turuni ning turukorraldus vastab Euroopa ühtse elektriturumudelile (vt ka peatükk 5.2). Läbi NPS kauplemisplatvormi oleme päev-ette turgudel ühendatud kogu Euroopa elektriturgudega (vt ka peatükk 5.2.1) ning Euroopa tasandil osaleme projektis XBID, millega luuakse Euroopa-ülene päevasise kauplemise platvorm.

Elektrituru avanemisega kaasnevat otsest mõju nii tarbijatele, tootjatele kui ka ühiskonnale ja regioonile laiemalt on võimalik hinnata mitmete meetodite ja arvutusmodelite abil. Esmapiilul on loomulikult kõige paremini mõistetav elektri hinna muutus. Kuid lisaks turu avanemisega lihtsalt mõõdetav kasu (hinna muutus ja stabiilsus, investeringud) kaasneb ka raskesti tajutav kasu, mis hõlmab põhiliselt varustuskindlust ja turuosaliste turujõudu.

Varustuskindluse all mõistetakse energiamajanduses peamiselt kütuste tarnekindlust, tootmise ja nõudluse vahelist tasakaalu ning võrkude töökindlust. **Elektri varustuskindluse tagamiseks on tarvis ka toimivat elektriturgu, sest varustuskindluse hoidmine vajalikul tasemel on riigipõhiselt kulukas, kuid koostöös teiste Euroopa riikidega on võimalik saavutada ühiskonnale oluline rahaline sääst, tagades varustuskindluse regionaalselt toimivate energiaturgude ning paremate riikidevaheliste ühenduste abil.**

Joonis 37.
NPS Eesti hinnapiirkonna
aasta keskmine hind (2010.
aastast alates piirkonna
avamisest aprillis)



Turujõud kirjeldab seda, milline on turul tegutseva ettevõtte roll turuhinna kujunemisel ehk kas ta on võimeline oma tegevusega mõjutama nõudlust, pakkumist või mõlemat. Perfektse konkurentsi kontseptsiooni järgi on kõigi äriühingute eeldatav turujõud null, kuid tegelikkuses on aga paljudel turgudel ettevõtteid, kes omavad turujõudu. Üks võimalus turujõudu omava ettevõtte ärihuvide ohjeldamiseks on turu geograafiline laiendamine. See tugevdab konkurentsi kohalikul turul, millest võivad tarbijad, ja annab kohalikele tootjatele võimaluse konkureerida naaberturgudel. Elektriturgudel saab seda teha läbi õigeaegsete investeeringute piiriülestes elektrihendustes. Eeltingimusteks on läbipaistvad turud, mille hind peegeldab võrgu tugevusi ja nõrkusi.

Seega muutub Euroopa ühtse turumudeli toimimiseks ja võrdsete konkurentsitingimuste tagamiseks üha tähtsamaks teabe avaldamine ja läbipaistvus. **Andmete läbipaistev avaldamine omab olulist rolli ka varustuskindluses, sest vaid õigetele andmetele tuginedes saab analüüsida vajadust uute investeeringute järele nii ülekandevõrkudesse kui ka uutesse tootmisetappidesse.** Integreeritud turgude korral on äärmiselt oluline seejuures teada andmeid ka naabersüsteemide kohta. Euroopa Komisjoni määrusega 543/2013 sätestatakse elektri tootmist, edastamist ja tarbimist käsitlevad minimaalsed ühtsed andmed, mis tuleb teha turuosalistele kättesaadavaks alates 5. jaanuarist 2015. Selle tarbeks loodi Euroopa elektri põhivõrguettevõtjate võrgustiku ehk ENTSO-E juurde teabe läbipaistvuse keskne platvorm (ENTSO-E Transparency Platform). Kui seni oli naabersüsteemi kohta (õigete) andmete leidmine üsna keeruline, sest andmed avaldati erinevate asutuste veebilehtedel, siis nüüd avaldatakse kõik turuandmed ühtsel üleeuroopalisel platvormil. Elering alustas Eesti andmete edastamist 5. jaanuaril 2015.

Alates 01.01.2015 omavad Baltikumi süsteemihaldurid ühist avatud tarne lepingut. Baltikumi ühise avatud tarne lepingu eesmärk oli suurendada lepinguliste suhete läbipaistvust ning põhimõtet, et eabilansi kulud Baltikumi elektrisüsteemidele peavad baseeruma võrdsetel alustel. Viimane on peamiseks sisendiks ühise Baltikumi reguleerimisturu loomisel. Samuti on see aluseks ühise Baltikumi kauplemispiirkonna moodustamiseks, soodustades kauplejate võimalusi sarnastel tingimustel tegutsemiseks kogu Balti regioonis. Uue avatud tarne lepingu kasust saame rääkida juba jaanuari- ja veebruarikuu tulemusi vaadates: Eesti elektrisüsteemile lõplik kaalutud keskmine avatud tarne impordihind langes nii jaanuaris kui ka veebruaris 2014. aasta perioodidega võrreldes 43%.

Joonis 38.
Baltikumi ühise avatud
tarne lepingu skeem



Uue avatud tarne lepingu sõlmimisel ei muutunud Eesti sisemaine bilansienergia hinnametoodika. Muutus ainult süsteemiväline referentshind.

5.2 EUROOPA ÜHTSE ELEKTRITURU MUDEL

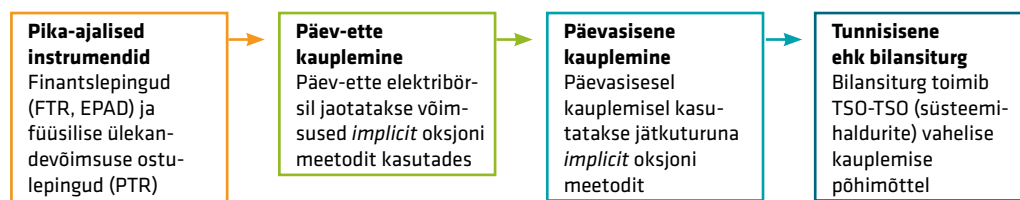
Euroopa ühise turumudeli väljatöötamise võtmesõnadeks said selle praktilisus ja rakendamise võimalikkus. Eelkõige tagab tulemuse see, kui lepitakse kokku süsteemidevaheliste võimsuste jaotusmehhanismides, et oleks võimalik regionaalseid turge omavahel liita. Ühtse turumudeli väljatöötamise on kaasatud Euroopas tegutsevad elektribörsid ja süsteemihaldurite ühendus ENTSO-E.

Turumudeli rakendamise võtmesõnad on:

- ülekandevõrkude optimaalne kasutamine (võimsustele juurdepääsude andmine, samal ajal võimsuste töökindluse tagamine);
- energia hulgituru efektiivne toimimine (efektiivsed tooted ja kauplemisplatvormid, kõrge likviidsus, läbipaistev hinnakujundus ja jätkuturgude rakendamine);
- konkurentsi suurendamine (efektiivsed seadusandlikud ja järelevalve mehhanismid usalduse suurendamiseks, soodustused müügi- ja ostupakkumistel, läbipaistvus).

Ühtne turumudel hõlmab nelja erineval ajaperioodil töötavat alammudelit ning ülekandevõimsuste arvutamisel kasutatakse flow-based mudelit (kaubanduslikud tarded viiakse kokku füüsiliste voogudega). See tagab eelkõige tugevalt seotud võrkude efektiivsema kasutamise.

Joonis 39.
Euroopa ühtne turumudel



5.2.1 Ülekandevõimsuste jaotamise põhimõtted

Euroopa tasandil astuti 2014. aasta mais edasi suur samm ja ühendati omavahel Edela-Euroopa (SWE) ja Loode-Euroopa (NWE) päev-ette turud ning seeläbi on omavahel seotud Belgia, Taani, Eesti, Soome, Prantsusmaa, Saksamaa/Austria, Suurbritannia, Läti, Leedu, Luksemburg, Holland, Norra, Poola (SwePol ühenduse kaudu), Portugal, Hispaania ja Rootsi päev-ette elektriturud kattes seelega 80% kogu Euroopa elektrienergia tarbimisest. Sisuliselt tähendab see, et on loodud üleeuropaline konkurents, kus samade kauplemisreeglite alusel konkureerivad näiteks Portugali elektribörsil müüdav/ostetav elekter ja Eesti elektribörsil müüdav/ostetav elekter.

Varustuskindluse seisukohalt on oluline, et elektrisüsteemi piirangud esineks Eesti ja teiste riikide vahelistel ühendustel võimalikult harva. Vaid siis on võimalik kasutada ära konkurentsi täit potentsiaali ja turgude lõimimine ülejäänud Euroopa elektrituruga võimalikult efektiivne. 2014. aastal analüüsisid Balti riikide süsteemihaldurid kolmepoolse koostöö raames kehtivaid piiriülese võimsuse jaotamise ja arvutamise reegleid nii Euroopa Liidu kui ka kolmandate riikide piiridel. Turuosalistega läbi viidud konsultatsioonide tulemusel ja regulaatoritega kooskõlastatult jõuti otsusele jätkata 2014. aastal kasutatud meetodikate kasutamist ka 2015. aastal.

Süsteemihaldurid kasutavad piiriülese võimsuse arvutamiseks koordineeritud kaubandusliku ülekandevõimsuse NTC arvutamise põhimõtteid ja annavad kogu ülekandevõimsuse jaotamiseks elektribörsikorraldajale NPS. Euroopa Liidu piiridel kasutab NPS nii päev-ette kui ka päevasisese turu kasutusse antud võimsuste jaotamiseks täielikult kaudse oksjoni (*implicit*) meetodit. Kolmandate riikide piiril on kauplemine võimalik vaid päev-ette ajaraamis ja NPS kasutab jaotamiseks võimsuste optimeerimise meetodit.

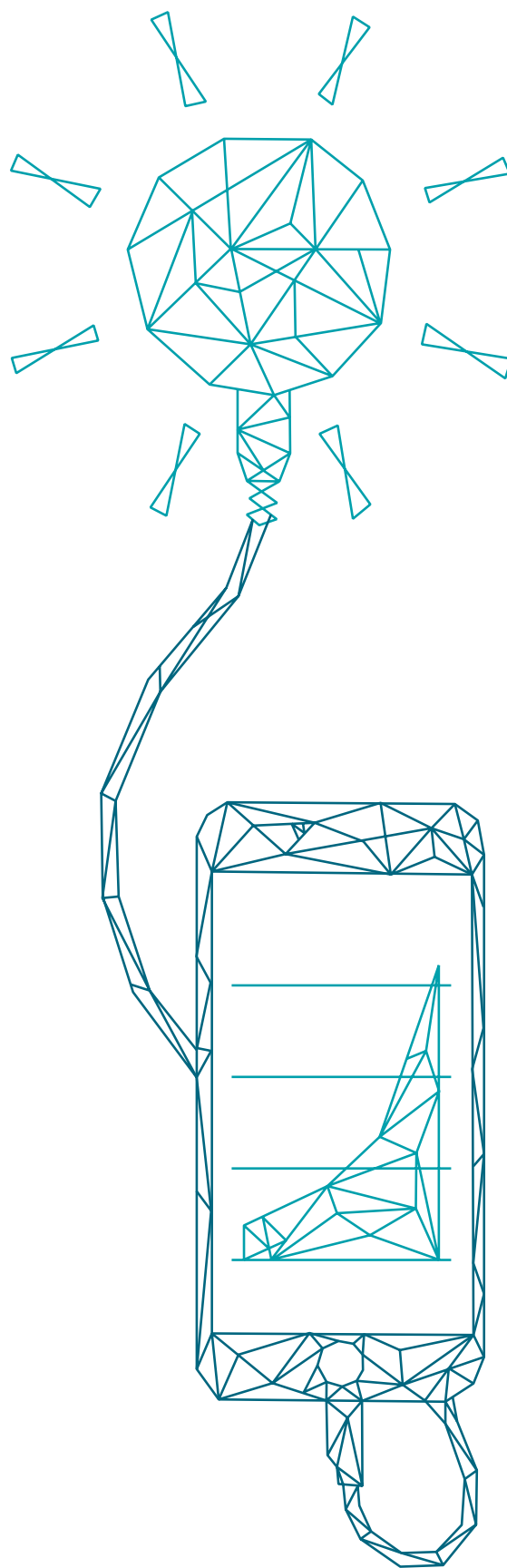
Vaadates tulevikku jätkab Elering koos teiste Euroopa süsteemihalduritega tööd flow-based mudeli rakendamise tehniliste ja majanduslike aspektide analüüsimisel, et leida võimalus ka Balti riikides flow-based meetodile üleminekuks. Tähtis on siinkohal märkida, et kuna Balti riikide elektrivõrk on tihedalt seotud Venemaa ja Valgevene võrkudega, siis on lahenduse leidmine flow-based mudeli rakendamiseks tunduvalt keerulisem kui Euroopa süsteemide vahel, võttes arvesse, et samal ajal tuleb tagada ka süsteemi varustus- ja töökindlus igal ajahetkel.

5.2.2 Pikaajalised instrumendid ülekandevõimsuse jaotamiseks (finantsturg)

Euroopa Komisjoni poolt koostatav võrgueeskiri Forward Capacity Allocation (FCA NC) näeb ette instrumendid pika-ajaliseks ülekandevõimsuse jaotamiseks, mille eesmärgiks on ülekandevõimsuse puudujäägist tuleneva piirkondade vahelise hinnariski maandamine. Hinnapiirkondade vahelised hinn erinevused mõjutavad eelkõige turuosalisi, kes toodavad või ostavad elektrit fikseeritud hinnaga ühes hinnapiirkonnas ja müüvad või tarbivad seda fikseeritud hinnaga teises hinnapiirkonnas ning vastava kulu/tulu prognoosimisega kaasneb risk. Piirkonnahindade erinevustest tulevate riskide maandamiseks on võimalik kasutada erinevaid füüsilisi (PTR) ja finantsinstrumente (EPAD, FTR). Riskide maandamine on vajalik pikaajaliste varustuskindluse jaoks vajalike investeerimisotsuste tegemiseks.

Kuna Euroopa Komisjoni Forward Capacity Allocation võrgukoodi rakendamise protsess kulgeb oodatust aeglasemalt, on algatatud nõndanimetatud varajase juurutamise projekt, millega luuakse üleeuroopalised piiriülese võimsuse jaotamise harmoniseeritud reeglid (inglise keeles Harmonised Allocation Rules ehk HAR). HAR sisaldab ka rahvuslikke lisasid, mis kehtestab piirkondlikud erisused sh ka Eesti ja Läti vahelise piiriülese võimsuse pikaajalisel jaotamisel põhimõtted. Kui konsultatsioonid turuosalistega ning kooskõlastused regulaatoriga kulgevad plaanipäraselt, rakendub HAR koos lisadega alates 2016. aasta jaanuarist.

Alates 2014. aasta jaanuarist rakendatakse Eesti ja Läti elektrisüsteemihaldurite Elering ja Augstprieguma tükks kokkuleppe kohaselt Eesti ja Läti vahelisel piiril osaliselt võimsuste limiteeritud otsust jaotusmehhanismi (Limiteeritud PTR). PTR-ide müük toimub võimsuse kohustusliku tagasimüügi tingimustel. Süsteemihaldurid maksavad turuosalistele tagasi ostetud ülekandevõimsuse eest tasu, mille suurus on võrdne elektri börsihinna erinevusega vastaval perioodil NPS Eesti ja Läti hinnapiirkonna vahel. Süsteemihaldurid annavad turuosalistelt tagasi ostetud ülekandevõimsuse NPS-ile jaotamiseks päev-ette turul. Seega ei vähenda kasutuselevõetav jaotusmehhanism NPS-i poolt jaotatud ülekandevõimsuste kogumahtu. 2015. aastast lisandus juba olemasolevatele aasta ja kuu toodetele ka kvartali toode.



Elering panustab teadus-
ja arendustegevusse ühe
protsendi käibest

6 Varustuskindlust toetavad Eleringi teadus- ja arendustegevusprojektid

- *Eleringi kui põhivõrguettevõtja eesmärgid teadus- ja arendustegevuse (T&A) korraldamisel on aidata kaasa energia varustuskindluse tagamiseks läbi rakendusuuringute ja tootearenduse teostamise, panustada enam rahalist ja inimressurssi teadus- ja arendustegevusse ning suurendada teadlikkust energeetika sõlmküsimustest.*

Energia varustuskindluse eesmärgist lähtuvalt on viimastel aastatel teostatud, hetkel jätkatakse ja lähiajal planeeritakse alustada järgnevatel projektidega (teadus- ja arendustegevuse projektid ning tehnilised uuringud):

- Mandri-Euroopa sagedusalaga sünkroniseerimine ja kolmandatest riikidest tehnilise sõltuvuse vähendamine;
- Hiiumaa elektrivarustuskindluse tõstmise sotsiaalmajanduslik uuring ja tehniline eeluuring;
- WAMPAC - laijuhtimissüsteemi analüüs ja arendamine;
- suurtarbijate tarbimismustrite ja tarbimise juhtimise võimaluste analüüs;
- nõudluse juhtimise kasutatavus elektriturul paindlikkuse suurendamiseks;
- Eesti elektrivõrgu koormuste staatilised ja dünaamilised karakteristikud;
- kaabelvõrgud ja nende mõju ülekandevõrgu talitlusele;
- vananevate juhtmete füüsilised omadused.

Mandri-Euroopa sagedusalaga sünkroniseerimine ja kolmandatest riikidest tehnilise sõltuvuse vähendamine

Mandri-Euroopa sagedusalaga sünkroniseerimise ja kolmandatest riikidest tehnilise sõltuvuse vähendamise abinõude tegevuskava koostamine. Uuringus vaadeldakse nii perioodi, kus Eesti on sünkroontöös Venemaaga, kui ka perioodi, kus Eesti on sünkroontöös Mandri-Euroopa sünkroonala või Põhjamaade sünkroonala. Uuringu käigus vaadeldakse eri variantide puhul ka Eesti-siseseid tehnilisi lahendusi ja elektrijaamade häälestuse/ümberehitamise vajadusi erinevatel ajahorisontidel ja sünkroontöö variantidel.

Hiiumaa elektrivarustuskindluse tõstmine

Uuring viidi läbi Hiiumaa elektrivarustuskindluse tõstmise alternatiivsete lahenduste sotsiaalmajanduslike ja keskkonnamõjude hindamiseks ning tehniliste lahenduste väljaselgitamiseks. Sotsiaalmajanduslikult eelistatuimaks variandiks osutus 110 kV pingele toomine Saaremaalt Kärdlani. Selleks vajalikud tööd hõlmavad Leisi alajaama uuendamist Saaremaal, uue merekaabli paigaldamist Saaremaa ja Hiiumaa vahele, Kärdla alajaama viimist 110 kV pingele ning 110 kV õhuliini ehitamist Kärdlani, aga ka Hiiumaa keskpingealajaamade ja 35 kV elektrivõrgu rekonstrueerimist. Sotsiaalmajanduslikku tasuvust hinnati läbi sotsiaalmajandusliku nüüdisväärtuse (tulenevalt juurdeldavatest ettevõtetest ja töökohtadest), elektrikatkestuste kahjude vähenemise ja eeldatavate keskkonnamõjude.

WAMS süsteemi analüüs ja arendamine

Projekti eesmärgiks on uurida WAMS süsteemi rakendusi ja võimalikke arendussuundasid tuleviku tarvis ning arendada Eleringis olemasolevat süsteemi kõige optimaalsemal viisil. Eesmärgiks on vaadelda laimõotesüsteemi võimalusi lajuhtimissüsteemi arendamiseks, millega oleks võimalik parendada süsteemi operatiivplaneerimist, juhtimist ja kaitset. Projekt annab ülevaate juhtimissüsteemi uuest kontseptsioonist ning peab andma vastuse, millised peavad olema nimetatud süsteemi parameetrid, et neid juurutada Eleringi juhtimissüsteemi. Uurimistöö üheks osaks on ka avariitõrjeautomaatika rakendused WAMS/WAMPAC süsteemi baasil.

Suurtarbijate tarbimismustrite ja tarbimise juhtimise võimaluste analüüs

Analüüs käsitleb nii meetmeid, mis võimaldavad tarbijatel elektrit kokku hoida, kui ka tegevusi tarbimise nihutamiseks madalama elektri hinnaga tundidele. Lisaks pakub tarbimise juhtimine võimalusi elektrisüsteemi tootmise ja tarbimise tasakaalu reguleerimiseks tarbimise ajutise suurendamise või vähenemisega. Analüüsi kohaselt on tarbimise juhtimist võimalik Eestis teoreetiliselt rakendada sõltuvalt aastaajast 200-400 MW ulatuses, mis moodustab ligikaudu veerandi Eesti tiputarbimisest. Võimalike lahenduste ja edasiste sammudena tarbimise juhtimise laiapõhjalisemaks juurutamiseks nähakse nii uute info- ja kommunikatsioonitehnoloogia võimaluste kui ka turuplatvormide kasutuselevõttu.

Nõudluse juhtimise kasutatavus elektrituru paindlikkuse suurendamiseks

Uuringu eesmärk on soovitude andmine nõudluse juhtimise (DSR – demand side response) eeliste ära kasutamiseks, et tagada Eesti elektrisüsteemi pikaajaline varustuskindlus, toimiv energiaturg ning taastuenergiaallikate integreerimine. Pakutakse välja DSR mehhanismid, mis on suurima sotsiaalmajandusliku kasuga keskpikas ja pikas perioodis ning mis arvestavad pidevalt muutuvat keskkonda.

Eesti elektrivõrgu koormuste staatilised ja dünaamilised karakteristikud

Projekti sisuks on määratleda Eesti põhivõrgu alajaamade koormuste staatilised ja dünaamilised pinged ja võimalusel sageduse sõltuvuse karakteristikud keskpinge liitumispunktides ja/või 110 kV pingel liitumisalajaamades. Nende karakteristikute määratlemine võimaldab täpsemini teostada võrguarvutusi ning seeläbi analüüsida ja plaanida elektrivõrgu talitlust. Arvutuste tulemusena on täpsemini võimalik määrata liinide läbilaskevõimeid, elektrisüsteemi dünaamilisi piire ning muid stabiilsusega seotud küsimusi. Olulisel kohal projektis on reaalsete mõõtmiste teostamine Eleringi alajaamades ning aastate jooksul SCADA vahendusel kogutud mõõteandmete kasutamine. Lisaks tuleb koormuste dünaamiliste karakteristikute määratlemisel kasutada ka kvaliteedianalüsaatorite, häiresalvestite ja laiseiresüsteemi vahendusel saadavaid andmeid. Mõõteandmete alusel analüüsitakse koormuse omadusi ning koostatakse Eesti elektrisüsteemi alajaamade koormuste staatilised ja dünaamilised karakteristikud, arvestades arvutustarkvarade PSCAD ja PSS/E tehnilisi nõudeid. Projekti raames määratletakse teaduslikke meetodeid kasutades ülekandevõrgu koormuste määratlemise meetoodika ning rakendatavus Eesti elektrisüsteemi kontekstis. Hinnatakse karakteristikute erinevate parameetrite määramise aluseid ning võimalusi saadaval olevate mõõteandmete alusel. Oluliseks projekti osaks on kasutatavate koormusmudelite ja uute väljatöötatavate mudelite omavaheline võrdlus ning analüüs.

Kaabelvõrgud ja nende mõju ülekandevõrgu talitlusele

Projekti sisuks on määratleda kaabelvõrkude kasutamisega kaasnevad kitsaskohad elektrivõrgu plaanimise ja analüüsi seisukohast. Vaatluse all on ülekandevõrkude kaabelliinide (110 kV ja 330 kV) modelleerimise põhimõtted arvutustarkvarades PSCAD ja PSS/E. Eesmärgiks on analüüsida Tallinna ja Tartu ülekandevõrkudes kaablitele ülemineku tehnilisi asjaolusid ning määratleda põhimõtted, millest peab lähtuma tulevikus. Samuti on oluliseks uurimuse objektiks Eleringi võrguga liituvate tarbijapaigaldiste (sealhulgas tuuleelektrijaamad) mõju ülekandevõrgu talitlusele. Hinnatakse ja analüüsitakse aset leidvate siirdeprotsesside mõju ja nende leevendamise meetodeid. Projekti tähtsaks osaks on ülekandevõrkudes kasutatavate kaabelliinide modelleerimise põhimõtete analüüs ja modelleerimine Eleringis kasutatavates võrguarvutustarkvarades.

Vananevate juhtmete füüsikalised omadused

Vanadel kõrgepingeliinidel on probleemiks juhtmete ülemäärane venimine (roome) ja sellest tulenevalt probleemid õhkvaheemikaga (maapind – juhe, tee – juhe, teine ristuv õhuliin – juhe). Tegemist on tõsise elektriõhutusealase probleemiga. Kuna juhe pikeneb temperatuuri tõustes, on kõige kriitilisemad suvised ilmad temperatuuriga +30 kraadi lähedal ja liinide koormusest tingitud võimalik juhtmete soojenemine. Olukorra hindamiseks/arvutamiseks kasutatakse teooriaid/valemeid, kus arvestatakse mitmeid juhtmete füüsikalisi suurusnäitajaid nagu temperatuuritegur või joonpaisumistegur, elastsusmoodul, juhtme katkemistugevus. Uuringu eesmärk on viia läbi esmane analüüs selle kohta, kuidas muutuvad need suurusnäitajad vananedes, kui juhtmed on 40-50 aastat kasutuses olnud.

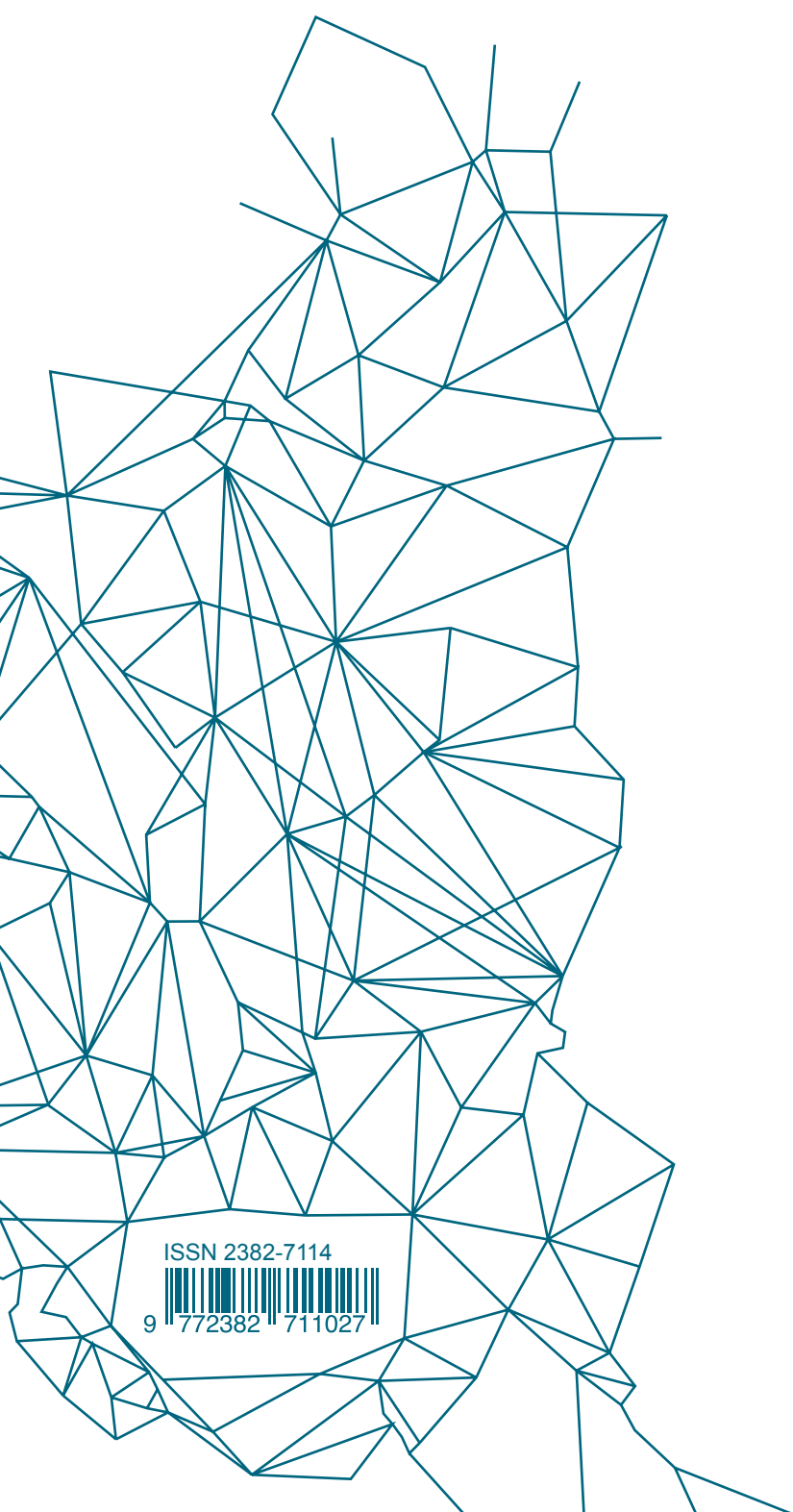
Lisaks on Eleringi osalusel läbiviimisel ja ettevalmistamisel järgmised Euroopa süsteemihaldurite ühisprojektid, millele on saadud või taotletakse Euroopa Liidu T&A raamprogrammi Horizon 2020 toetust:

- „GARPUR“ – Generally Accepted Reliability Principle with Uncertainty Modelling and Through Probabilistic Risk Assessment;
- Demonstration of Future Smart HV Substations;
- Control and Protection of Large Power Systems with a Large Amount of Inverter-Based Components.

elering
ÜHENDAME ENERGIAD

Kadaka tee 42, 12915 Tallinn
telefon: 715 1222
faks: 715 1200
e-post: info@elering.ee

www.elering.ee



ISSN 2382-7114



9 772382 711027