

# **EESTI ELEKTRISÜSTEEMI VARUSTUSKINDLUSE ARUANNE 2019**

Tallinn 2019





**EESTI  
ELEKTRISÜSTEEMI  
VARUSTUSKINDLUSE  
ARUANNE 2019**

Tallinn 2019

Elering on sõltumatu ja iseseisev elektri ja gaasi ühendüsteemihaldur, mille peamiseks ülesandeks on tagada Eesti tarbijatele kvaliteetne energiavarustus. Selleks juhib, haldab ja arendab ettevõtte siseriiklikku ja ülepiirilist energiataristut. Oma tegevusega tagab Elering tingimused energiaturu toimimiseks ning majanduse arenguks.

Nende ülesannete täitmiseks esitab Elering vastavalt elektrituruseadusele (õ 39 lg 7 ja lg 8; õ 66 lg 2, lg 3, lg 4 ) varustuskindluse aruande. Süsteemi piisavuse varu hinnang järgneval 10 aastal on esitatud vastavalt elektrisüsteemi toimimise võrgueeskirja õ 14 lg 3 toodud valemile.



## SISUKORD

<b>1</b>	<b>EESSÕNA</b> .....	<b>9</b>
<b>2</b>	<b>KOKKUVÕTE</b> .....	<b>15</b>
<b>3</b>	<b>SÜNKRONISEERIMINE MANDRI-EUROOPA ELEKTRISÜSTEEMIGA</b> .....	<b>21</b>
3.1.	Eesti elektrisüsteemis sünkroniseerimiseks tehtavad investeeringud .....	24
<b>4</b>	<b>ELEKTRIVÕRGU ARENGUD</b> .....	<b>27</b>
4.1.	Eleringi planeeritud investeeringud 2019-2023.....	29
4.2.	Tallinn.....	30
4.2.1.	Tallinna õhuliinide asendamine kaabelliinidega .....	30
4.2.2.	Viimsi-Iru kaabelliini ehitamine .....	31
4.2.3.	Elektrivõrgu ümberehitamine Aruküla-Tapa vahel.....	31
4.3.	Kirde-Eesti.....	31
4.3.1.	Püssi-Ahtme-Alutaguse piirkond .....	32
4.3.2.	Balti-Allika-Sirgala piirkond.....	32
4.3.3.	Rakvere-Püssi piirkond .....	33
4.4.	Kesk- ja Lõuna-Eesti .....	34
4.4.1.	Tartu linna ja ümbrused .....	35
4.5.	Lääne-Eesti ja saared .....	35
4.5.1.	Mandri ja saarte ühendus .....	36
4.6.	Liitumiste parendamise raamistik.....	37
<b>5</b>	<b>TAGASIVAADE VARUSTUSKINDLUSELE</b> .....	<b>41</b>
5.1.	2018/2019. aasta talveperiood .....	42
5.2.	2018. aasta suveperiood (mai-september).....	43
5.3.	Balti regionaalne talitluskindluse koordinaator .....	44
5.4.	Piiriülesed maksimaalsed ülekandevõimsused (ttc) 2017/2018. aasta talveperioodil .....	44
5.5.	Võrgu talitluskindlus.....	46
5.5.1.	Väljalülitumised ja andmata jäänud energia.....	46
5.6.	Välisühendused.....	49
5.7.	Sisevõrk .....	52
5.7.1.	Programmide „Liinid puuvabaks“ ja „Kindel võrk“ täitmisest .....	52
<b>6</b>	<b>HINNANG VARUSTUSKINDLUSELE</b> .....	<b>55</b>
6.1.	Regionaalne varustuskindlus aastani 2034 .....	56
6.1.1.	Euroopa varustuskindlus ENTSO-E MAF põhjal .....	56
6.1.2.	Regionaalne varustuskindlus .....	59
6.1.3.	Balti sünkroonala stsenaarium .....	63
6.1.4.	Baltikumi hädaolukorra toimepidevuse stsenaarium.....	65
6.1.5.	Eesti elutähtsa teenuse stsenaarium.....	66
6.1.6.	Hinnang .....	67
6.2.	Elektritarbimise prognoos aastani 2034 .....	68
6.2.1.	Majanduse areng .....	68
6.2.2.	Elektritarbimise prognoos aastani 2034 .....	68
6.2.3.	Jaotusvõrgud .....	69
6.3.	Eesti elektrisüsteemiga ühendatud tootmisseadmed 2018. aastal .....	70
6.4.	Elektritootjate poolt teada antud tootmisseadmete muutused aastatel 2019-2029 .....	71
6.4.1.	Muutused võrreldes 2018. aastaga .....	71
6.4.2.	Suletavad tootmisseadmed ja olemasolevate tootmisseadmete võimsuse vähenemine.....	72
6.4.3.	Kavandatavad ja ehitusjärgus elektrijaamad .....	72
6.5.	Hinnang tarbimisnõudluse rahuldamiseks vajalikule tootmisvarule aastani 2029 .....	72
6.5.1.	Hinnang tootmisvõimsuse piisavusele talvel.....	72
6.5.2.	Hinnang tarbimisnõudluse rahuldamiseks vajalikule tootmisvarule suveperioodil.....	74
6.5.3.	Eesti varustuskindlus aastani 2034.....	75

<b>7</b>	<b>ELEKTRITURG</b> .....	<b>79</b>
7.1.	Pikaajalisi võimsuse jaotamise instrumentide pakkumise üle viimine SAP-le.....	80
7.2.	Mitme börsioperaatori tegevuse võimaldamine eesti hinnapiirkonnas .....	80
7.3.	Päevasiseste turgude üleeuroopaline ühendamine.....	81
7.4.	Reguleerimisturg .....	82
7.5.	Ülevaade Balti reguleerimisturu ja ühise bilansi juhtimise tulemusest .....	83
7.6.	Paindlikkusteenuste turuplatvorm .....	86
<b>8</b>	<b>KÜBERTURVALISUS</b> .....	<b>89</b>
8.1.	Taust ja eesmärgid .....	90
8.2.	Ohtude ja riskide hindamine.....	90
8.3.	Elektrisüsteemi küberturvalisuse arendamine .....	91
<b>9</b>	<b>ENAMKASUTATUD LÜHENDITE LOETELU</b> .....	<b>93</b>
<b>10</b>	<b>LISAD</b> .....	<b>97</b>
	LISA 1 Tootjate poolt esitatud andmed .....	98
	LISA 2 Tootmisvõimsused ja tootmisvaru, talv.....	100
	LISA 3 Tootmisvõimsused ja tootmisvaru, suvi .....	100
	LISA 4 Elektrijaamad Eestis .....	102
	LISA 5 Elektrivõrgu planeeritud ja võimalikud investeeringud .....	104
	LISA 6 Põhivõrgu investeeringud .....	106





# 1 Eessõna

---

### Kust tuleb Eestis elekter 2030?

Viimasel ajal on minult palju küsitud, kust tuleb elekter, kui Narvas elektrijaamad kinni pannakse? On selge, et ülekandeliinid elektrit ei tooda ja elektri tootmiseks peab olema kusagil samal elektriturul elektrijaam. Ning ühendused elektrijaamast tarbimiseni tuleb ehitada piisavad elektri ära ja kohale transportimiseks. Olgu kohe öeldud, et Eesti elektrisüsteem ei ole enam ammu ainult Narva elektrijaamade põhine ja meie kliimaeesmärke silmas pidades ei ole Eesti elektrivarustuskindluse tulevik põlevkivielektrijaamad. Kui kahetusväärne avariid maikuus Narva lähedal Balti alajaamas oleks isegi omanud mõju Eesti Energia elektrijaamade tööle, ei kujutanud see riski Eesti elektrisüsteemi kui terviku talitusele. Ühe tootja, ühe elektrijaama risk Eesti elektrivarustuskindlusele on tänaseks vähenenud aktsepteeritava tasemeni. Viimasel ajal on Eesti tarbimine olnud 800 MW juures, Narvas on toodetu sellest 400 MW ümber.

Seega Eesti tarbija elektrivarustuskindluse analüüsimisel tuleb vaadata laiemat elektritootmise-ülekandeliinide pilti kui ainult Eesti Energia elektrijaamad või Eesti. Teeme seda tihedas ja igapäevases koostöös teiste Euroopa eleringidega. Koostöös koostatud tõenäosuslik ja deterministlik analüüs näitavad Eesti varustuskindluse aktsepteeritavat taset kuni aastani 2025. Kuski Euroopas on elektrijaam ja traadid on piisavalt jämedad, et see elekter jõuaks Eesti tarbijani. Ka konservatiivsete eelduste puhul (Narva elektrijaamade vanad plokid on kõik tööst väljas) vastab Eesti varustuskindluse tase Euroopas levinud standarditele. Emotsioonid võivad küll olla, analüüsid räägivad selget keelt. Lihtsalt ajalooliselt on elektrisüsteemis olnud elektritootmisesse üle investeeritud. Sisuliselt on see „üleliigne rasv“ nüüd viimase 10 aastaga süsteemis maha joostud. Tarbijale on see hea uudis, tarbija on selle maksnud alati otse või kaudselt kinni.

Eesti eesistuimise ajal suuresti kokkulepeteni jõutud Puhta Energia paketi põhiselt tehtav uus liikmesriikidele siduv elektrivarustuskindluse analüüs saab valmis 2020. aastal ja siis saame öelda parima teadmise 2030. aasta kohta ja vajadusel rakendada täiendavad meetmed, kui ainult energiapõhine elektriturul ei taga Eesti tarbijale piisavat varustuskindluse taset. Välistada ei ole põhjust siin ühtegi lahendust, olgu selleks siis strateegilise reservi loomine või võimsusturg. Kaalumiselt tuleb aga arvestada, et tarbija peab maksma nende täiendavate meetmete arve.

### Sama medali kaks külge: kõrgem varustuskindlus, kõrgem hind

Esimene küsimus, kui me räägime Eesti elektritarbija elektrivarustusest, on küsimus, et kas Eesti tarbijat varustav elektrijaam peab olema Eestis või võib see olla Lätis. Toiduainete varustuse puhul oleme valmis aktsepteerima olukorda, kus Eesti toiduvarustus põhineb globaalsel toiduainete turul, sest nii on mõistlikum. Sama kehtib ka elektri puhul. Mida väiksem on elektrisüsteem, seda ebaefektiivsemad on investeeringud elektritootmisesse ainult konkreetse riigi tarbimiskoormust arvestades. Eesti elektrisüsteemis on tarbimiskoormus olnud viimase nelja aasta arvestuses keskmiselt ainult 12 protsendil aasta tundidest kõrgem kui 1200 megavatti. Orienteeruvalt 600 MW tootmisvõimsust hinnangulise maksumusega alla poole miljardi euro saaks aasta 8760 tunnist kasutust kõigest 1100 tunnil või vähem. Seega on siin Eesti jaoks üks oluline ja suure hinnasildiga valiku koht. Kas me läheme edasi strateegiaga, et integreeritud turgu ja ühendusi on tore omada, kuid igaks juhuks peab olema kogu tootmisvõimsus olemas enda „tagahoovis“. Sellise käsitluse korral maksaks tarbija turupõhiste investeeringutega võrreldes ligikaudu pool miljardit eurot enam. Seda olukorras, kus Valga tarbija jaoks tagab elektrijaam Lätis parema varustuskindluse, sest peamine pudelikael kuni 2025 Eesti-Läti elektrisüsteemis asub hoopiski Narva ja Tartu vahel.

Eleringi töö on tagada tarbija varustuskindlus mõistliku hinnaga. Mida väiksemas piirkonnas, mida suuremat turvalisust soovime, seda kallim see tarbijale tuleb. Igal medalil on kaks külge ja neist tuleb rääkida koos. Mis iganes asja me siin Eestis tahame teha, mis Euroopa ühisel energiaturul ei ole tasuv, tuleb see tarbijal maksta kinni. Ei saa samal ajal energiaturul mittetasuvat elektrijaama ehitada ja öelda, et tahame majandusarengut toetavat elektrihinda. Või siis tuleb meil solidaarselt ühiskonnana see ebaefektiivsus tööstuse eest kinni maksta. Varustuskindluse standard on seega tasakaalu akt mõistliku varustuskindluse taseme ja kulu vahel ühiskonnale. Kindlasti iga sotsiaalmajanduslik analüüs ütleb, et Eesti ühiskonnale on kasulik madal elektri hind kui kallis, sest enamuse täiendavast kulust, mida maksaksime kallima elektri eest, ei jääks Eestisse, vaid liiguks Eestist välja.

Eelnevalt kirjeldatud majanduslikust mõistlikkusest lähtuvalt oleme öelnud, et Euroopa Liidu ja Euroopa Majandusühenduse riigid Eesti tarbija elektri varustuskindluse seisukohalt on aktsepteeritavad. Oleme investeringud sadu miljoneid riikidevaheliste ühenduste ehitamisse ja integreerinud enda elektrituruga Euroopa elektrituruga. Näiteks hetkel meil on Läti suunalisi elektrisüsteemi investeringuid töös ligi 400 miljoni ulatuses. Teeme samas väga selge valiku – Vene elekter ei ole aktsepteeritav. Venemaa mõju, ka kaubanduslik mõju meie elektrimajanduses peab lõppema. Selleks oleme leppinud kokku Balti riikide elektrisüsteemi sünkroniseerimise Mandri-Euroopaga. Tänapäevase kokkuleppe järgi ühtegi elektriühendust Venemaa ja Valgevenega ei jää peale sünkroniseerimist Mandri-Euroopaga. Miks? Sest me ei näe perspektiivi Euroopa Liidu ja Venemaa-Valgevene elektriturude tööle seadmiseks samade reeglite alusel. Kui ei ole aga kaubandust, siis ei ole mõtet ka ühendusi ehitada. See on ka põhjus, miks täna kaubandus peab kuni 2025. aastani Venemaaga säilima, isegi kui Venemaa elekter tekitab ebaausat konkurentsi Balti elektriturul. Mul ei ole mingit kahtlust, et ka Venemaa vaatab olemasolevaid liine juba täna samas loogikas – kui ei ole kaubandust, ei ole ka liine vaja.

2025. aastaga lõpeb ebaaus konkurents Venemaa/Valgevene tootjate poolt. Seni peame leppima sellega, et siia jõuab Vene elekter. Selle mõju on aga väga suuresti ülehinnatud. Kui Baltimaades ja Põhjamaades toodeti 2018. aastal ligikaudu 420 TWh elektrit, siis kolmandatest riikidest imporditi (Leedu ja Soome kaudu) 13,3 TWh ehk umbes 3%. Seetõttu ei omaks selle impordi lakkamine väga märgatavat mõju Baltimaade ja Põhjamaade elektri turuhinnale.

Eesti elektri jaamu ei pane kinni mitte ebaaus konkurents Venemaalt (mis kindlasti ei ole aktsepteeritav), vaid nende jaamade suutmatus tegutseda energiaturul, mille reeglistik on loodud meie enda 2030/2050 kliimaeesmärkide saavutamiseks. Ja siit lähtekoht tulevikku – Elering vaatab Eesti energiaturgu, energiasüsteemi Eesti Riiklikus Energia- ja Kliimakavas seatud eesmärkidest lähtuvalt. Energiapoliitika ei ole väärtustevaba ja kliimapoliitika eesmärgid on midagi sellist, mida võtame tuleviku energiasüsteemi töö kavandamisel arvesse, vähendamaks Eesti energiasüsteemi süsiniku jalajälge.

## **Turupõhised lahendused**

Mida rohkem on Eestis turupõhiseid elektri jaamu, seda parem. Oleme kogu aeg töötanud muutmaks elektri jaamadele Eleringi võrguga liitumist lihtsamaks, odavamaks, kiiremaks läbi paindliku liitumise ja standard-liitumisseadmete ette ostmise. Mõistame, et elektrit toodavad elektri jaamad, mitte elektriliinid. Kõige paremad elektri jaamad on turupõhiselt ehitatud elektri jaamad. Keegi ei keela täna Eestis elektri jaamu ehitada. Ei ole plaanikomitee luba vaja elektri jaama ehituseks. Vastupidi, palun ehitage! Aga ärge küsige subsidiidume. Eesti tarbija ei suuda maksta kinni võimsusi, mis muudaks oluliselt tootmise-tarbimise tasakaalu Euroopa Liidu energiaturul. Võiksime käsitleda, et ühendused ja turgude integratsioon ei loo meile mitte impordi võimekust, vaid ekspordi võimekust. Ja see, et Eesti Energia, Eesti Gaas, Alexela ja teised turuosalised on läinud aktiivselt regiooni energiaturule on hea ja ainuvõimalik strateegia, mida tuleb toetada. Näeme energeetika sektorit kui tugeva kasvupotentsiaaliga ekspordisektorit Eestis, mis loob töökohti ja heaolu palju enam kui sisenõudluse põhiselt seda kunagi teha saaks. Ja seda kas lihtsalt energiat müües või hoopis tehnoloogilisi lahendusi pakkudes ja taastuvallikate kasutamisest tekkivat lisandväärtust müües.

Olen kuulnud palju retoorikat, et tuleviku elektrihinnad on Eestis kõrged ja elektri nõudlus suurem kui pakkumine. Ma ei tea seda. Kui keegi seda aga usub, siis see on õige koht investeerimiseks. Kõige parem väljund oma usu tugevuse kinnitamiseks on selle vastu enda raha investeerimine. Ja Eestist väljas tundub seda usku olevat. Põhjamaades paistab turupõhiseid investeringuid tulevat gigawattide kaupa tuule- ja päikese jaamadesse sisuliselt ilma toetusteta (viimased oksjonid Põhjamaades on toonud päikese/tuule toetused tasemele 2-3 €/MWh-st). Olgu öeldud, et Eesti tiputarbimine on 1,6 GW.

## Alternatiivsed elektrivarustuse stsenaariumid

Elering ei näe ühtegi tõenäosuslikku sündmust, mis võiks viia Euroopa elektrisüsteemi ja -turu lagunemiseni. Sellegi poolest vaatame me lisaks tavapärasele üleeuroopalisele tootmise- ja võrgupiisavuse analüüsile täiendavaid elektrivarustuse stsenaariume Eestis, kui peaks juhtuma midagi ebatõenäosuslikku ja valmistame Eesti elektrisüsteemi ette nendega hakkama saamiseks.

Esiteks, oleme käsitlenud eraldi Balti sünkroonala tekkimise stsenaariumit. Balti riikide sünkroontöö Venemaa ühtse energiasüsteemiga on kiiresti ja kokku leppimata lõppenud. Sellises olukorras peab kogu Balti elektrisüsteem töötama tänasel kujul edasi ja kõigi tarbijate elektrivarustus peab olema kaetud. Sellist olukorda ei saa välistada.

Teiseks, Balti hädaolukorra toimepidevuse stsenaarium – Balti riigid on tegutsevad eraldi sünkroonala ja rünnaku või muu taolise sündmuse tõttu kaotame ka kõik alalisvooluühendused teiste regioonidega (Eesti-Soomes, Leedu-Poola ja Leedu-Rootsi ühendused). Sellises olukorras peab olema kaetud kodutarbimine, elutähtsa teenuse ning üldhuviteenuse tarbimine. Tööstuse tarbimise katmine ei jää tagatuks. Selline stsenaarium on vähetõenäoline.

Kolmandaks, Eesti elutähtsa teenuse stsenaarium – Eesti on jäänud täiesti üksi, lisaks ühenduste katkemisele Soomega (2 EstLink ühendust), Venemaaga (3 vahelduvvoolu ühendust) on katkenud ka ühendused Lätiga (2+1 vahelduvvoolu ühendust). Sellisel juhul ei taga me võimalust panna igal ajahetkel kodudes kütte elektrikerisega saun. Selline stsenaarium ei ole tõenäoline.

Teostatud analüüs alusel on ka kõigi kolme ebatõenäolise stsenaariumi puhul varustuskindlus tagatud kuni 2029. aastani.

## Varustuskindluse standard

Tarbija jaoks on ükskõik, kas elektrit ei ole tal kodus sellepärast, et pole elektrijaama, ülekandesüsteem või jaotusvõrk ei tööta korralikult. Elektri varustuse eesmärk on hoida tarbijal tuled põlemas. Seega tähtis on tagada elektrisüsteemi kui terviku talitlus viisil, mis hoiab tarbijal tuled põlemas igal ajahetkel.

Miks see on oluline? Samavõrra, kui näiteks on lahenduseks uued tootmisvõimsused, võib olla lahenduseks ka tarbimise juhtimine või salvestustehnoloogiad. Miks mina ei ole võimsusturu fänn? Sellepärast, et võimsusturg on oma olemuselt samasugune toetuskeem nagu hetkel taastuenergia toetus, mida me kogume tarbijatelt 80 miljonit eurot aastas, et maksta tootjatele. Selle subsidiumi andmine konventsionaalsetele elektrijaamadele võtab võimaluse efektiivsetel uutel tehnoloogiatel ja ärimudelitel energiaturule tulemiseks. Aga kokkuvõttes olgu siiski üle korratud, et kui me kehtestame varustuskindluse standardi ja 2020 teostatav üle-euroopaline tootmise ja võrgu analüüs näitab, et võimalike tundide arv, kus kasvõi 1 MW jääb kogu tarbimise katmisest puudu, siis tuleb kaaluda võimalust teha täiendavaid investeeringuid paindlikesse ressursidesse, nagu juhitavad tootmisvõimsused, juhitav tarbimine või salvestusvõimsused. Rumalus oleks selliseid lahendusi välistada.

## Taavi Veskimägi

Eleringi juhatuses esimees





## 2 Kokkuvõte

---

## KOKKUVÕTE

2019. aasta varustuskindluse aruanne hindab varustuskindlust kogu elektrienergia väärtusahela vaates:

Süsteemi töökindlus	Võrgu piisavus	Tootmispiisavus	Küberturvalisus
Võimekus hoida elektrisüsteem tervikuna koos ja toimimas ning tulla toime erinevate häiringute ja avariidega	Piisavalt ülekandevõimsusi ja ühendusi naabersüsteemidega tagab turu toimimise ning suuremate avariide või siseriikliku puudujäägi korral impordi võimekuse. Ülekandevõrk tagab elektrienergia jõudmise tarbimiskeskustesse. Jaotusvõrk hoolitseb elektri jõudmise eest lõpptarbijani.	Piisav elektritootmise olemasolu tagab, et tootmine ja tarbimine on elektrisüsteemis igal ajahetkel tasakaalus. Tootmispiisavuse hinnangu aluseks on erinevad stsenaariumid, millega analüüsitakse võimalikke olukordi ning tootmispiisavuse seisu nendes olukordades.	Süsteemi juhtimine muutub üha komplekssemaks ja infotehnoloogilistest süsteemidest sõltuvalt. Eelnevalt tulenevalt küberturvalisus on oluline alustala, et tagada süsteemi turvaline toimimine.
Tarbimine			
<p><i>Tarbijate tarbimisharjumuste suunamine (nt paindlikkusteenuste turuplatvorm) võimaldab suurendada tarbijate kaasatust elektriturul. Paindlikkusteenused võimaldavad tarbijatel pakkuda enda tarbimisvõimekust turul kui võrdväärset teenust elektrienergia tootmisele.</i></p>			

Stsenaariumid	Tarbimine	Tootmine	Võrguühendused <sup>1</sup>	Hinnanguline tõenäosus <sup>2</sup>
<b>Euroopa energia-turu stsenaarium (5.1.1)</b>	Kogu tiputarbimise katmine	Kogu Euroopa kasutatav tootmine	Kasutatavad Euroopa ülekandevõimsused	>90% (oodatav)
<b>Balti sünkroonala stsenaarium (5.1.3)</b>	Kogu tiputarbimise katmine	Kogu Balti riikide kasutatav tootmine	Vahelduvvoolu ühendused töös; alalisvooluühendused vähendatud mahus	<10% (võimalik)
<b>Balti hädaolukorra toimepidevuse stsenaarium (5.1.4)</b>	Vähendatud tiputarbimise katmine	Kogu Balti riikide kasutatav tootmine	Vahelduvvoolu ühendused töös; alalisvooluühendused puuduvad	<1% (vähetõenäoline)
<b>Eesti elutähtsa teenuse toimepidevuse stsenaarium (5.1.5)</b>	Elutähtsa teenuse ja üldhuviteenuse tarbimise katmine	Kogu Eesti kasutatav tootmine	Vahelduvvoolu ühendused puuduvad; alalisvooluühendused puuduvad	<0,1% (ei ole tõenäoline)

Varustuskindluse analüüsi järgi on 2025. aastani Eesti varustuskindluse tagatud ka Narva plokkide osalisel sulgemisel (vt p 5.5.1). Pikaajalisem varustuskindluse osas on lahtiseid riske, mille osas tuleb vajadusel rakendada piisavaid meetmeid.

<sup>1</sup> Võrguühendusi kolmandate riikidega ei võeta arvesse.  
<sup>2</sup> Ekspert hinnang.



## 2019. AASTA OLULISEMAD JÄRELDUSED

***Eesti ja Baltikumi elektrisüsteemi varustuskindlus on käesoleva varustuskindluse aruande analüüsi põhjal tagatud. Tulenevalt kiiresti muutuvast keskkonnast tuleb jätkata pidevat elektrisüsteemi ja energiaturgude edasiarendamist, et tagada varustuskindlus ka tulevikus.***

### Süsteemi töökindlus

Tulenevalt Venemaa ühendenergiasüsteemis (edaspidi IPS/UPS) toimunud arengutele on tänaseks tekkinud süsteemne risk, mille kõige rängemaks vormiks on eraldumine eraldi Baltimaade sünkroonala-  
lasse. Antud riskide vähendamiseks ja elektrisüsteemi stabiilsuse ning töökindluse tagamiseks viime  
ellu Baltimaade Mandri-Euroopa sagedusalaga sünkroniseerimise projekti. Projekti raames:

1. Arendame välja Baltikumi sünkroonala võimekuse – Baltikumi ootamatu saarestumisega toimetulekuks on võimekus juba ka täna, kuid süsteemi stabiilsena hoidmiseks tuleb rakendada suuremate avariide korral saartalitusel lühiajaliselt suures mahus tarbijate automaatset piiramist. Läbi täiendavate arenduste ja meetmete saavutame võimekuse pikaajaliseks sünkroontöök, N-1 (mistahes ühe elemendi väljalülitumise) olukorras, ilma automaatselt tarbijaid piiramata. Olulisemateks meetmeteks on:
  - Piisava inertsi tagamine – tagab süsteemi stabiilsuse püsimise avariide korral ja parema sageduse stabiilsuse tavaolukorras. Baltimaade elektrisüsteemi sünkroniseerimiseks Mandri-Euroopa elektrisüsteemiga on vajalik Baltimaade süsteemis igal ajahetkel tagada piisav kogus (17 100 MWs) inertsi. Peale suuremate Eesti elektrijaamade osalist sulgemist on vajalik juba varem asendada osa võimsusi süsteemi inertsi pakkuvate seadmetega, et tagada süsteemi töökindlus avariijärgsete sageduse kõrvalekallete piiramiseks.
  - Süsteemiteenuste raamistiku väljatöötamine ja rakendamine - süsteemiteenuste alla käivad erineva astme võimsuse reguleerimise ja pingajuhtimise reservid.
  - Kiired avariireservid läbi olemasolevate Baltimaade ja Põhjamaade vaheliste ning lisaks rajatava Leedu-Poola HVDC merekaablite.
2. Hetkel elluviidav sünkroniseerimise lahendus, Mandri-Euroopa sünkroonala ühendamine koos kavas olevate investeeringutega, ei piira ülekandevõimsusi Baltimaade sees ega Baltimaadest Põhjamaade ning Mandri-Euroopa elektrisüsteemide suunal. Seega turuosaliste kauplemisvõimalused Euroopa Liidu siseselt ei halvene.
3. Tänu Euroopa kaasrahastusele sünkroniseerimine Mandri-Euroopaga, võrreldes olukorraga kui Baltikumi elektrisüsteem jääks ühendatuks IPS/UPS süsteemiga, ülekandetarifi ei suurendata.

### Võrgupiisavus

#### Tänane olukord ülekandevõrgu piisavusele on hea:

- Tulenevalt liinitrasside süsteemsest hooldusest ja „Liinid puuvabaks“ programmist on olulisel määral vähendatud ülekandevõrgu riketest põhjustatud andmata jäänud elektri kogust. 2018. aastal oli ülekandevõrgu riketest tingitud andmata energia vaid 18 MWh (keskmise majapidamise aastane elektritarbimine on ligikaudu 10 MWh).
- HVDC merekaablite kõrge kasutatavus: EstLink 1 – 92,66% ja EstLink 2 – 98,45% (2018. aastal).
- Piirangute vajadus siseriikliku ülekandevõrgu koormuste juhtimise osas on olnud minimaalne, kui mitte olematu.

Pikaajalise töökindluse tagamiseks ja ülekandevõrgu mittetoimimisest tuleneva andmata jäänud energia minimeerimiseks viime ellu järgmised arendused ja tegevused:

- Tagamaks piisavad läbilaskevõimsused Läti suunal valmib 2020. aastal Eest-Läti kolmas ühendus.
- Sünkroniseerimise projekti raames rekonstrueerime 1. ja 2. Läti suunalised olemasolevad 330 kV õhuliinid (Narva-Valmiera).
- Arendame edasi seisundi ja riskipõhist seadmete hoolduse ja asendamise süsteemi, et veelgi efektiivsemalt seadmete või võrgu osade riketest põhjustatud andmata energiat minimeerida.

Uuendame võrgu pikaajalist arenguplaani koostöös jaotusvõrgu-ettevõtjatega eesmärgiga (loe pikemalt peatükis „Elektrivõrgu Arengud“):

- leida optimaalsed investeeringualternatiivid vähimat ühiskondliku kulu arvestades,
- tagada varustuskindluse kasv ning oluliste tarbimispiirkondade elektrivarustuse riskide maandamine ning
- muutuvkulude vähendamine.

## Tootmispiisavus

Eesti on osa Euroopa elektriturust ja seetõttu tootmispiisavuse hinnangu peamiseks aluseks on ENTSO-E poolt koostatav üleeuroopaline tootmispiisavuse analüüs (*Mid-term Adequacy Forecast – MAF*). 2018. aasta sügisel avaldatud MAF tõenäosuslikus tootmispiisavuse analüüsis, kus arutati eeldustena läbi ca 130 erinevat aastat, on välja toodud kaks stsenaariumit kuni aastani 2025. Mõlema stsenaariumi tulemusena arutati välja aasta keskmine andmata energia (*Expected Energy Not Served – EENS*) ning keskmine katkestustundide arv (*Loss of Load Expectation – LOLE*):

- baasstsenaarium (LOLE 0 h/a; EENS 0 MWh/a),
- madala süsiniku (*Low Carbon*) stsenaarium (LOLE 2 h/a; EENS 500 MWh/a).

MAF analüüsi alusel võib järelda, et **Eestis aastal 2025 tootmispiisavusest tulenevat varustuskindluse probleemi ei ole.**

Üleeuroopaline tootmispiisavuse analüüs eeldab toimivat Euroopa elektriturgu ning ei arvesta võimalike väikese tõenäosusega sündmustega. Nimetatud põhjustel analüüsib Elering lisaks üleeuroopalisele MAF analüüsile täiendavaid toimepidevusestsenaariume:

- **Balti sünkroonala stsenaarium** – Balti riikide sünkroontöö IPS/UPS ühtse energiasüsteemiga on kiiresti ja kokku leppimata lõppenud. Kogu tarbimine peab olema kaetud.
- **Balti hädaolukorra toimepidevuse stsenaarium** – Baltikumi elektrisüsteem on langenud saartalitusse ja on kaotanud ka kõik alalisvooluühendused teiste regioonidega. Kaetud peab olema kodutarbimine, elutähtsa teenuse ning üldhuviteenuse tarbimine.
- **Eesti elutähtsa teenuse stsenaarium** – Eesti elektrisüsteem on erakorraliselt jäänud saartalitusse ning katkenud on kõik 5-7 elektriühendust teiste riikidega. Kaetud peab olema elutähtsa teenuse ning üldhuviteenuse tarbimine.

**Kõigi analüüsitud toimepidevusestsenaariumite puhul on varustuskindlus tagatud kuni 2029. aastani.** (Täpsemat analüüsi loe peatükist 6.)

Pikaajalise tootmispiisavuse tagamise parandamiseks tuleb ellu viia järgmised tegevused:

- Eesti tootmispiisavuse taseme vastavuse hindamiseks on vajalik koostöös vastutavate ministriumite ning Konkurentsiametiga välja töötada **varustuskindluse standard**.
- Mandri-Euroopaga elektrisüsteemiga sünkroniseerimiseks vajalike reservide hankimiseks töötame välja **süsteemiteenuste turumehhanismid**. Süsteemiteenuste turud võimaldavad ühest küljest tagada elektrisüsteemi toimimise ning teisest küljest annavad võimaluse turuosalistel täiendavat tulu teenida. Uued süsteemiteenuste turud on lisaks olemasolevale manuaalsele sagedusreservile (mFRR) ka automaatne sagedusreserv (aFRR) ja primaarreserv (FCR).
- Euroopa elektriturul tuleb **vähendada turutõrgete mõju**. Erinevate turutõrgete ning tegevustega on võimalik tutvuda Eleringi elektrituru visioonis.<sup>3</sup>
- Tagamaks kindel elektrivarustus elutähtsa teenuse ja üldhuviteenuse tarbimisele, tuleb detailselt hinnata vastavat tarbimise mahtu ning kindlustada kriisiolukorras elektrienergia varustus just sellisele tarbimisele.

## Küberturvalisus

**2018. aastal ei toimunud ülekandevõrkudes küberturbeinsidende, millest tulenevalt oleks tarbijatele jäänud elektrit edastamata.** Elektrisüsteemi kasvav sõltuvus IT-st nõuab kriitilistelt ICT (*Information and communications technology* – informatsiooni ja kommunikatsiooni tehnoloogia) süsteemidelt kõrget töökindlust ja keskendumist väliste ohtudele.

Energiaspektori küberturvet on kiiresti arenev valdkond, mistõttu seisavad Eleringil ees lähitulevikus mitmed väljakutsed, et garanteerida elektrisüsteemi juhtimise töökindlus ja turvalisus, et oleks võimalik elektrisüsteemi jätkuvalt digitaliseerida. Küberturvalisuse taseme hoidmiseks rakendame järgmist:

- Pidev ja süsteemne küberturvalisuse riskide hindamine, kaasates erinevaid osapooli, et tagada ühtne ülevaade riskidest.
- Elutähtsa teenuse toimepidevuse riskianalüüs ja plaan sisaldavad küberturvalisuse komponenti.
- Osaleme õppustel ja harjutame intsidentide lahendamist, et oleksime valmis erinevateks olukordadeks.
- Uued küberohud tekitavad vajaduse investeerida olemasolevatesse ja uutesse turvalahendustesse.
- Vajalik koolitada olemasolevaid juhtimissüsteemide spetsialiste ja leida töötajad, kes spetsialiseeruksid juhtimissüsteemide turvalisusele.

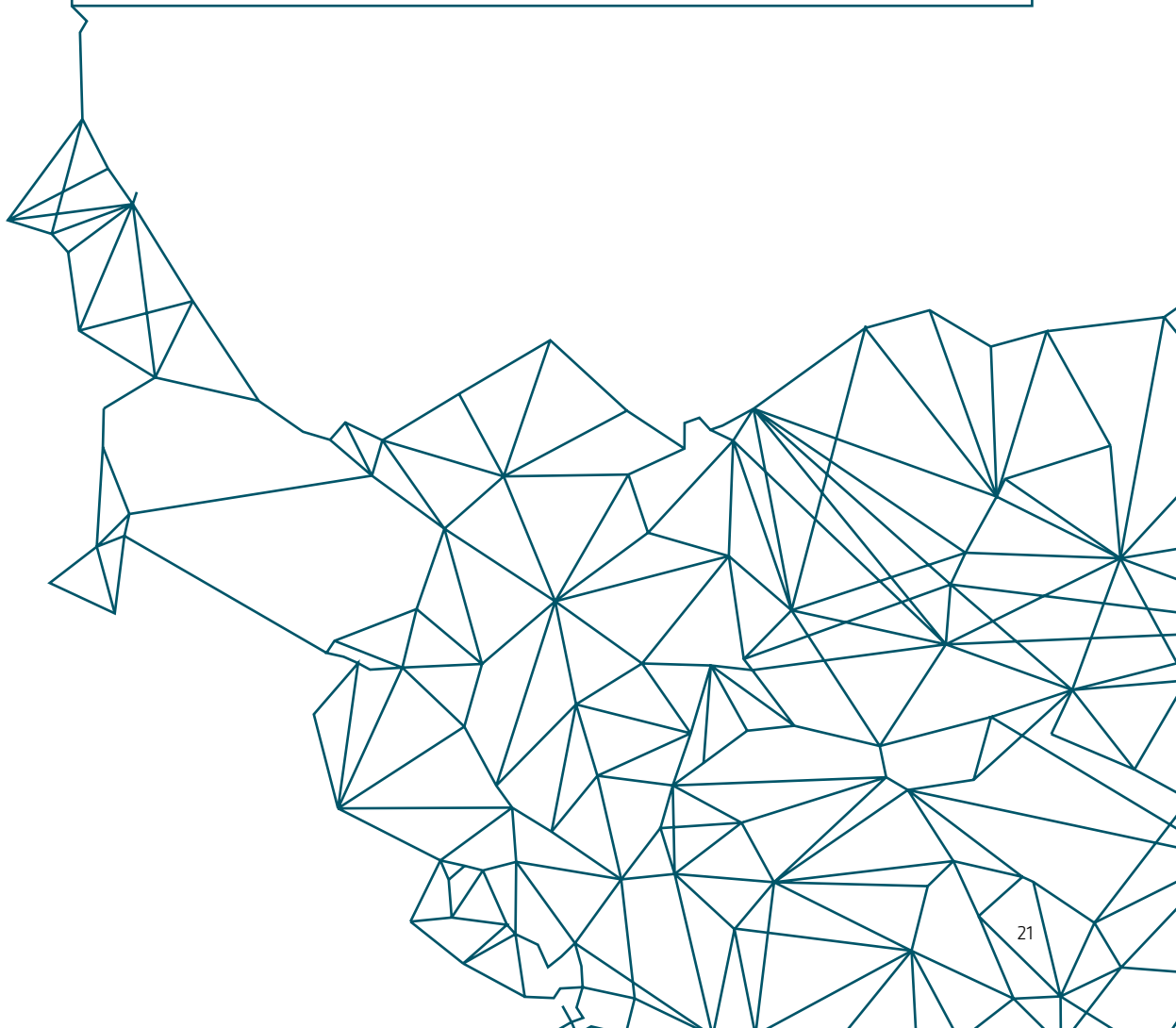


# 3 SÜNKRONISEERIMINE MANDRI-EUROOPA ELEKTRISÜSTEEMIGA

---

3.1 EESTI ELEKTRISÜSTEEMIS SÜNKRONISEERIMISEKS TEHTAVAD INVESTEERINGUD ..... 24

- *Sünkroniseerimine teostatakse läbi olemasoleva LitPol link kaheahelalise vahelduvvoolu liini ja täiendava alalisvoolumerekaabli Leedu ja Poola vahel.*
- *Täiendavad meetmed tagavad Baltimaade töökindla ja stabiilse talitluse ning võimekuse talitleda vajadusel iseseisva saarena.*



IPS/UPS elektrisüsteemist desünkroniseerimine ja ühendamine Mandri-Euroopa sünkroonalaga on Baltimaade elektrisüsteemi arendamise seisukohalt ning selle ühiskondlikku mõju arvestades kõige olulisem käimasolev projekt. Projekti edukas teostus tagab Baltimaade pikaajalise varustuskindluse, kolmandatest riikidest sõltumatus ja konkurentsi parendamise ning võime vajadusel talitleda iseseisva sünkroonalana. Baltimaade eraldumine IPS/UPS elektrisüsteemist ja ühendamine Mandri-Euroopa sünkroonalasse on üks strateegiliselt olulisemaid ja samas ka üks keerukamaid projekte energeetikamaastikul Euroopa Liidu tasandil. Projekti on otseselt või kaudselt kaasatud kõik Läänemere piirkonna elektrisüsteemid. Projekt on äärmiselt aktuaalne ka poliitilisel maastikul ning on tihti üks põhiteemasid strateegilistel aruteludel.

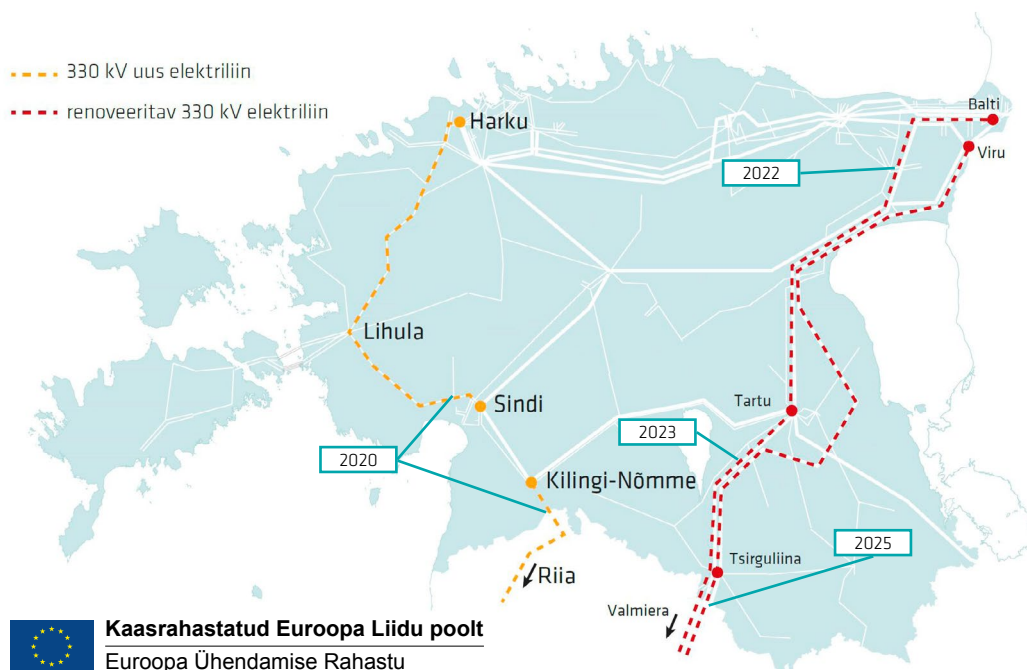
Baltimaade desünkroniseerimisel IPS/UPS elektrisüsteemist ja ühendamisel Mandri-Euroopa elektrisüsteemiga on tehtud 2018. aastal olulisi edasiminekuid.

28. juunil 2018. aastal allkirjastasid Eesti, Läti, Leedu ja Poola riigipead üheskoos Euroopa Komisjoni presidendiga poliitilise teekaardi Baltimaade elektrisüsteemi sünkroniseerimise osas Mandri-Euroopa sagedusalaga, millega lepiti kokku ka sünkroniseerimise tehnilises lahenduses. Sünkroniseerimine plaanitakse teostada läbi olemasoleva LitPol link kaheahelalise vahelduvvoolu liini ning täiendava alalisvoolumurekaabli Leedu ja Poola vahel.

Poola elektrisüsteemihaldur PSE on 21. septembril 2018. aastal edastanud Euroopa elektrisüsteemihaldurite võrgustiku ENTSO-E Mandri-Euroopa regionaalsele töögrupile Baltikumi elektrisüsteemihaldurite taotluse ühineda Mandri-Euroopa sünkroonalaga ning selle põhjal on algatatud liitumistingimuste ning sünkroniseerimiseks vajalike nõuete väljatöötamine.

Sünkroniseerimiseks vajalike Baltimaade siseste võrgutugevduste ehk sünkroniseerimise projekti I faasi investeeringute tarvis on Konkurentsiamet 10. septembril 2018. aastal teinud otsuse investeeringutaotluse kooskõlastamise kohta. Samuti on Konkurentsiameti kulude jaotuse otsuse järgselt esitatud Euroopa Ühendamise Rahastule taotlus investeeringute toetamiseks. 2019. aasta alguses tehti ka otsus, kus Baltimaade sünkroniseerimiseks vajalike I faasi investeeringuid rahastatakse Euroopa Liidu CEF fondist 75% ulatuses, mis on suurim osalus Elektritaristu investeeringute seas. Sünkroniseerimise I faasi investeeringud Eestis on kujutatud alloleval joonisel.

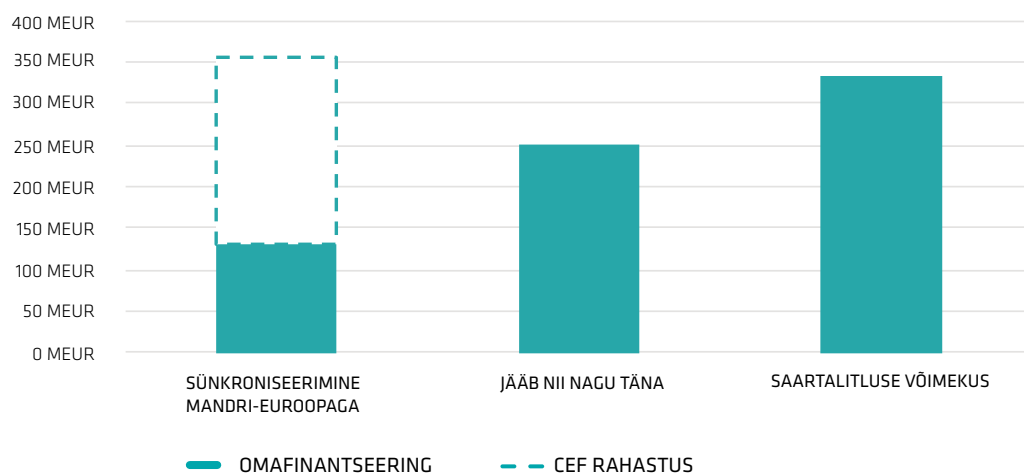
Joonis 3.1  
Sünkroniseerimise projekti esimeses faasis tehtavad investeeringud Eesti elektrisüsteemis



Elering ja AST on kokku leppinud Eestit ja Lätit ühendavate olemasolevate vanade liinide rekonstrueerimise plaani ning Elering on asunud investeeringute teostamiseks ettevalmistavaid tegevusi tegema. Esimesena rekonstrueeritakse olemasolevatest liinidest L300 Balti-Tartu, seejärel L301 Tartu-Valmiera ning viimasena L353 ja L354 Viru-Tsireguliina-Valmiera 330 kV õhuliin.

Baltimaade sünkroniseerimise projektil on tänu Euroopa liidu kaasrahastusele ning tänu ärajäävatele 330 kV Eesti-Venemaa vaheliste liinide rekonstrueerimisele tariifi vähendav ja stabiliseeriv mõju. Sünkroniseerimise eeldatavate investeeringukulude võrdlus stsenaariumiga, kus jääksime ühendatuks IPS/UPS elektrisüsteemiga on toodud alloleval joonisel (vt joonis 3.2). Stabiliseeriv mõju tuleneb eelkõige süsteemiteenuste kuludest, kus me täna maksame läbi bilansienergia hinna Venemaale sageduse hoidmise eest ning vaatamata Baltimaade bilansi hoidmise täpsuse olulisele parandamisele viimastel aastatel, on bilansienergia hind jätkuvalt tõusnud ning sellise trendi jätkudes, ei ole süsteemiteenuse hinnad ennustatavad. Sünkroniseerides Mandri-Euroopa elektrisüsteemiga on süsteemiteenuste tagamise vastutus proportsionaalselt riikide vahel jaotatud ning süsteemiteenused ostetakse turult ja süsteemiteenuste hind on turupõhine. Positiivne mõju selle juures on ka see, et raha jääb piirkonda (Baltimaade süsteemiteenuste pakkujad) mitte ei liigu kolmandatesse riikidesse.

Joonis 3.2  
Sünkroniseerimise  
investeeringute  
võrdlus olemasoleva  
olukorra  
jätkumisega



Investeeringute võrdluses on näha, et investeeringute eeldatav kulu, mis tuleks Eleringil endal katta on sünkroniseerimise stsenaariumi korral ca 2 korda väiksem võrreldes täna jätkuva olukorraga.

### 3.1. EESTI ELEKTRISÜSTEEMIS SÜNKRONISEERIMISEKS TEHTAVAD INVESTEERINGUD

Sünkroniseerimise eelduseks on Eesti sisemaise põhja-lõuna suunalise 330 kV võrgu ja olemasolevate Eesti-Läti 330 kV õhuliinide tugevdamine ning kolmanda Eesti-Läti 330 kV õhuliini valmimine Tallina ja Riia vahele.

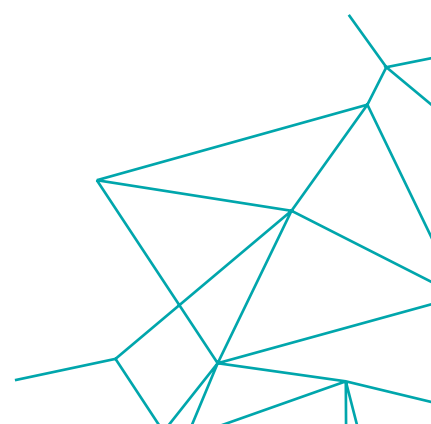
Eesti-Läti kolmanda ühenduse rajamiseks ehitustööd alanud ning kõik eeldused tähtaegselt valmimiseks on olemas. Ühenduse valmimisel kasvab oluliselt nii Eesti kui Läti elektrisüsteemi varustuskindlus ja paraneb ka läbilaskevõime Eesti ja Läti vahel. Eesti-Läti kolmanda ühenduse rajamisel tagatakse Euroopa Liidu fondidest kaasabirahastus 65% ulatuses. Peale Eesti-Läti kolmanda ühenduse valmimist alustatakse koheselt ka olemasolevate Balti-Tartu-Valmiera 330 kV ja Viru-Tsireguliina-Valmiera 330 kV õhuliinide tugevdamisega. Nimetatud investeeringute teostamiseks on kokkulepe Euroopa Liidu fondidest kaasabirahastus 75% ulatuses ning liinide rekonstrueerimise ettevalmistavad tegevused käivad. Eesti-Läti olemasolevate ühenduste rekonstrueerimine on plaanis teostada ajavahemikus 2021 kuni 2025. Täpsem liinide rekonstrueerimise järjekord esitatud eelpool esitatud joonisel (Joonis 3.1).

Eesti siseste Eesti-Läti suunaliste 330 kV rekonstrueerimisel plaanis kaotada osa 110 kV õhuliini trasse ning rekonstrueerida olemasolevad paralleelselt kulgevad 110 kV õhuliinid ühisriputusega samadele mastidele 330 kV õhuliinidega. Ühisriputus võimaldab vähendada mõju keskkonnale ning kokku hoida tulevikus trasside ja liinide hoolduskuludelt.

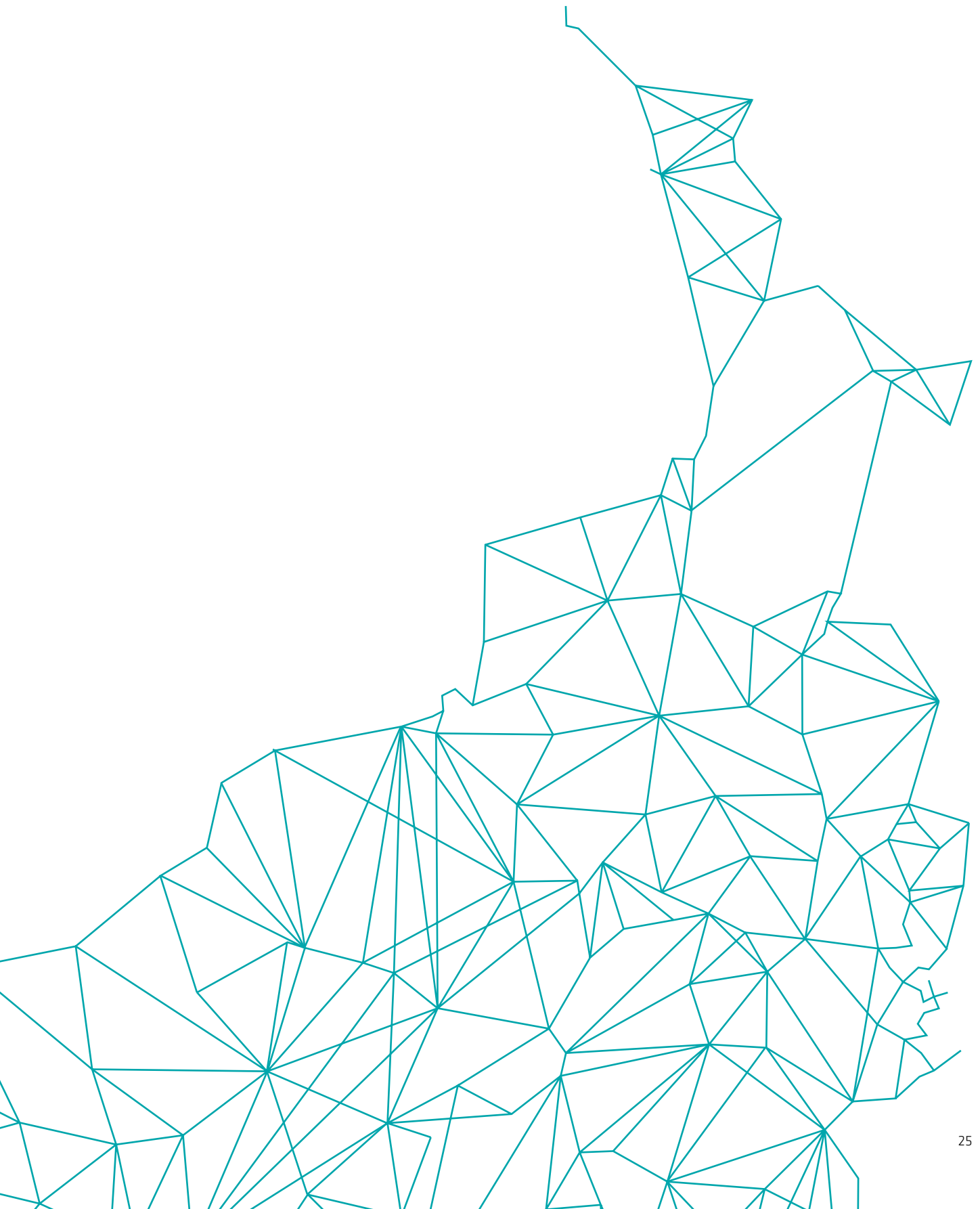
Sünkroniseerimisega seotud sisemaiste investeeringute orienteeruv ajakava ja maksumus 2019 alguse seisuga on toodud allolevas tabelis (Tabel 3.1).

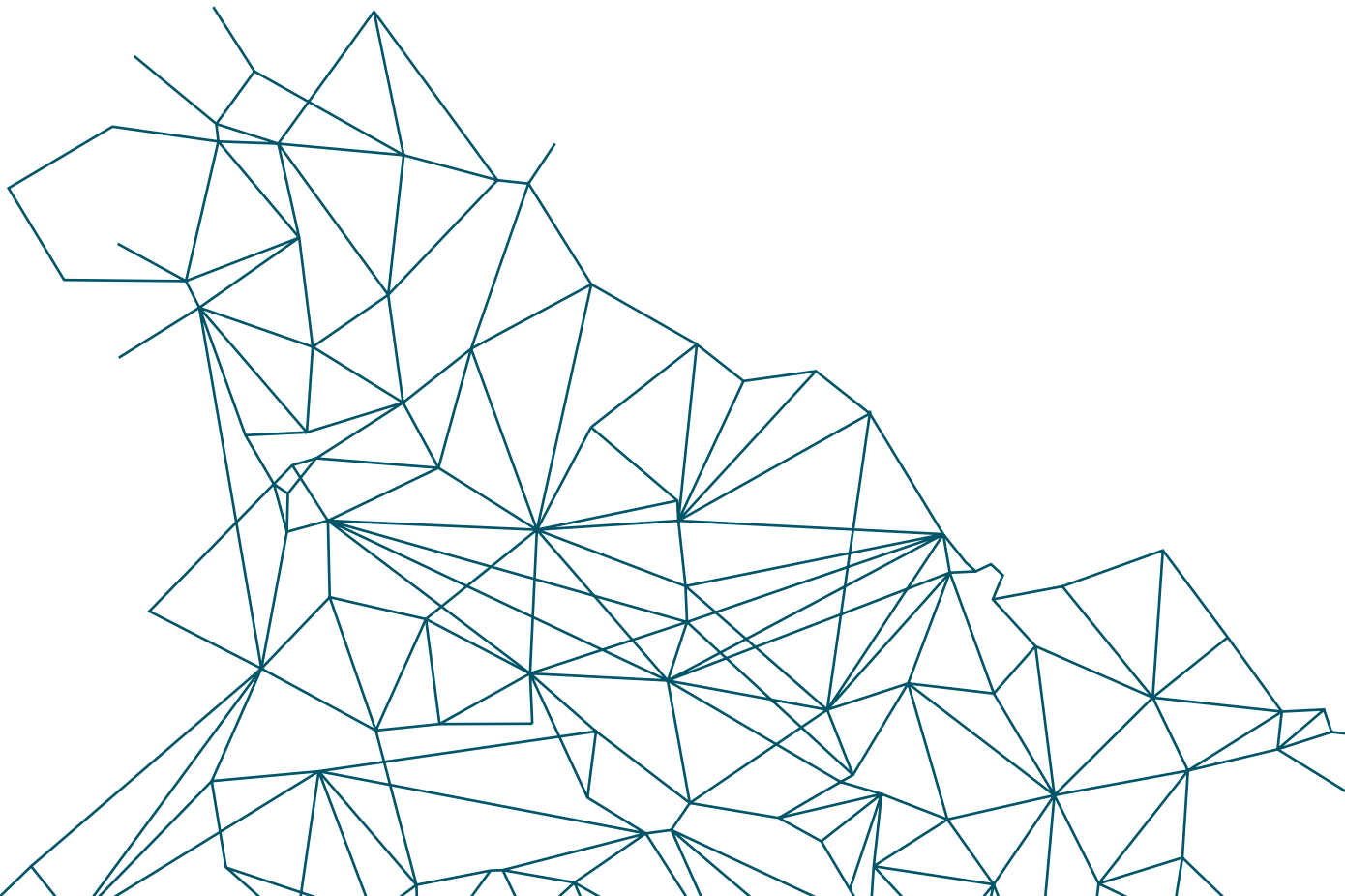
Tabel 3.1  
Sünkroniseerimisega seotud Eesti elektrisüsteemis planeeritavad investeeringud

nr	Investeeringu nimetus	Maksumus MEUR	Investeeringu algus	Investeeringu lõpp
<b>1.</b>	<b>Faas</b>	<b>188</b>		
	Eesti-Tsireguliina 330 kV õhuliini rekonstrueerimine		2019	2025
	Balti-Tartu 330 kV õhuliini rekonstrueerimine		2021	2023
	Tartu-Valmiera 330 kV õhuliini rekonstrueerimine		2022	2024
	Pingejuhtimisseadmete paigaldamine ja uuendus		2020	2025
	Sünkroniseerimise ettevalmistustööd Baltikumis		2019	2025
	Sünkroniseerimise võrguarendusse uuringud		2019	2025
<b>2.</b>	<b>Faas</b>	<b>110</b>		
	Juhtimissüsteemi täiendused		2019	2025
	Stabiilsusreservid ja muud tegevused		2020	2025
<b>3.</b>	<b>Faas</b>	<b>80</b>		
	Harmoniseerivad tegevused		2025	2026
	<b>KOKKU</b>	<b>378 MEUR</b>		









# 4 Elektrivõrgu arengud

---

4.1.	ELERINGI PLANEERITUD INVESTEERINGUD 2019-2023 .....	29
4.2.	TALLINN.....	30
4.2.1.	Tallinna õhuliinide asendamine kaabelliinidega.....	30
4.2.2.	Viimsi-Iru kaabelliini ehitamine .....	31
4.2.3.	Elektrivõrgu ümberehitamine Aruküla-Tapa vahel.....	31
4.3.	KIRDE-EESTI.....	31
4.3.1.	Püssi-Ahtme-Alutaguse piirkond .....	32
4.3.2.	Balti-Allika-Sirgala piirkond.....	32
4.3.3.	Rakvere-Püssi piirkond .....	33
4.4.	KESK- JA LÕUNA-EESTI.....	34
4.4.1.	Tartu linna ja ümbrused.....	35
4.5.	LÄÄNE-EESTI JA SAARED .....	35
4.5.1.	Mandri ja saarte ühendus.....	36
4.6.	LIITUMISTE PARENDAMISE RAAMISTIK .....	37

- **Sünkroniseerimise projekti raames rekonstrueeritakse täies mahus Tartu-Balti, Tartu-Valmiera ning Viru-Tsireguliina vahelised 330 kV õhuliinid.**
- **Piirkondliku arengu huvipakkumateks osadeks on Tallinna piirkonna elektrivõrgu uuendamine ja ümberkujundamine.**
- **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 lähemal ajal teine 110 kV merekaabel Rõuste-Tusti vahele Suurde väina ning 110 kV Väikese väina merekaabel.**
- **Liitumiste protsessi efektiivsemaks muutmise on Eleringi prioriteet, eesmärgiga võimaldada uute tootmisestruktuuride liitumist, mis omakorda panustavad elektrisüsteemis piisavasse varustuskindluse tagamisse.**

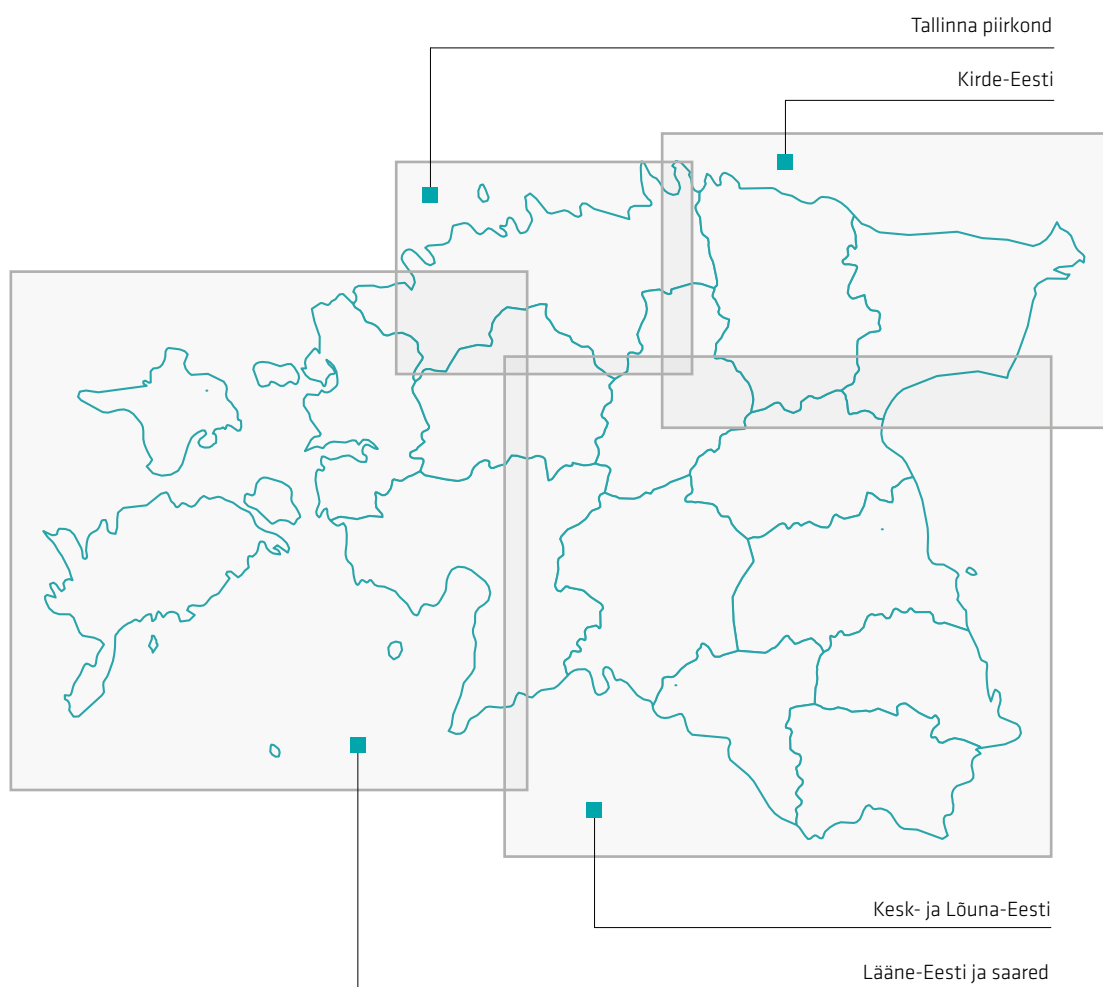
Käesolevas peatükis on esitatud Eleringi planeeritud investeeringud aastatel 2019–2023 ning arengusuund aastani 2033. Eleringi arengusuundade puhul võib eristada kahte horisonti:

- 2019.–2028. aasta plaanid, mille puhul on investeeringud kantud Eleringi investeerimiskavasse;
- võimalikud arenguplaanid aastani 2033 mis kajastuvad üldise käsitlusena Eleringi pikaajalises investeeringuplaanis.

Ülesehituse konsistentsuse mõttes on investeeringud ja plaanid on vaadeldud nii 110 kV kui ka 330 kV võrgu kohta ning on jaotatud nelja piirkonna lõikes:

- Tallinn koos ümbrusega;
- Kirde-Eesti;
- Kesk- ja Lõuna-Eesti;
- Lääne-Eesti ja saared.

Joonis 4.1  
Peatüki ülesehitus



## 4.1 ELERINGI PLANEERITUD INVESTEERINGUD 2019–2023

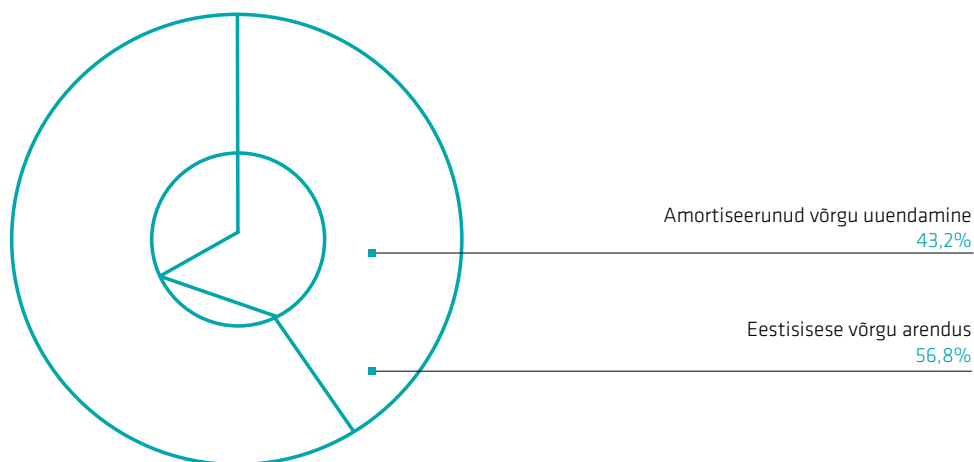
Elering vastutab Eesti elektrisüsteemis varustuskindluse tagamise eest. See tähendab, et igal ajahetkel peab olema tarbijatele tagatud nõuetekohase kvaliteediga elektrivarustus. Eleringi tegevus Eesti elektrisüsteemi töös hoidmisel ning varustuskindluse tagamiseks vajalike investeeringute tegemisel tuleneb otseselt elektrituruseadusest, võrgueeskirjast ning elektri- ja energiamajanduse arengukavadest. Eleringi võrk koosneb 110, 220 ning 330 kV ülekandeliinidest, mis ühendavad terviklikuks energiasüsteemiks Eesti suuremad elektrijaamad, jaotusvõrgud ja suurtarbijad. Eleringi omanduses on ka ülepiirilised ühendused Soome, Läti ja Venemaaga.

Eleringi investeeringute eesmärgid:

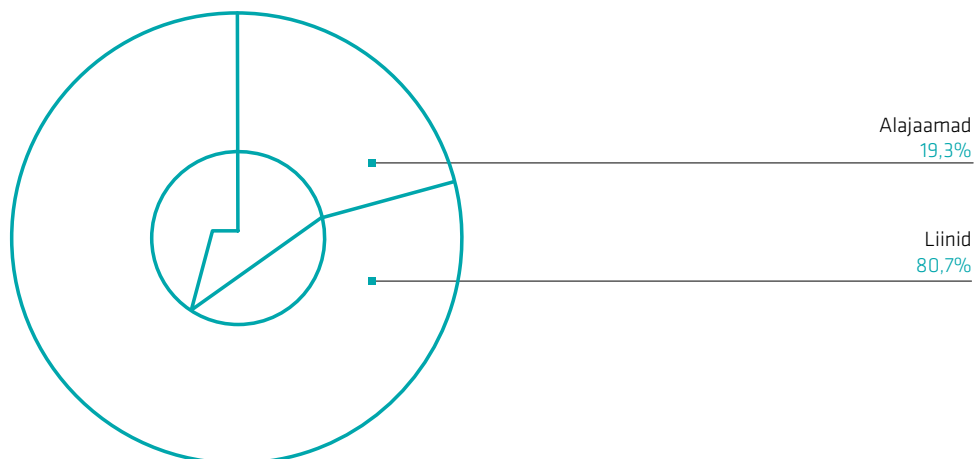
- varustuskindlust toetavad investeeringud;
- elektrituru arengut toetavad investeeringud (välisühendused);
- läbilaskevõime tagamine, et võimaldada uusi liitumisi ja koormuste kasvu;
- võrgu vananemise peatamine;
- töökindluse (pingekvaliteet ja katkestused) parandamine;
- ettevõtte efektiivsuse suurendamine,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

Eleringi nõukogu kinnitas detsembris 2017 ettevõtte investeeringute eelarve aastateks 2019–2023. Joonis 4.2 on toodud investeeringute jagunemine võrgu uuendamisse ja arengusse ning joonis 4.3 investeeringute jagunemine Eleringi alajaamadesse ja liinidesse. Lisas 6 on toodud loetelu mis sisaldab nimetatud eelarvest põhivõrgu elektriseadmetesse tehtavate investeeringute osa. Tegemist on loeteluga Eleringi planeeritavatest investeeringutest eelarve kinnitamise hetke seisuga. Investeeringuobjektid ja nende realiseerimise tähtajad võivad ajas muutuda. Nimekiri projektidest ning valmimise tähtaegadest vaadatakse üle ja vajadusel uuendatakse vähemalt üks kord aastas.

Joonis 4.2  
Eleringi investeeringute  
jagunemine võrgu  
uuendamisse ja  
arengusse (2019–2023)



Joonis 4.3  
Eleringi investeeringute  
jagunemine võrgu  
uuendamisse ja  
arengusse (2019–2023)

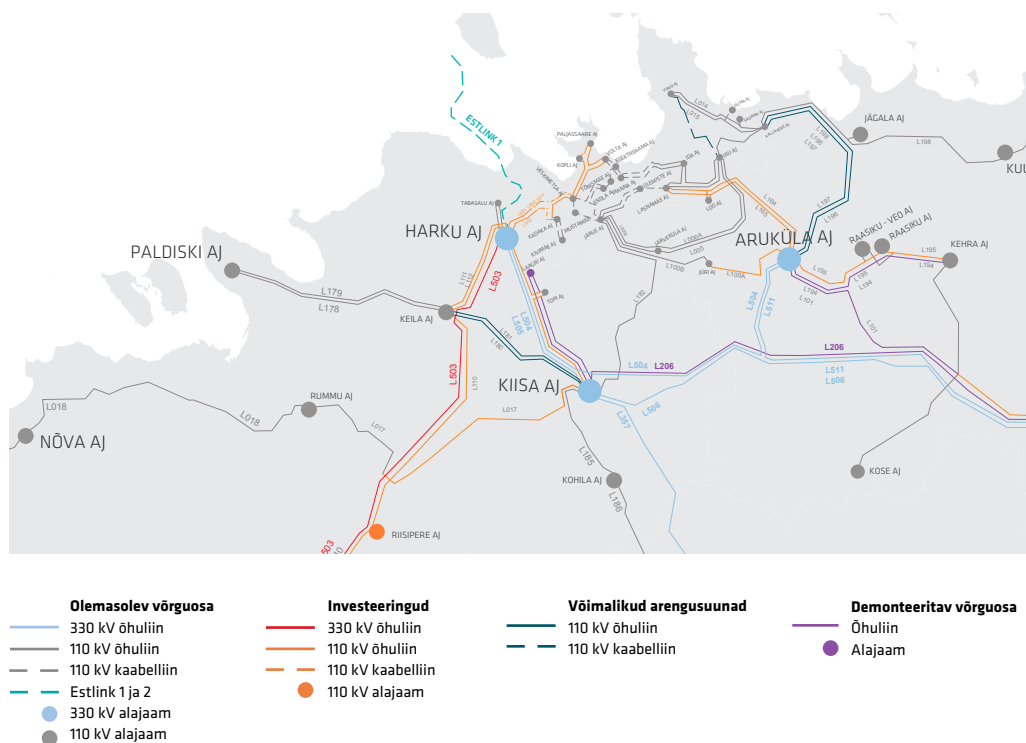


## 4.2 TALLINN

Tallinn ja selle lähiümbrus on kõige suurema ja kontsentreerituma tarbimisega piirkond Eestis ning tulevikuperspektiivis on ette näha tarbimise keskmisest kiiremat kasvu võrreldes teiste Eesti piirkondadega.

Tallinna piirkonnaga seotud arengud keskenduvad eelkõige vananeva taristu asendamisele linnasiseselt ning elektrivõrgu ümberkujundamisele linna ümbruses. Ülevaade Tallinna ja selle lähipiirkonna arenguprojektidest on koondatud järgnevale joonisele (vt joonis 4.4).

Joonis 4.4  
Tallinn ja  
selle piirkonna  
arenguprojektid



Elering rekonstrueerib suurel hulgal olemasolevaid elektriliine ja alajaamu. 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 rekonstrueerimise.

### 4.2.1 Tallinna õhuliinide asendamine kaabelliinidega

Tallinnas on planeeritud rekonstrueerida enamus linnasisestest õhuliinidest kaabelliinideks ja asendada olemasolevad õlitäitega kaabelliinid moodstate plastisolatsiooniga kaablite vastu. Planeeritud järgmised uuendused:

Kaabelliinidega asendatakse õhuliinid:

- Harku-Veskimetsa osaline õhuliini asendamine kaabelliiniga L001
- Harku-Veskimetsa osaline õhuliini asendamine kaabelliiniga L002
- Kopli-Paljassaare osaline õhuliini asendamine kaabelliiniga L009
- Paljassaare-Volta osaline õhuliini asendamine kaabelliiniga L010
- Harku-Veskimetsa osaline õhuliini asendamine kaabelliiniga L011
- Harku-Kadaka osaline õhuliini asendamine kaabelliiniga L012
- Kadaka-Veskimetsa õhuliini asendamine kaabelliiniga L8023
- Veskimetsa-Volta õhuliini asendamine kaabelliiniga L8025
- Veskimetsa-Kopli õhuliini asendamine kaabelliiniga L8017

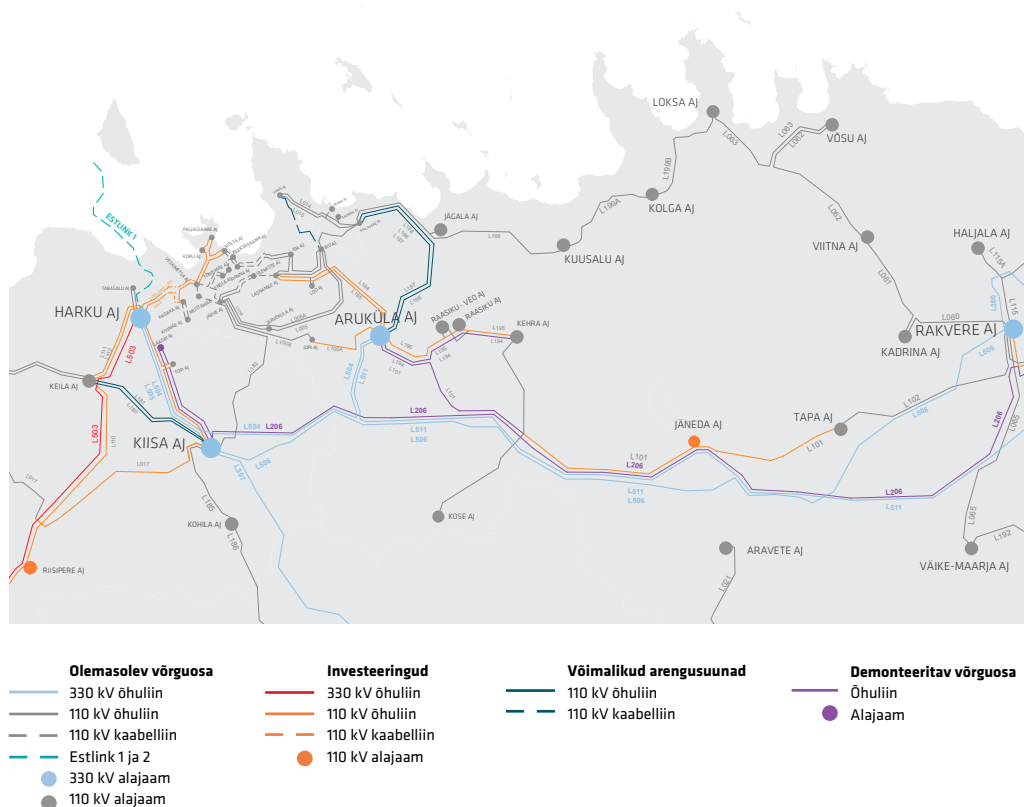
#### 4.2.2. Viimsi-Iru kaabelliini ehitamine

Viimsi alajaam on kaheahelalise liini Viimsi-Kallavere toitel. 2016. aastal moodustas kogutarbimine Viimsi alajaamas 150,9 GWh (ca 2% Eesti kogutarbimisest) ning tipukoormus ~37,7 MW. Arvestades Viimsi piirkonna kiiret arengut ja Viimsi alajaama suurt koormust ning riski, mis kaasneb eelpool nimetatud liinide rikkega kaalutakse Viimsi alajaama ümberühendamist sõltumatule ringtoitele. Lisaks olemasolevale Kallavere toitele saaks teise ühenduse tagada kaabelliiniga näiteks Iru alajaamast.

#### 4.2.3 Elektrivõrgu ümberehitamine Aruküla-Tapa vahel

Tapa-Aruküla liin L101 on amortiseerunud ja vajab rekonstrueerimist. Lisaks sellele on piirkonna probleemiks on samadel mastidel kulgevad õhuliinid Aruküla-Kehra L194 ja L195 ning nende liinidega ühendatud alajaamad Raasiku ja Raasiku-Veo. Antud võrgukonfiguratsiooniga on väga keeruline nendel õhuliinidel planeerida hooldustöid. Elektrilevi OÜ liitumise käigus ehitab Elering AS uue Jäneda 110 kV alajaama. Ühtlasi Elektrilevi OÜ laiendas Kose 35 kV alajaama 110 kV alajaamaks. Kõige optimaalsema piirkonna elektrivõrgu arengualternatiivi järgi tehakse Kehra alajaam läbijooksvaks alajaamaks, kasutades Tapa-(Jäneda)-Aruküla ning Kehra-Kose õhuliine. Seejärel osaliselt demonteeritakse ÕL L101. Kose alajaam ühendatakse Jäneda-Kehra 110 kV liinile haruna või Aruküla alajaama kasutades L101 liinikoridori.

Joonis 4.5  
võimalik elektrivõrgu  
areng Aruküla-Tapa  
piirkonnas



### 4.3 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. Põlevkiviressurs teatud aja tagant mingis piirkonnas ammendub, mille tõttu rajatakse uued kaevandused, millega koos jaotuvad ümber ka tarbimisvõimsused ja võrk vajab rekonfigureerimist.

Piirkonnas asuv L206 on ainuke 220 kV pingel töötav liin Eesti ülekandevõrgus. L206 on plaanis demonteerida aastaks 2024–2025 ehk amortiseerimisperioodi lõpus.

### 4.3.1 Püssi-Ahtme-Alutaguse piirkond

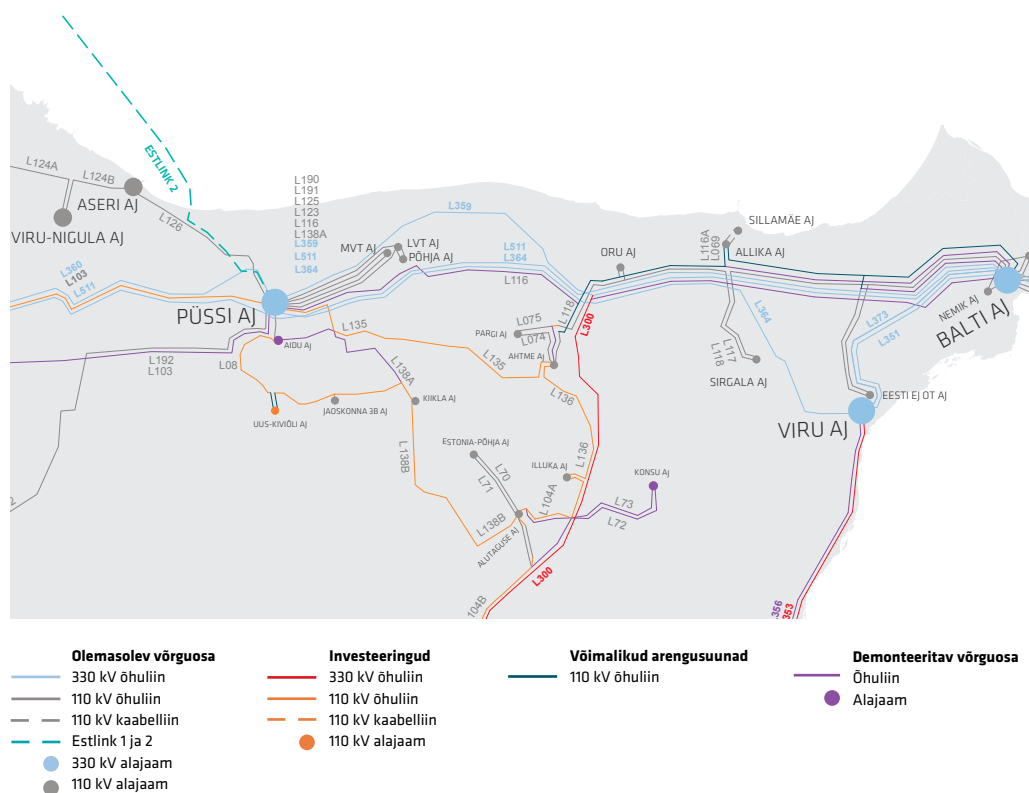
Püssi-Ahtme-Alutaguse piirkonnas toimub koormuste ümberpaiknemine (Joonis 4.6). Aastaks 2023 on plaanis Aidu alajaama koormust üle viia teistesse 110 kV alajaamadesse. Aidu alajaam seejärel likvideeritakse. Demonteeritakse ka Konsu 110 kV alajaam. Ühtlasi on võimalik uue Uus-Kiviõli alajaama ehitamine. Uus-Kiviõli alajaama rajamisel saab Aidu-Jaaskonna 3B õhuliini trassikoridori kavandada piki Rääsa-Aidu konveierit mille tulemusena liini pikkus väheneb ca 4 km võrra.

Vastavalt investeringuplaanile ehitatakse uus liiniosa Jaaskonna 3B alajaamast Kiikla AJ-ni kasutades osaliselt olemasolevat liinitrassi millega tarbijatele tagatakse 110 kV ringtoide.

Lisaks teostatakse liinide Püssi-Kiikla ja Aidu-Ahtme ümberühendamine ja Aidu-Jaaskonna3B, Ahtme-Püssi ning Kiikla-Alutaguse liinide gabariitide parandamine.

Seoses Tartu-Balti 330 kV õhuliini rekonstrueerimisega (liin paigaldatakse uutele mastidele) teostatakse samal ajal Ahtme-Iluka ning Iluka-Alutaguse liinide rekonstrueerimine, antud liinid osaliselt paigaldatakse ühistele mastidele koos Tartu-Balti 330 kV õhuliiniga.

Joonis 4.6  
110 kV elektrivõrgu  
ümberkorraldamine  
Kiviõli-Jõhvi piirkonnas



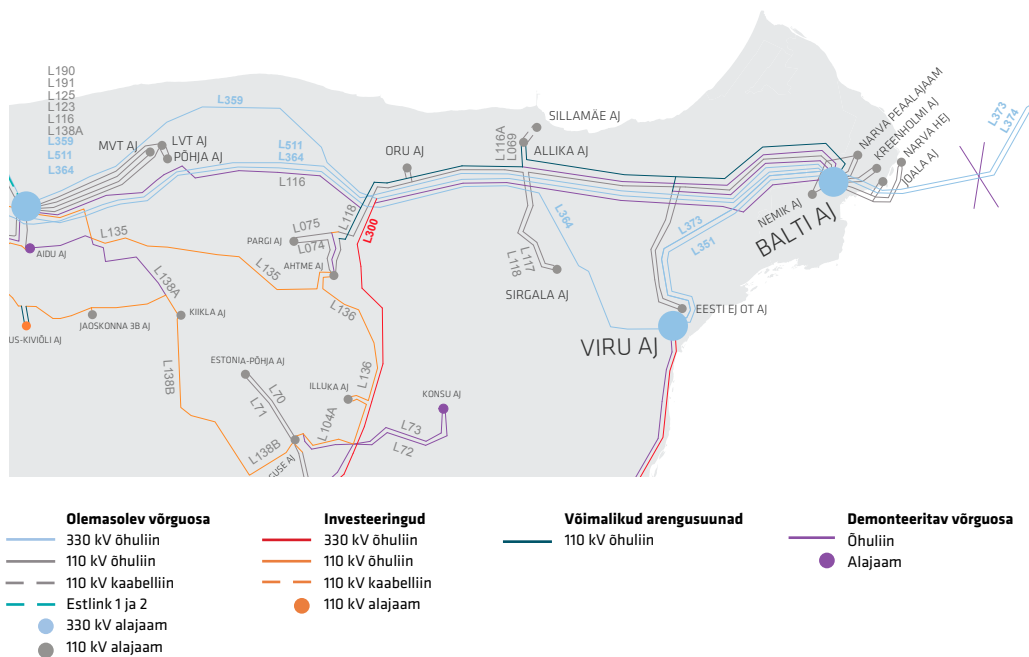
### 4.3.2 Balti-Allika-Sirgala piirkond

Piirkonna võrgu optimeerimiseks kõrvaldatakse Allika haru liinilt Püssi-Balti. Seejärel osaliselt demonteeritakse 1964. aastal ehitatud Balti-Sirgala vaheline liin ning Eesti OT-Balti AJ ühendus. Allika alajaam muutub läbijooksvaks alajaamaks. Eesti OT esimene toide ühendatakse haruna liinile Balti-Allika ning teine toide Balti-Sirgala liinile. Vajadusel saab ühendada Eesti OT alajaam läbijooksva skeemiga Balti – Allika või Balti-Sirgala liinilt.

Ühe alternatiivina kaalutakse ka liini L116 demonteerimine lõigul M151Y-Püssi AJ. Allika alajaama teine toide tagatakse Ahtme alajaamast. Antud variandi puhul tuleb Pargi AJ ümber ehitada H-skeemiga alajaamaks. Ahtme alajaamas vabaneb üks liinilahter.



Joonis 4.7  
110 kV elektrivõrgu  
ümberkorraldamine Balti-  
Sirgala piirkonnas

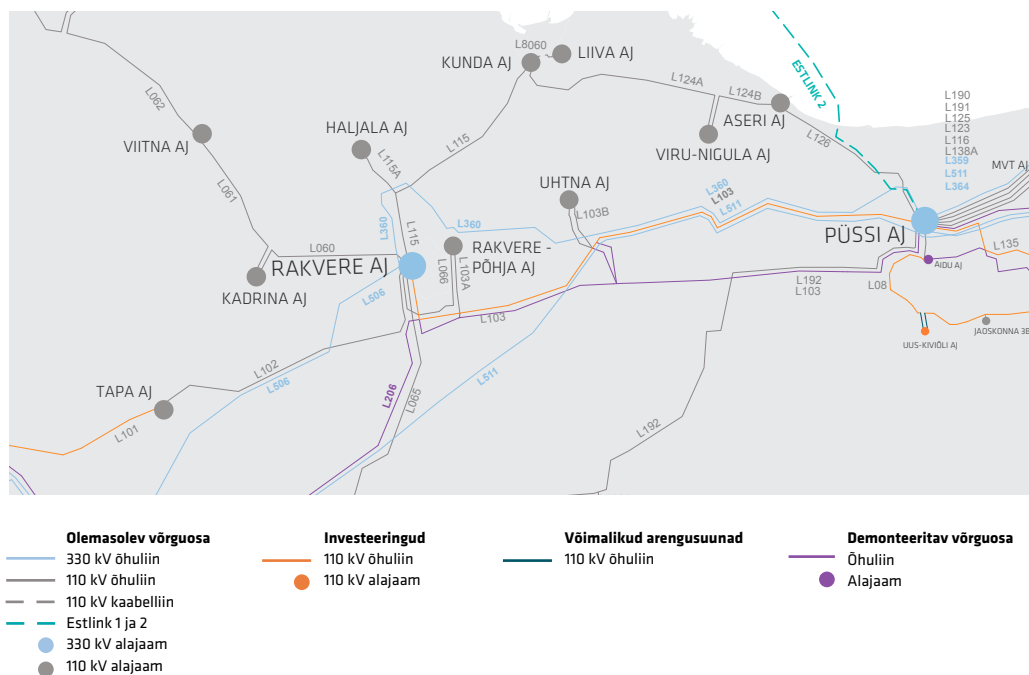


### 4.3.3 Rakvere-Püssi piirkond

L206 on ca 55 aastat vana õhuliin ning lähitulevikus jõuab oma amortiseerimisperioodi lõpuni, seejärel liin demonteeritakse. Elering teostas võrguanalüüsi, mille käigus uuriti Püssi- Kiisa õhuliini L206 demonteerimise mõjusid Eesti põhivõrgu 330 kV liinidele, eelkõige paralleelselt L206 liiniga kulgevatele 330 kV liinidele Püssi-Rakvere, Rakvere-Kiisa ja Paide-Viru. Võrguanalüüsi alusel võib järeldada, et kuna Eesti ja Balti elektrijaamades jääb tõesse summaarselt seitse tootmisplokki, siis L206 õhuliini demonteerimisel pole vajadust rekonstrueerida Püssi-Rakvere, Rakvere-Kiisa ja Paide-Viru liine.

Piirkonnas asuv Rakvere-Püssi vaheline liin L103 ei võimalda teatud N-1 talitusrežiimides tagada nõuetekohast varustuskindlust. Lisaks läbilaskevõime probleemidele on liini L103 tehniline seisukord halb ja liin vajab renoveerimist.

Joonis 4.8  
Võrgu areng Rakvere-  
Püssi piirkonnas



## 4.4 KESK- JA LÕUNA-EESTI

Kesk-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. Tartu linnas on plaanis olemasolevad õhuliinid rekonstrueerida tehnilise ressursi ammendumisel kaabelliinideks, sest õhuliinide kaitsevööndid on üha rohkem pärssimas linna arengut.

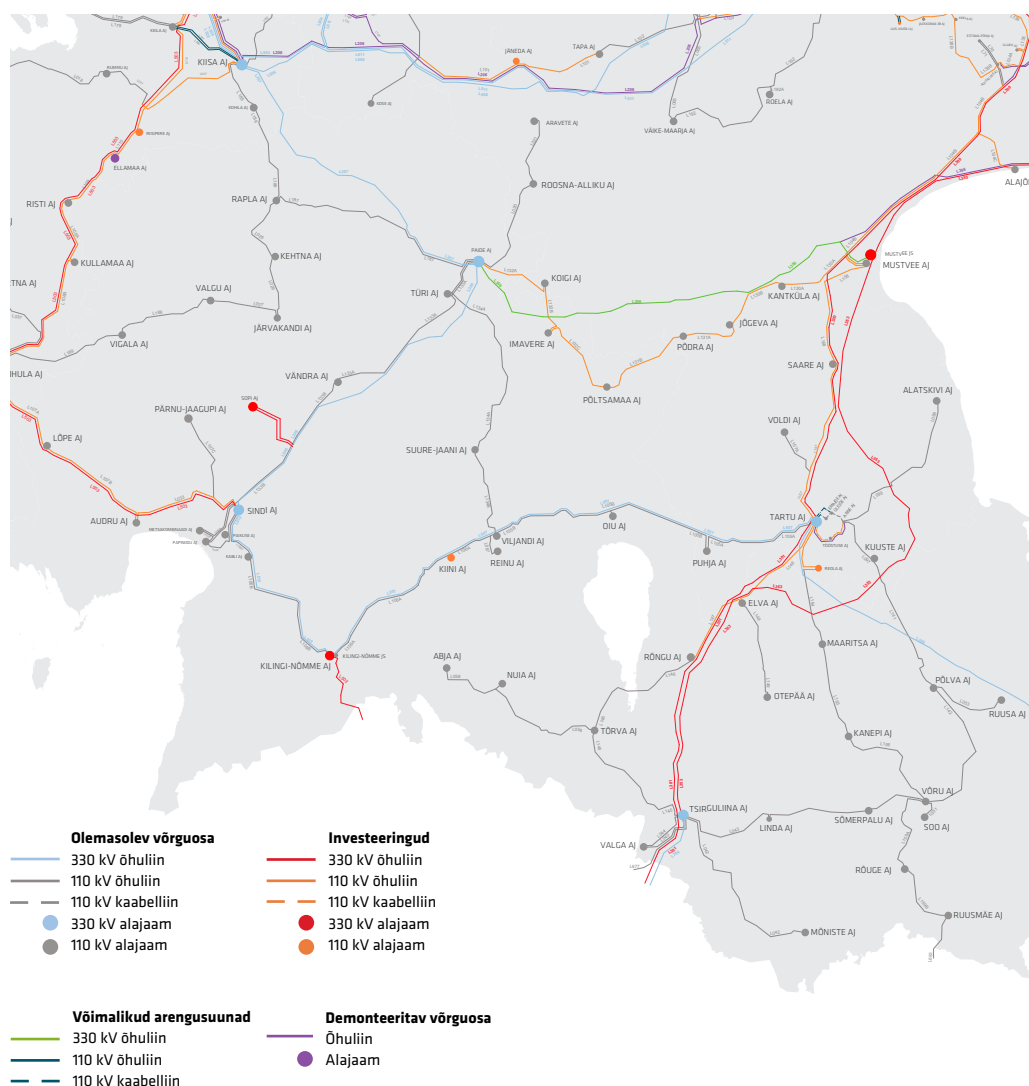
Pikemas perspektiivis Narva elektrijaamade plokkide osalisel sulgemisel muutub 330 kV võrgu konfiguratsioon Mustvee piirkonnas. Ehitatakse Mustvee 330 kV jaotla. Viru-Tsirculiina 330 kV õhuliin ühendatakse Mustvee jaotlasse läbijooksva skeemiga. Seejärel demonteeritakse Viru-Paide 330 kV õhuliin lõigul Viru-Mustvee. Paide-Viru liini õhuliin lõigul Paide-Mustvee ühendatakse Mustvee jaotlasse. Tekivad järgmised 330 kV õhuliinid: Viru-Mustvee, Paide-Mustvee, Tsirculiina-Mustvee. Ühtlasi sünkroniseerimise projekti raames on plaanis paigaldada Mustveesse pingereguleerimisest.

Lõuna piirkonnas on 110 kV õhuliinid suhteliselt pikad, mistõttu teatud N-1 olukordades võivad tekkida pingeprobleemid. Eriti kriitiline on olukord, kui Tsirculiina alajaamas lülitub välja ainuke 330 kV ja 110 kV võrke siduv trafo. Selliste olukordade vältimiseks rekonstrueeritakse Tsirculiina AJ ning paigaldatakse sinna teine trafo.

Baltimaade sünkroniseerimise projekti raames rekonstrueeritakse täies mahus Tartu-Balti, Tartu-Valmiera ning Viru-Tsirculiina vahelised 330 kV õhuliinid. Nende õhuliinide rekonstrueerimisel paigaldatakse osaliselt samadele mastidele paralleelsetes trassikoridorides kulgevad 110 kV Mustvee-Alutaguse; Mustvee-Kantküla; Mustvee-Saare; Tartu-Saare; Tartu-Elva ning Elva-Rõngu õhuliinid.

Liitumise raames korrastatakse maagabariidid Paide-Koigi-Imavere-Põltsamaa-Põdra-Jõgeva-Kantküla alajaamade vahelistel 110 kV õhuliinidel.

Joonis 4.9  
Kesk- ja Lõuna-  
Eesti piirkonna  
arenguperspektiivid



#### 4.4.1 Tartu linn ja ümbrused

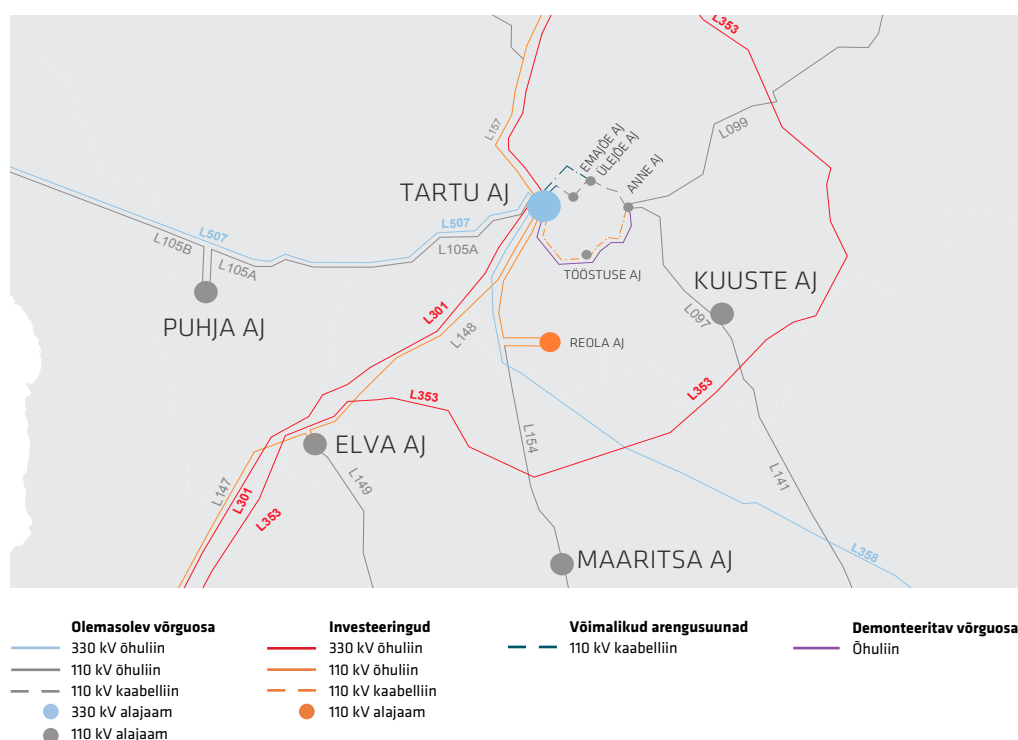
Tartu näol on tegemist suuruselt teise linnaga. Elektrienergia tarbimine Tartu linna alajaamades (Tartu, Tööstuse, Emajõe, Ülejõe ning Anne) 2016. aastal oli 604 GWh, mis moodustas ~8% kogu Eesti elektrienergia tarbimisest.

Tartu sisemuses paiknevad õhuliinid suunal Tartu-Tööstuse-Anne ja Tartu-Anne on halvas tehnilises seisukorras. Antud liinid kulgevad elumajade vahetus läheduses, seega neid liine on kavas rekonstrueerida kaabelliinideks.

Pikemas perspektiivis asendatakse ka Emajõe-Tartu alajaamade vaheline segaliin täies ulatuses kaabelliiniks. Lisaks sellele Tartu linna alajaamade koormuskasvu puhul paigaldatakse täiendav Tartu - Ülejõe 110 kV kaabel.

Samuti rekonstrueeritakse lähiaastatel olemasolev Reola 35 kV alajaam 110 kV alajaamaks. Reola alajaama toiteks rajatakse sisseviigud liinilt Tartu-Maaritsa. Liinil Reola-Tartu teostatakse gabariitide korrastamine.

Joonis 4.10  
Tartu 110 kV elektrivõrgu  
arenguperspektiivid

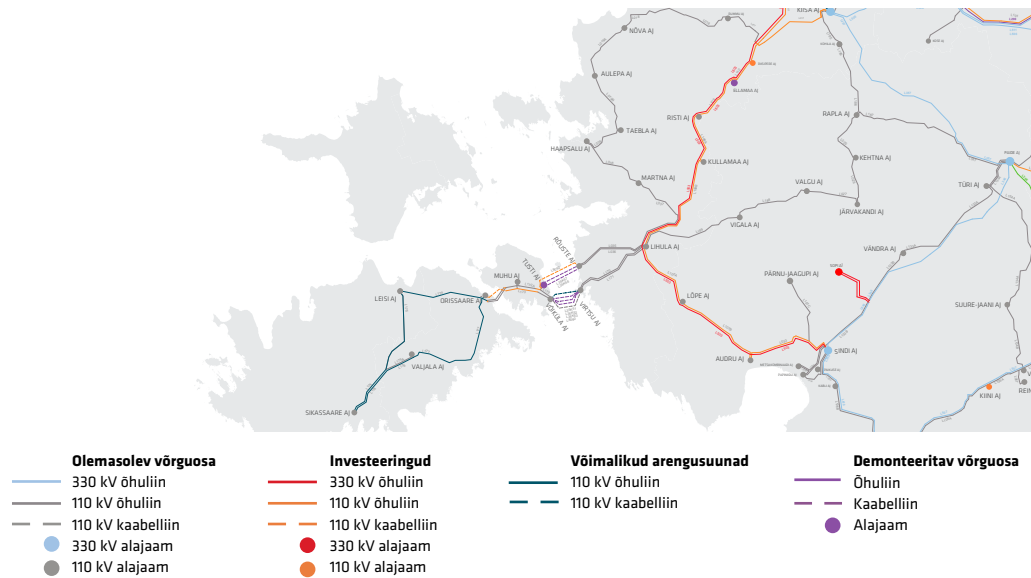


#### 4.5 LÄÄNE-EESTI JA SAARED

Lääne-Eesti piirkonna võrgu talitus läbilaskevõime piiril on tinginud olukorra, kus hooldusi on võimalik teha vaid kolmel-neljal kuul. Olukord peaks tunduvat 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.

Lääne-Saarte piirkonna võtmesõnaks on varustuskindlus. Planeeritud meetmed on suunatud eeskätt Lääne-Eesti saarte elektrivõrgu sidususe suurendamisele Mandri-Eesti elektrivõrguga.

Joonis 4.11  
Lääne-Eesti  
piirkonna arengukava  
investeeringud



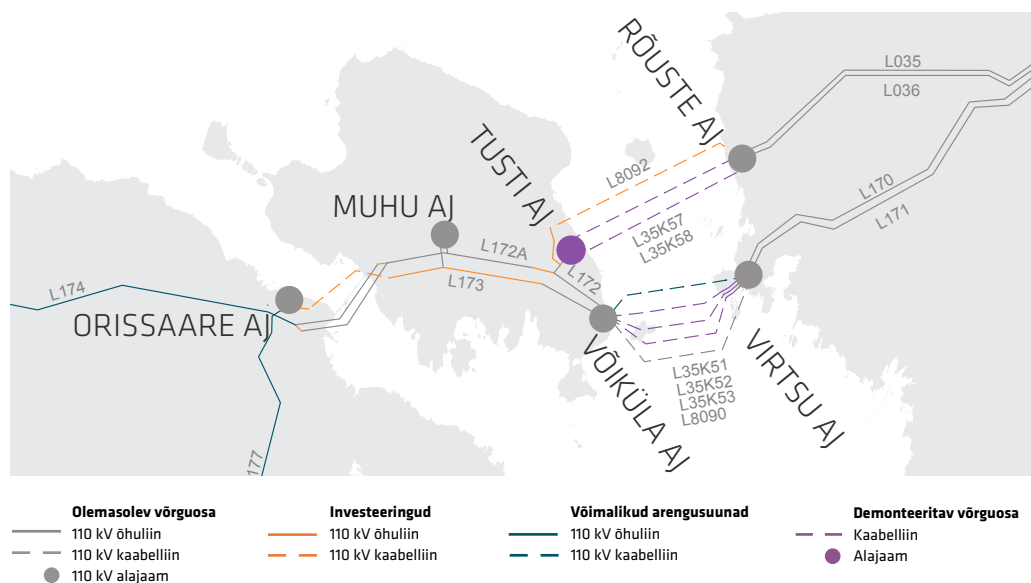
#### 4.5.1 Mandri ja saarte ühendus

Aastaks 2020 on plaanis 110 kV merekaabli paigaldamine Suurde väina, Tusti-Rõuste alajaamade vahele. Samuti paigaldatakse uus merekaabelliin Väikesesse väina pikendamaks Võiküla õhuliini merekaabliga kuni Orissaare alajaamani.

Lisaks sõltuvalt koormuskasvu stsenaariumist on pikkemas perspektiivis võimalik täiendada Virtsu-Võiküla 110 kV merekaabli väljaehitamine ning Saaremaal paiknevate õhuliinide läbilaskevõime suurendamine. 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 elektriülekanaliin, mille masti purunemisel on võimalik päevi kestev elektrikatkestus Saaremaal ja Hiiumaal. Selle tõttu rajatakse Väikesesse väina merekaabel ning suunatakse see Muhu saarelt otse Orissaare alajaama. Samuti Muhu saarel samadel mastidel kulgevad õhuliinid paigaldatakse eraldi mastidele. Nimetatud investeeringud oluliselt tõstavad saarte elektrivarustuskindlust.

Joonis 4.12  
Saarte  
elektrivarustuskindluse  
tagamise tähtsamad  
projektid



## 4.6 LIITUMISTE PARENDAMISE RAAMISTIK

---

22.01.2018 kinnitas Elering AS uued elektri põhivõrguga liitumise tingimused. 05.03.2018 hakkasid kehtima Eleringi juhatuses kinnitatud elektri põhivõrguga liitumise tingimuste muudatused. Muudatuste näol on tegemist liitumistingimuste kehtiva redaktsiooni täpsustustega, mille eesmärgiks on pakkuda klientidele liitumist soodsamatel tingimustel ja muuta liitumisprotsess lihtsamaks.

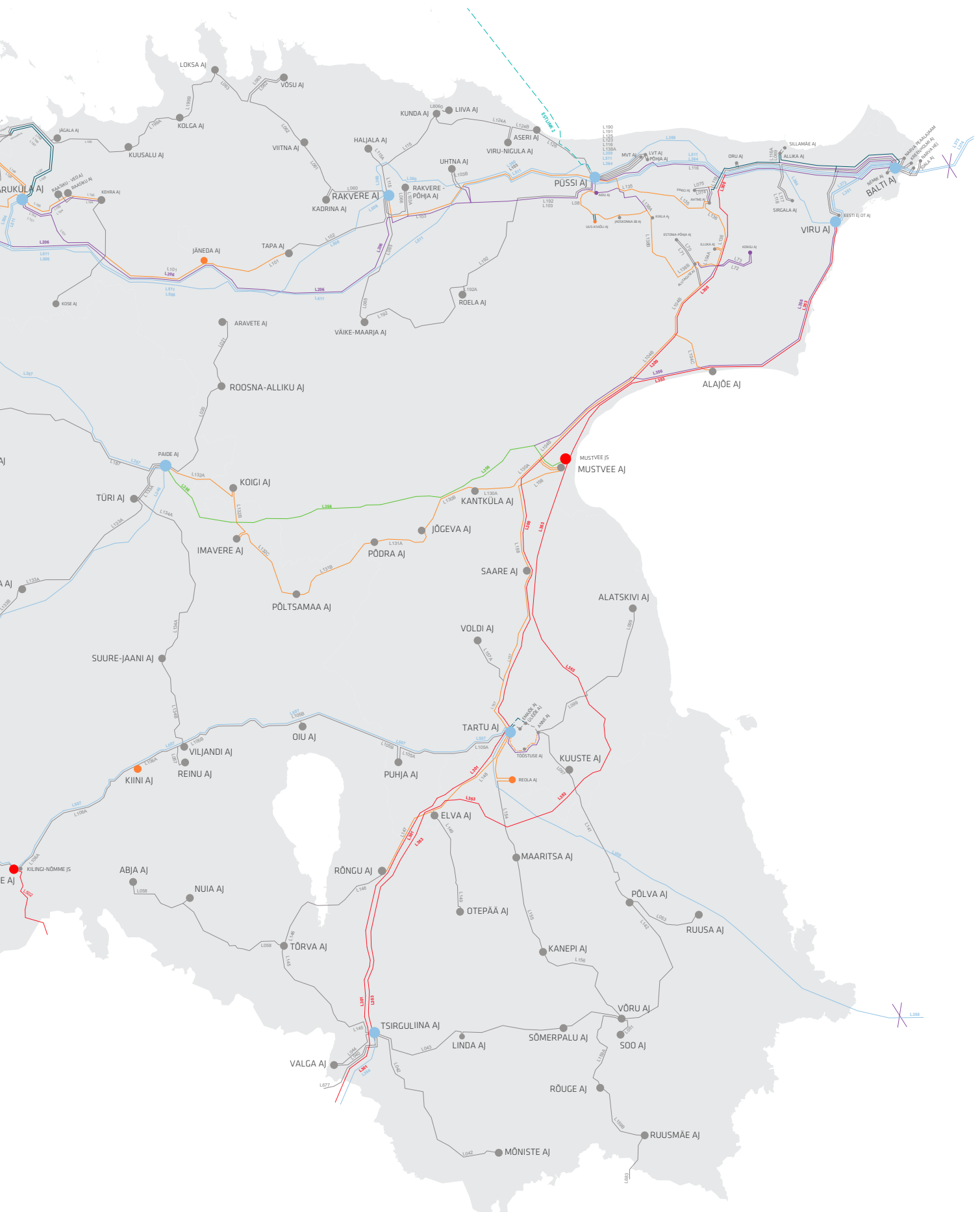
2018. aasta juulis avaldas põhivõrguettevõtja kodulehel infot vabade liitumisvõimsuste kohta kogu Eesti elektrisüsteemi mastaabis Eleringi alajaamade kaupa. Vabade liitumisvõimsuste avaldamisega on liitumiste protsess muutunud selgemaks ja läbipaistvamaks.

Selgelt sõnastatud nõuetega ja hästitoimiv liitumisprotsess muudab Eesti majanduskeskkonna atraktiivsemaks uutele investeeeringutele, mislähbi on võimalik Eesti elektrisüsteemiga täiendavate elektrijaamade ühendamine. Uute elektrijaamade rajamine annab ka sõltuvuse vähendamisel IPS/UPS elektrisüsteemist Eesti tarbijatele kindluse, et varustuskindlus on tagatud.



Joonis 4.13

Eesti elektrivõrgu skeem koos investeeringute eelarves olevate ning perspektiivsete objektidega







# 5 Tagasivaade varustuskindlusele

---

5.1.	2018/2019 AASTA TALVEPERIOOD .....	42
5.2.	2018. AASTA SUVEPERIOOD (MAI-SEPTEMBER) .....	43
5.3.	BALTI REGIONAALNE TALITLUSKINDLUSE KOORDINAATOR .....	44
5.4.	PIIRIÜLESED MAKSIMAALSED ÜLEKANDEVÕIMSUSED (TTC) 2017/2018. AASTA TALVEPERIOODIL.....	44
5.5.	VÕRGU TALITLUSKINDLUS.....	46
5.5.1.	Väljalülitumised ja andmata jäänud energia.....	46
5.6.	VÄLISÜHENDUSED .....	49
5.7.	SISEVÕRK .....	52
5.7.1.	Programmide „Liinid puuvabaks“ ja „Kindel võrk“ täitmisest .....	52

- *Külmaperiood saabus Eestisse alles jaanuarikuus, põhjustades tarbimise tõusu, kuid maksimumtarbimine jäi alla eelnevate aastate rekordile, olles maksimaalselt 1549 MW.*
- *Elektri tootmine langes möödunud aastal kuus protsenti ja tarbimine kasvas kolm protsenti.*



## 5.1 2018/2019. AASTA TALVEPERIOOD

2018/2019. aasta talveperioodil ei esinenud Eesti elektrisüsteemi talitluses suuremaid probleeme. Talve esimene pool oli ilm küllaltki pehme ja vihmane, teine pool oli oluliselt külmem ja talvisem. 2018/2019. aasta talve maksimaalne tipukoormus jäi veebruari viimasele päevale ja oli 1549 MW. Võrdluseks kõigi aegade maksimaalne tipukoormus on 1587 MW, mis saavutati 2010. aasta jaanuaris. Elektrienergia genereerimine oli 2018/2019. aasta talveperioodil maksimaalselt 2050 MW. Eelmise aasta maksimaalne netogenerereerimine oli seejuures natukene madalam, jäädes 2031 MW-ni. samuti on langenud ka keskmine tootmine. Tuuleparkide genereerimises rekordtase 266 MW jäi sel talvel saavutamata, küündides 255 MW-ni.

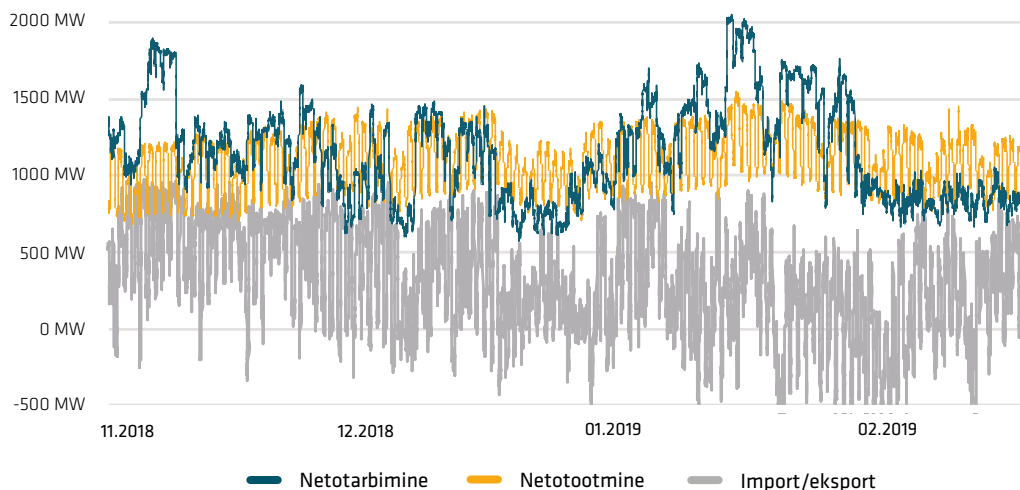
Eesti elektrisüsteemis oli 2018/2019. aasta talve jooksul piisavalt tootmisvõimsusi, et katta ära tipukoormused. Eesti elektrisüsteemi eksport 2018/2019. aasta talveperioodil oli keskmiselt 56 MW.

Kokkuvõtte Eesti elektrisüsteemi talitluse parameetrite kohta 2018/2019. aasta talveperioodil (01.11.2018–1.03.2019) on esitatud alljärgnevas tabelis (Tabel 5.1) ning joonisel (Joonis 5.1).

Tabel 5.1  
Eesti elektrisüsteemi  
talitlusparameetrid  
2018/2019 aasta  
talveperioodil

	Väärtus, MW	Ajavahemik / Aeg
Eesti maksimaalne netotarbimine	1549	22.01.2019 09:50
Eesti minimaalne netotarbimine	690	04.11.2018 04:25
Eesti keskmine netotarbimine	1097	1.11.2018 –1.3.2019
Eesti maksimaalne netogenerereerimine	2050	21.01.2019 18:40
Eesti minimaalne netogenerereerimine	577	24.12.2018 19:45
Eesti keskmine netogenerereerimine	1153	1.11.2018 –1.3.2019
Eleringi võrku ühendatud tuuleparkide maksimaalne genereerimine	255	23.12.2018 12:45
Eesti maksimaalne eksport	1076	07.11.2018 00:50
Eesti maksimaalne import	-604	13.02.2019 12:55
Eesti keskmine eksport	56	1.11.2018 –1.3.2019

Joonis 5.1 Eesti  
elektrisüsteemi tarbimine,  
tootmine ja import/  
eksport 2018–2019 aasta  
talveperioodil



## 5.2 2018. AASTA SUVEPERIOODIL (MAI-SEPTEMBER)

2018. aasta suveperioodi vältel Eesti elektrisüsteemi talitluses suuremaid probleeme ei esinenud. Suvised koormused olid sarnased eelnevate aastatega, kuid vähesel määral kõrgemad ulatudes maksimumi ajal 1126 MW-ni (02.05.2018 11:00). Eesti keskmine netotarbimine oli 816 MW ja minimaalselt 439 MW. Üldiselt on Eesti süsteemi tarbimises näha stabiilset tõusutrendi.

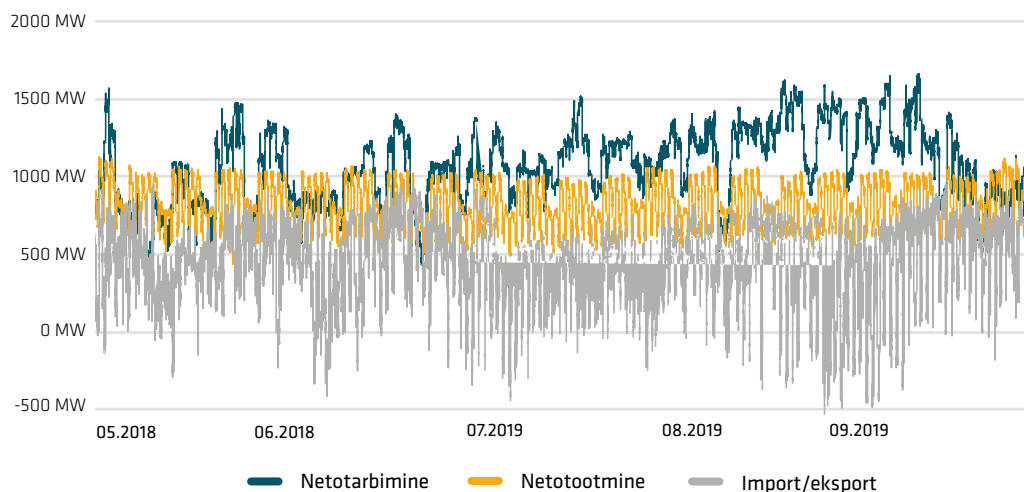
Eesti süsteem oli 2018. aasta suveperioodil 97% ajast ekspordis (keskmine import oli 249 MW, minimaalselt -579 (eksport) ning maksimaalselt 896MW). Peamised ekspordi tunnid jäid suveperioodi teise poole, kus Eesti netootmine oli madalam võrreldes suveperioodi algusega. Keskmiselt oli Eesti süsteemi tootmine 1054MW ning maksimaalselt 1569MW (04.05.2018 00:05). Tuuleenergia osakaal võrreldes eelmise aastaga suurenes ning ulatus tiputootmise ajal 255 MW.

Kokkuvõtte Eesti elektrisüsteemi talitluse parameetrite kohta 2018. suveperioodil (01.05.2018–1.10.2018) on esitatud alljärgnevas tabelis (Tabel 5.2) ning joonisel (Joonis 5.2).

Tabel 5.2  
Eesti elektrisüsteemi  
talitlusparameetrid 2018.  
aasta suveperioodil

	Väärtus, MW	Ajavahemik / Aeg
Eesti maksimaalne netotarbimine	1126	02.05.2018 11:00
Eesti minimaalne netotarbimine	439	24.05.2018 04:30
Eesti keskmine netotarbimine	816	1.05.2018 –1.10.2018
Eesti maksimaalne netogenereerimine	1569	04.05.2018 00:05
Eesti minimaalne netogenereerimine	425	23.06.2018 21:35
Eesti keskmine netogenereerimine	1054	1.05.2018 –1.10.2018
Eleringi võrku ühendatud tuuleparkide maksimaalne genereerimine	255	22.06.2018 12:45
Eesti maksimaalne eksport	896	03.09.2018 01:50
Eesti maksimaalne import	-579	15.06.2018 08:35
Eesti keskmine eksport	249	1.05.2018-1.10.2018

Joonis 5.2  
Eesti elektrisüsteemi  
tarbimine, tootmine ja  
import/eksport 2018.  
aasta suveperioodil



### 5.3 BALTI REGIONAALNE TALITLUSKINDLUSE KOORDINAATOR

---

Esimesel jaanuaril 2018 alustas Balti regionaalne talitluskindluse koordinaator ehk Balti RSC oma tegevust regiooni töökindluse koordinaatorina tagades Balti süsteemioperaatoritele vajalikke teenuste osutamise tuge regiooni töökindluse tõstmisel. Balti RSC on üks viiest Euroopas tegutsevast regiooni töökindluse koordinaatorist, mis hõlmavad enda alla kõik Euroopas tegutsevad süsteemioperaatorid. RSC-de pakutavate teenuste eesmärgiks on tõhustada ettevalmistust elektrisüsteemide reaalajas juhtimiseks.

Peamised funktsioonid, mida regiooni töökindluse koordinaator täidab on:

1. Elektrisüsteemi piiriülese mõjuga seadmete katkestuste koordineerimine – üleeuroopaline katkestuste raportite tegemine ja katkestuste kooskõlastamine ja ebakõlade leidmine.
2. Süsteemihaldurite poolt kasutatavate võrgumudelite kvaliteedi kontroll ning piirkondliku ja üleeuroopalise võrgumudeli kokkupanek – ühtse standardi alusel süsteemioperaatorite mudelite koondamine ühiseks mudeliks, mudeli kvaliteedi hindamine ja tagasiside süsteemioperaatoritele
3. Piirkondliku tootmispiisavuse ja ülekandevõimsuste hindamine lühikeseks ja keskmiseks ajavahemikuks ette – üleeuroopalise tootmise ja ülekandevõimsuste piisavuse hindamine ning tootmispiisavuse hinnangu andmine.
4. Koordineeritud piiriüleste ülekandevõimsuste arvutamine – ühtse meetodika alusel regiooni ülekandevõimsuste arvutamine ning võimsuste koordineerimine süsteemioperaatorite vahel.
5. Koordineeritud elektrisüsteemide talitluskindluse analüüs – kasutades ühtset võrgumudelit leitakse süsteemi töökindluse kitsaskohad ning koordineeritakse võimalikke lahendusi süsteemioperaatoritega.

Balti regiooni töökindluse koordinaator teeb pidevat koostööd nii Põhjamaade kui ka Kesk-Euroopa talitluskindluse koordinaatoritega tagamaks paremat koostööd piirkondade vahelistel piiridel. Regiooni töökindluse koordinaatori ülesanne on olla ülevaatlikus ja toetavas rollis, kõik lõplikud süsteemi juhtimis otsused jäävad endiselt süsteemioperaatoritele, kes viivad realselt ellu süsteemi juhtimist.

### 5.4 PIIRIÜLESED MAKSIMAALSED ÜLEKANDEVÕIMSUSED (TTC) 2017/2018. AASTA TALVEPERIOODIL

---

Talveperioodi ülekandevõimsuste piirangud esinesid perioodil 1.11.2018 kuni 01.03.2019 Eesti-Läti, Eesti-Venemaa ja Eesti-Soome ristlõigetel.

<https://umm.nordpoolgroup.com/#/messages?publicationDate=all&eventDate=custom&eventDateStart=2018-11-01&eventDateStop=2019-03-01&connections=EE-FI&connections=EE-LV&connections=FI-EE&connections=RU-EE&connections=LV-EE>

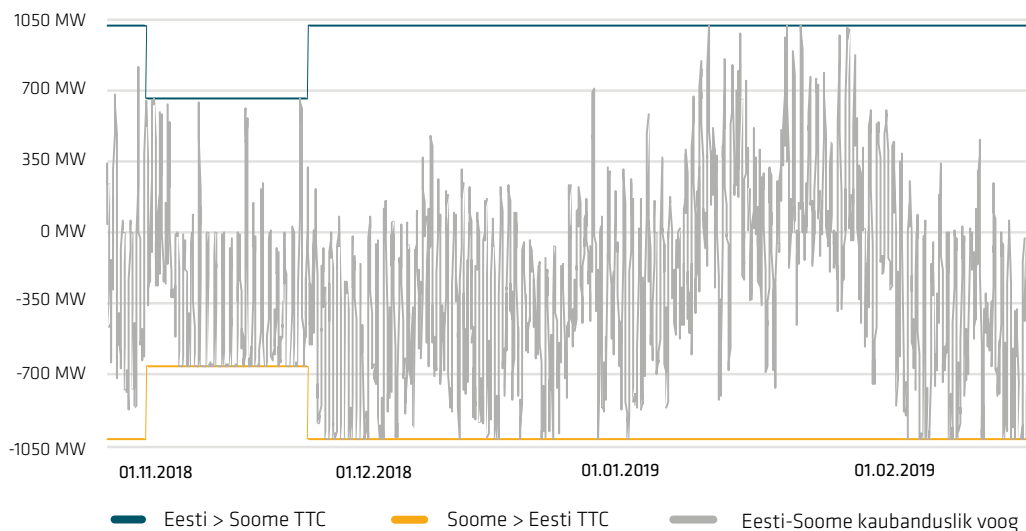
2017/2018. aasta talveperioodi esimesel poolel oli elektrienergia transport enamjaolt Soomest Baltimaadesse. Selle aasta alguses saabunud külmaperioodi ajal oli tarnete suund lühiajaliselt vastupidine, saavutades 11 korral maksimaalse ülekandevõimsuse piiri.

Eesti-Soome ristlõikel oli kokku talveperioodil 1 piirang, mis tulenes Eesti elektrisüsteemi Estlink1 avarii tõttu. Antud piirang Eesti-Soome ristlõikel oli põhjustatud 04.11.2018-26.11.2018 kuupäevadel kui toimus avariiline katkestus Soome poolses konverterjaamas. Eesti siseste 330kV liinide ja süsteemitrafode hooldusest põhjustatud piiranguid talveperioodil ei esinenud.

Keskmine võimsusvoog Eesti Soome ristlõikel oli 261,4MW. Eesti Soome ristlõikele antud maksimaalset ülekandevõimsust kasutati kokku 266 tunnil, suunal Soomest Eestisse neist 250 korral. Võimsusvood Eesti-Soome ühendustel olid möödunud talveperioodil 36 protsendil ajast suunaga Eesti poole ja 71 protsendil Soome poole.

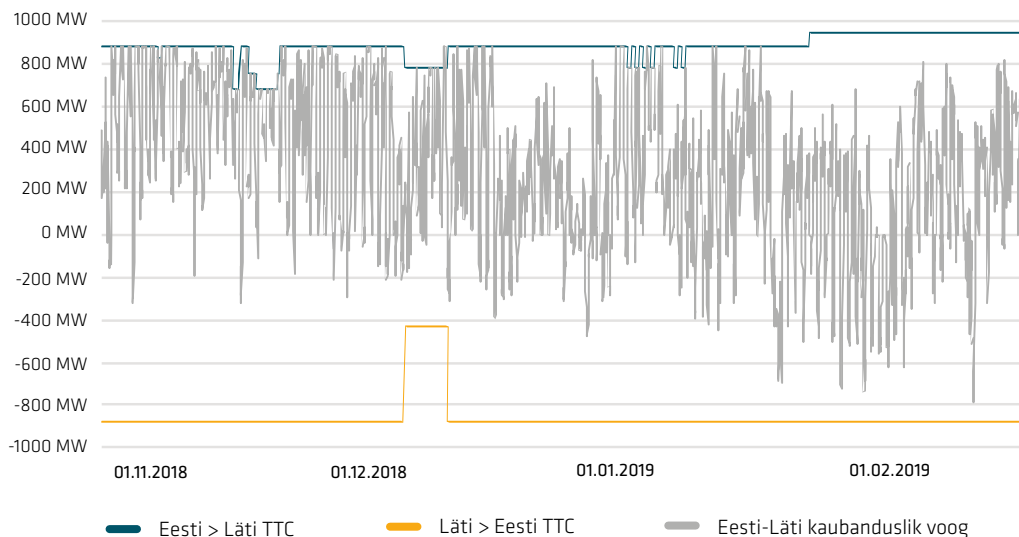
Eesti-Läti vaheline võimsusvoog on vähenes võrreldes eelmise aasta sama perioodiga 20 MW olles keskmiselt 310 MW. Vähenenud võimsusvoog vähendas ka tundide arvu, kus ristlõige oli kaubanduslikult täis (Eelneval aastal 11%, sellel aastal 8%, kokku 219-l tunnil). Võrreldes eelmise aastaga vähenes ka võimsusvoo suund Eestist Lähti 5% (78% ajast suund EE-LV). Maksimaalne ülekandevõimsus talveperioodil oli mõlemas suunas 947 MW (alates uue ülekandevõimsuse meetodika kehtivuse algusest 1.02), minimaalne Eesti Läti suunal 679 MW ja Läti-Eesti suunal 429 MW. Läti suunalist transiiti põhjustab Läti ja Leedu süsteemi negatiivne saldo ning Eesti-suunalist transiiti Soome võimsuse puudujääk.

Joonis 5.3  
Eesti-Soome ristlõike  
võimsusvood 2018/2019.  
aasta talveperioodil



Olukorda Eesti-Läti ristlõikel 2018/2019. talveperioodil kirjeldab Joonis 5.4.

Joonis 5.4  
Eesti-Läti ristlõike  
võimsusvood 2018/2019.  
aasta talveperioodil



Olukorras, kus füüsiline energivoog ületab võrgu läbilaskevõimsust ning on oht süsteemi töökindlusele, siis tuleb füüsilise ülekoormuse eemaldamiseks teha vastukaubandust. Vastukaubandust teostatakse ainult operatiivtunnil, ennetavalt (näiteks 8 tundi ette) vastukaubandust ei teostata. Vastukaubanduse teostamiseks suurendatakse genereerimist piirkonnas, kuhu aktiivvõimsusvoog siseneb ja vähendatakse genereerimist piirkonnas, kust aktiivvõimsusvoog väljub (väljus). Tagamaks elektrisüsteemide võimsusbilansside jäämise tasakaalu, peab genereerimise suurendamine ja vähendamine olema samas ulatuses. Peamiselt tuleb teha vastukaubandust Eesti ja Läti vahel (vahelduvoolu ühendus) just suveperioodil kui lisaks Läti ja Leedu impordile väheneb liinide ülekandevõimsus välisõhutamperatuuri tõusu tõttu. Suured võimsusvood Läti või Eesti suunas võivad tekitada olukordi, kus koormatakse üle riikidevaheliste liinide ristlõiked ja tekib oht võimsuse ülekande katkemiseks. Selle vältimiseks kasutatakse süsteemihaldurite vahelises koostöös vastukaubandust. Eelmisel talveperioodil tehti vastukaubandust kokku 24 tunnil, millest 20 tunnil Eesti-Läti vahelisel ristlõikel ning 4 korral Soome-Eesti ristlõikel. Tabelis 4 toodud maksimaalsed tehnilised ülekandevõimsused talvel ja suvel.

Tabel 5.3 Maksimaalne  
tehniline ülekandevõimsus  
Eesti ristlõigetel talvel  
ja suvel

Maksimaalne tehniline ülekandevõimsus (TTC)	EE → LV	LV → EE	EE ↔ FI	EE → RU	RU → EE
Talvel 0 °C	1150	1150	1016	1000	850
Suvel +25 °C	700	750	1016	550	400

## 5.5 VÕRGU TALITLUSKINDLUS

Võrgu talitluskindlus on viimastel aastatel oluliselt paranenud, seda paljuski tänu soodsatele ilmastikutingimustele, sest selliseid tugevaid sügistorme, mis on olnud varasemate aastate peamiseks väljalülitumiste algpõhjustajaks, pole viimasel neljal aastal olnud. Lisaks on olulise mõjuga ka võrgu töökindluse tõstmiseks tehtavad investeeringud liinide ja alajaamade tehnilise seisukorra parandamiseks ning järjepidev panustamine õhuliinide kaitsevööndite hooldusesse.

2018. aastal ei toimunud puude langemise tõttu liinidele ühtegi väljalülitumist. Võrdluseks mõne aasta tagusele perioodile oli puude langemine liinile kõige suurem väljalülitumiste põhjus. Kindlasti tuleks seejuures olulise mõjutajana nimetada tööd, mis on tehtud ja tehakse pidevalt liinide kaitsevööndite puhastamiseks võsast ning ohtlikest puudest.

Andmata energiat oli 2018. aastal Eleringi võrgus tekkinud rikete tõttu 18,53 MWh, millest 7,79 MWh andmata energiat tekkis 30.10 toimunud Pärnu-Jaagupi alajaama trafo lahuti rikkest. Katkestus Pärnu-Jaagupi alajaama 10 kV tarbijatele kestis 3 tundi ja 9 minutit. ELV Pärnu Juhtimiskeskuse teatel jäid toiteta 2037 klienti. Samal ajal oli ELV 35 kV liin remondis, mille tõttu ei olnud ELV 35 kV võrgu kaudu tarbijaid võimalik ära toita enne, kui 110 kV lahuti töökorda sai. See sündmus põhjustas kogu aasta andmata energiast suurima osa 42,04%.

Teine suuremat hulka andmata energiat tekitas 8.08. Ida alajaamas toimunud trafo C2T 110 kV läbiviigu lühis, millest trafo välja lülitus. Katkestus Ida alajaama 10 kV tarbijatele kestis 17 minutit. Andmata energiat oli 3,32 MWh.

Suuremad andmata elektrienergia põhjustajad 2018. aastal olid vananenud seadmed 11,5 MWh, ehitus/ paigaldus/seadistusvead 1,5 MWh, ehitaja eksimused 0,8 MWh ja linnud-loomad 0,7 MWh.

Lisaks toimusid Eleringi võrgus ka kliendi võrgust põhjustatud seadmete väljalülitumised, mille tõttu jäi Eleringil rikkelises tarbimiskohas üle kandmata 38,3 MWh.

EstLink ühenduste töökindluse küsimustele pöörab Elering suurt tähelepanu. Selleks on sõlmitud pikaajalised hoolduse ja remondi lepingud, mis katavad nii plaanilise ennetava hoolduse kui avariide kiire likvideerimise. Koostatud on ja jälgitakse mõõdikuid EstLink 1 ja EstLink 2 tehnilise ja kaubandusliku töövalmiduse hindamiseks.

### 5.5.1 Väljalülitumised ja andmata jäänud energia

Väljalülitumiste arv 86 tk on ajalooliselt kõige väiksem, kuid samal ajal on nii seadmete hulk kui liinikilomeetrid pidevalt kasvanud. 2018. aastal toimunud väljalülitumiste arv on 30 võrra väiksem kui 2017. aastal, seega 74% eelmise aasta väljalülitumiste arvust ja 14 võrra väiksem 2016. aasta väljalülitumiste arvust, mis seni oli läbi aastate kõige väiksem. Väljalülitumiste arv vähenes tänu soodsatele ilmastikutingimustele, lisaks liinikoridoride pidevale puhastamisele puudest, liinide isolatsiooni pidevale väljavahetamisele ja linnutõkete paigaldamisele. 2018. aastal oli erandlik aasta selle poolest, et puude liinile langemise tõttu ei toimunud ühtegi väljalülitumist. Puudest põhjustatud väljalülitumisi oli kokku 3 tk ja need kõik toimusid inimtegevuse tagajärjel.

Väljalülitumiste kordade arvu poolest oli esikohal põhjustajaks äike – 12 tk, mis moodustas 14 % väljalülitumiste koguarvust. Teisel kohal olid välja selgitamata põhjused 11 tk ja kolmandal kohal väljalülitumiste arvu poolest olid nii seadmete vananemisest kui lindudest-loomadest põhjustatud väljalülitumised, kumbki - 9 tk. Seadmete vananemisest tingitud väljalülitumiste arv on jäänud eelneva 2017. aastaga võrreldes peaaegu samaks, selgituseks, et eelmisel aastal oli 10 väljalülitumist. Lindudest-loomadest põhjustatud väljalülitumiste arv oli 11 võrra väiksem kui 2017. aastal ehk 41 % eelneva aasta lindudest-loomadest põhjustatud väljalülitumistest nii liinidel kui alajaamades kokku. 2018. aastal oli lindudest-loomadest põhjustatud väljalülitumisi alajaamades 4 tk ja liinidel 5 tk. Lindudest põhjustatud andmata energiat tekkis liinide väljalülitumiste tagajärjel kolmel korral ja alajaamade seadmete väljalülitumisel ühel korral. Loomadest põhjustatud väljalülitumiste tõttu andmata energiat ei olnud.

21 korral olid väljalülitumised tingitud keskkonnast liinil või alajaamas, mille moodustavad äikesest ja lindudest-loomadest põhjustatud väljalülitumised kokku. Teisel kohal on personali eksimustest (vale tegevus lülitamisel, releekaitse vale seadistus, projekti vead, hooldus tegemata jms) põhjustatud väljalülitumised – 17 tk ja kolmandal kohal tehnilised põhjused – 15 tk, mis eelneval, 2017. aastal, oli esikohal.

Võrreldes eelneva aastaga on enamlevinud kolm põhjust samaks jäänud, ainult kohad on omavahel vahetunud.

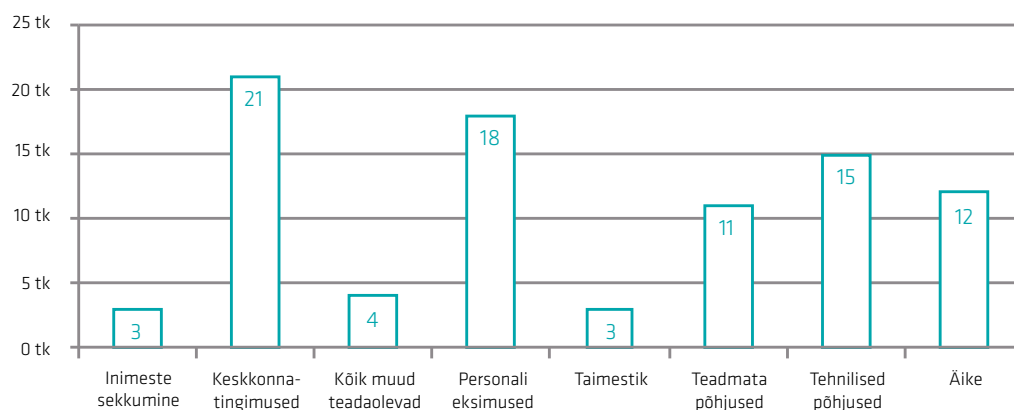
Väljalülitumisi oli liinide tõttu 47 tk ja alajaamade seadmete tõttu 37 tk, mis teeb vastavalt 55% ja 43% väljalülitumiste koguarvust.

Andmata jäänud energia Eleringi-poolsetest võrguhäiringutest oli 18,53 MWh, mis oli ligi 1,6 korda suurem kui 11,9 MWh 2015. aastal ja 2,4 korda väiksem kui eelneval, 2017. aastal. Võrdlusena võib tuua, et viimase 15 aasta aastane keskmine ulatub tunduvalt üle 100 MWh ehk 151 MWh. Keskmise numbri viivad suureks iga-aastased tormid, nagu näiteks jaanuaritorm 2005. aastal ja jõulutorm 2011. aastal. Viimasel neljal aastal ei ole tugevaid torme olnud.

Katkestatud tarbimiskohti oli 21 tk, sealhulgas alajaamade seadmete tõttu oli 15 ja liinide tõttu 6 tarbimiskoha katkestust. Alajaamade seadmetest põhjustatud katkestusega tarbimiskohti oli 71% ja liinidest 29%. Automaatika töötamise ajaga katkestused ei ole sisse arvestatud.

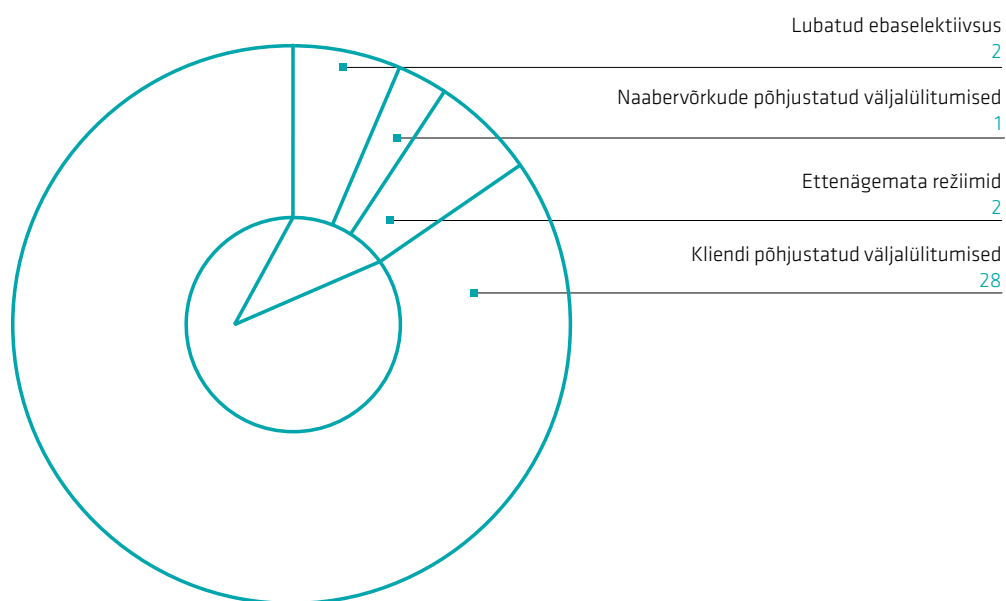
Joonis 5.5 kirjeldab 2018. aastal toimunud väljalülitumiste põhjused kogustena. Siia on arvestatud ainult Eleringi, mitte klientide ja naabervõrkude poolt põhjustatud väljalülitumised.

Joonis 5.5  
Väljalülitumised  
põhjuste lõikes  
2018

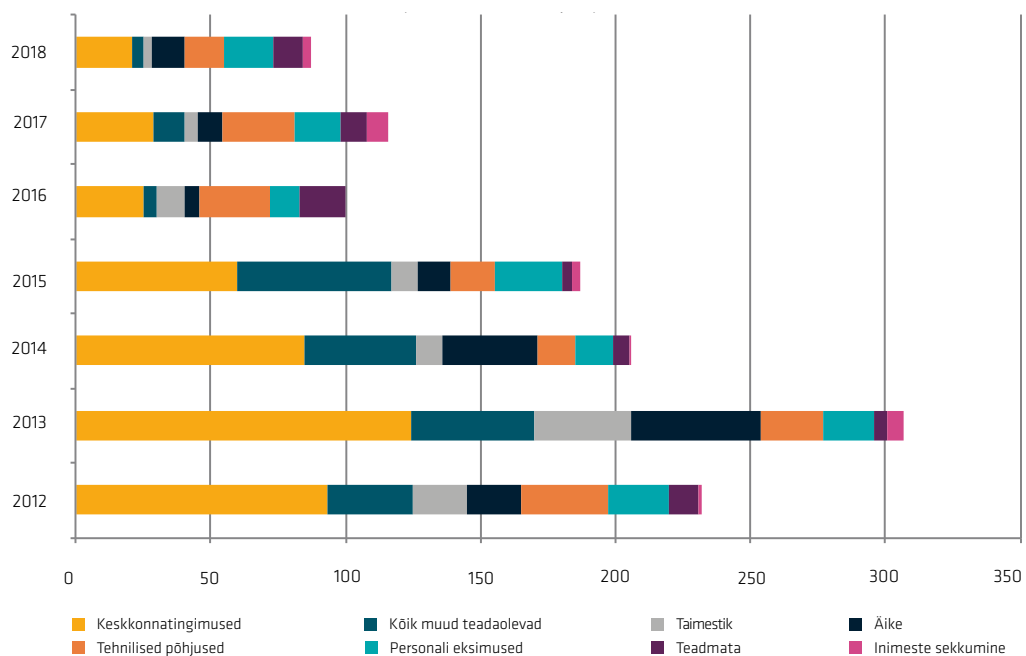


Joonis 5.6 kirjeldab 2018. aasta väljalülitumiste suurima põhjuse rubriigi – kõik muud teadaolevad – omakorda põhjuse lõikes. Kõige rohkem on selles kategoorias kliendi poolt põhjustatud väljalülitumisi. Väiksema osa moodustasid naabervõrkude poolt põhjustatud väljalülitamised.

Joonis 5.6  
Kõik muud  
väljalülitumiste  
põhjused alampõhjuse  
lõikes 2018. aastal



Joonis 5.7  
Kirjeldab Eleringi  
poolt põhjustatud  
väljalülitumise põhjuse  
lõikes ajavahemikus  
2012–2018





## 5.6 VÄLISÜHENDUSED

Eesti ja Soome vaheliste alalisvooluühenduste EstLink 1 ja EstLink 2 tehniline töökindlus 2018. aastal oli hea.

Kokku toimus EstLink 1 alalisvooluühendusega 2018. aastal 3 plaanilist katkestust ja 3 avariilist väljalülitumist. Plaanilised väljalülitamised olid seotud avariitreeningu korraldamisega, konverterjaamade korralise aastahoolduse teostamisega ning investeringuprojekti teostamisega Harku alajaamas. EstLink 1 kolmest avariilisest väljalülitumisest kaks toimus Eesti poolel, mõlemad seotud Harku konverterjaama kaitse- ja juhtimissüsteemi tõrgetega, millede kogukestus oli kokku ca 0,63 tundi, ning üks väljalülitumine oli seotud Soomes Espoo konverterjaamas muunduri faasireaktori rikkega, mille parandamine võttis kokku ca 521,7 tundi. Espoo faasireaktori rike 2018. aasta novembris oli eelmise aasta kõige tõsisem rike Eesti ja Soome vahelistes elektriühendustes. Katkestuse kestust aitas vähendada asjaolu, et rikke likvideerimiseks oli võimalik kasutada nii Espoo kui Harku konverterjaamades hoiustatud varuosasid. Kokku oli EstLink 1 tehniline töökindlus 2018. aastal 92,66% st alalisvooluühendust ei olnud võimalik tehniliselt kasutada 7,34% tundidest aastas, millest 1,38% moodustasid plaanilised katkestused ja 5,96% avariilised väljalülitumised.

Kokku toimus EstLink 2 alalisvooluühendusega 2018. aastal 3 plaanilist katkestust ja 2 avariilist väljalülitumist. Plaanilised katkestused olid seotud EstLink 2 konverterjaama korraliste aastahoolduse töödega, kaabli lõpumuhvi garantitöödega ning jahutussüsteemi modifikatsiooni töödega. Mõlemad EstLink 2 avariilised katkestused toimusid Eesti poolel Püssi konverterjaamas: esimene intsident oli seotud jahutussüsteemi rikkega ning teine ühenduse hilinenud töösse viimisega pärast plaanilist hooldust, mis omakorda oli tingitud lahküliti rikkest Püssi 330 kV alajaamas. Esimese nimetatud katkestuse likvideerimiseks kulus 1,13 tundi ning teise katkestuse likvideerimiseks 4,78 tundi. Kokku oli EstLink 2 tehniline töökindlus 2018. aastal 98,45% st alalisvooluühendust ei olnud võimalik tehniliselt kasutada 1,55 % tundidest aastas, millest 1,48% moodustasid plaanilised katkestused ning 0,07% avariilised katkestused.

Kokkuvõtte välisühendustel toimunud sündmustest on esitatud alljärgnevalt:

21.02.2018. aastal kell 07:13 lülitusid ebaeduka TLA-ga Viru alajaamas välja L351 Viru-Balti võimsuslülitid. Liin jäi pingele alla. Väljalülitumise põhjustasid liini valed relekaitse sätted, mille arvutamisel ei arvestatud piisavalt suurte reaktiivvõimsuse voogudega liinis.

30.03.2018. aastal kell 11:45 viidi liin L358 masti õigumiseks ja tõmmitsate remondiks avariiremonti, kuna L358 M32 ühelt poolt oli 2 tõmmitsat maha sõidetud.

01.05.2018 kell 07:17 tekkis Püssi konverterjaamas jahutusvee kriitilise temperatuuri alarm ja 07:19 lülitus EstLink 2 avariiliselt välja. EstLink 2 viidi tagasi töösse 01.05.2018 kell 08:27. Jahutusvee temperatuuri tõusu põhjustas pumpade seiskumine jahutussüsteemi alarõhust, mille põhjuseks oli hooldustööde tulemusena sattunud õhk jahutussüsteemi.

29.05.2018 toimus planeeritud katkestus EstLink 2 kaabli lõpumuhvi defektsete tugiisolaatorite vahetamiseks. Kõik 4 isolaatorit vahetati modifitseeritud disainiga isolaatoritega. Lingi tagasi töösseviimine viibis ca 5 tundi seoses LL/ML rikkega Püssi alajaamas.

12.09.2018 kell 13:39 toimus EstLink 1 Harku konverteri blokeerimine, kui ühe duplex haruga töötades toimus viga Harku alajaama hooldustöödel ning tekkinud omatarbe DC maaühenduse tagajärjel saadeti Harku alajaamast ekslikult konverterile info selle kohta, et võimsuslülitid hakkab välja lülituma. Võimsuslülitid tegelikult välja ei lülitunud. Pärast asjaolude tuvastamist ja häiresalvestite kontrollimist deblokeeriti konverter kell 14:13. Katkestuse kestus oli 34 minutit.

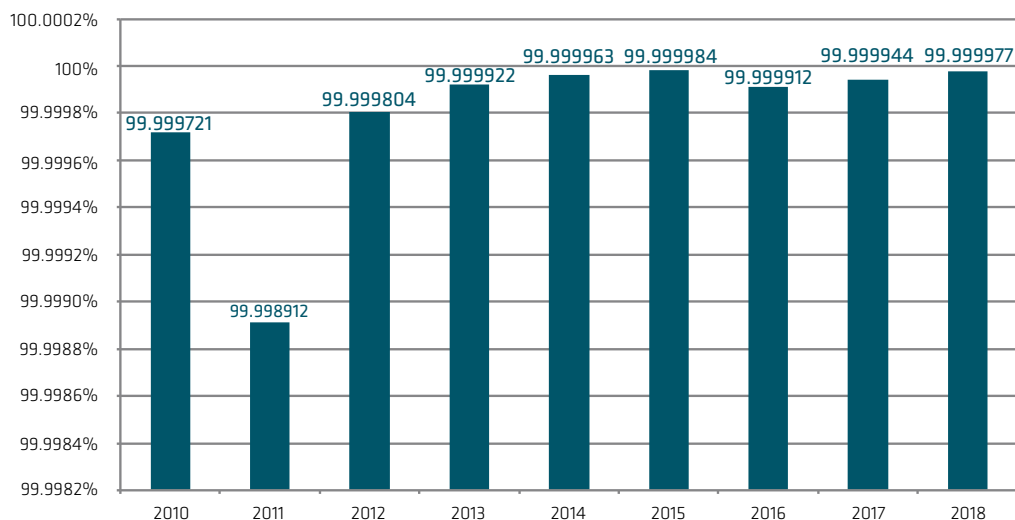
7.10.2018. aastal kell 15:57 lülitus Tartu alajaamas välja L301 VL 3V42. Väljalülitumise põhjust selgitada ei õnnestunud, samal ajal toimusid alajaamas RTU/SCADA seadistustööd. Katkestus liinil L301, VL 3V42 lülitati sisse käsitsi kell 16:01, kuna TM teel sisselülitamine ei õnnestunud.

17.10.2018 kell 08:22 toimus EstLink 1 Harku konverteri blokeerimine, kui Harku alajaama omatarbetrafode ümberlülitamise ehk hooldusesse viimisel ajal saadeti Harku alajaamast ekslikult konverterile info selle kohta, et võimsuslülitid hakkab välja lülituma. Selle tagajärjel konverter blokeeriti automaatselt. Konverter deblokeeriti dispetšeri poolt kell 08:25. Katkestuse kestus oli 3 minutit.

Joonis 5.8  
Välisühenduste  
töökindlus 2014-2018  
aastate lõikes



Joonis 5.9  
Ülekandekindlus  
aastate lõikes  
perioodile  
2010–2018



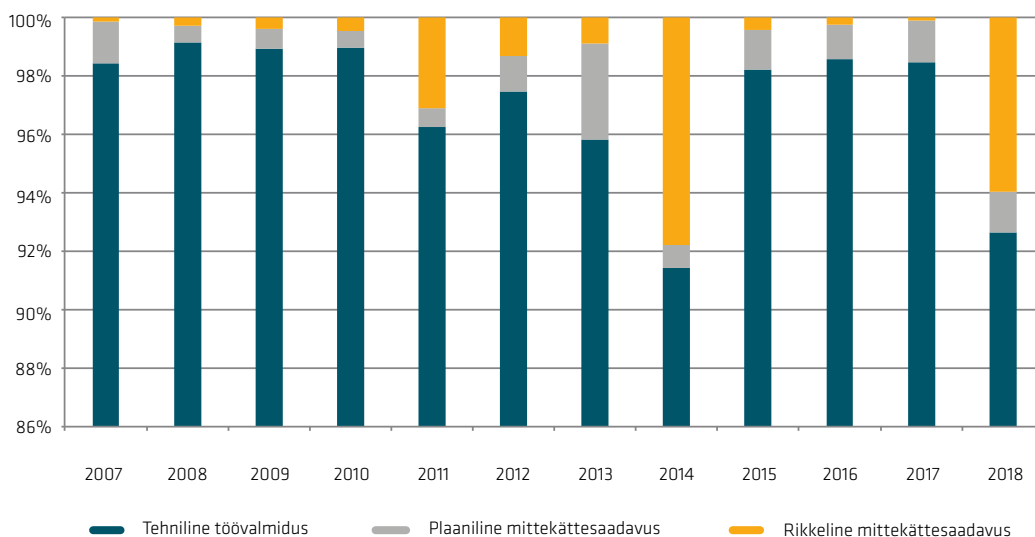
Tabel 5.4  
EstLinkide statistika

Kirjeldus	Estlink 1	Estlink 2
Energiakasutus	11,45% (ca 351 GWh) EE->FI: 136 GWh FI->EE: 215 GWh	51,71% (2 944 GWh) EE->FI: 753 GWh FI->EE: 2191 GWh
Tehniline töövalmidus	92,66% (5,83 % väiksem kui 2017)	98,84% (1,38 % väiksem kui 2017)
Plaaniline mittekättesaadavus	1,38% (120,85 h)	1,48% (130,03 h)
Rikkeline mittekättesaadavus	5,96% (522,32 h)	0,07% (5,92 h)
Katkestuste arv kokku	6	5
Plaaniliste katkestuste arv	3 (0 FIN, 2 EST, 1 ühine)	3 (0 FIN, 1 EST, 2 ühist)
Rikkeliste katkestuste arv	3 (1 FIN, 2 EST)	2 (0 FIN, 2 EST)

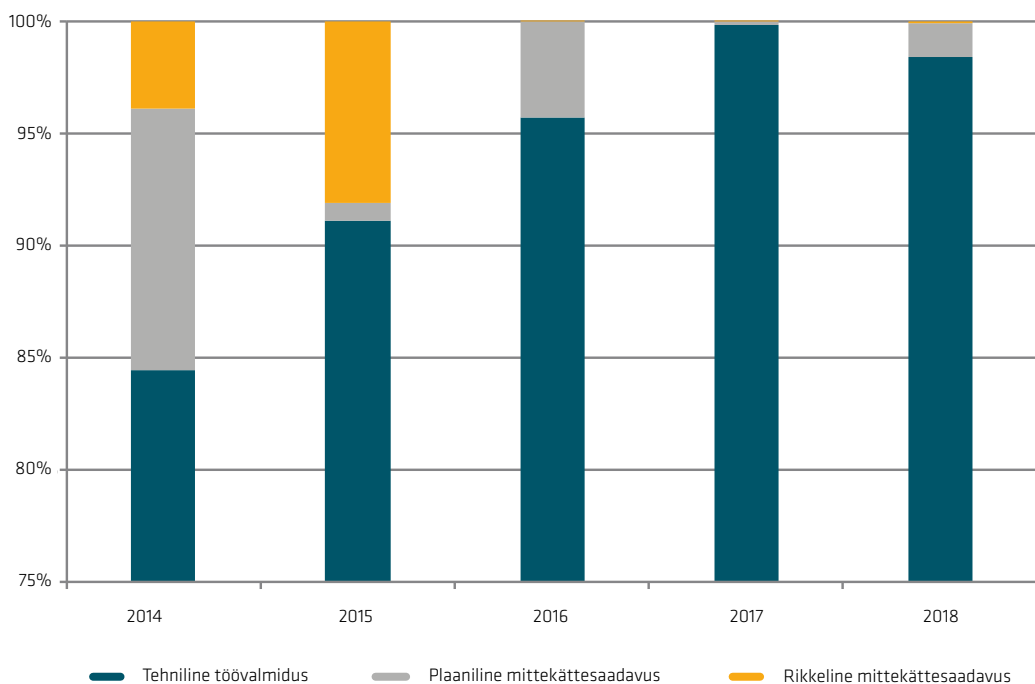
Eesti-Soome ristlõikel 2018. aastal kokku 509 pudelikaela tundi ehk ca 5,8% tundidest aastal, millest:

- Kogu installeeritud ülekandevõimsus oli kasutatud (st EstLinke kasutati täisvõimsusel ilma piiranguteta): 211 tundi ehk 2,4% aastast;
- Ülekandevõimsust piirati Elering või Fingridi võrgust tulenevalt (sh HVDC ühenduste piirangute tõttu) 239 tundi ehk ca 2,7% aastast;
- Põhjamaade võimsuse muutuse kiirusest tingitud piiranguid oli 59 tunnil ehk 0,7% aastast

Joonis 5.10  
EstLink 1 töökindlus  
aastatel 2007–2018



Joonis 5.11  
EstLink 2 töökindlus  
aastatel 2014 – 2018



## 5.7 SISEVÕRK

Suurimad rikked, mille puhul edastamata energia oli üle 1 MWh, olid järgmised:

1.02.2018. aastal kell 8:34 lülitusid Võiküla ja Sikassaare alajaamadest ebaeduka TLA-ga välja L173/L177/L176 Võiküla-Muhu-Orissaare-Valjala-Sikassaare. Katkestus Orissaare alajaama tarbijatele automaatika töötamise aeg 15 sekundit, Valjala alajaama tarbijatele 42 minutit ning Muhu alajaama tarbijatele kokku 1 tund ja 11 minutit. Andmata energiat oli Orissaare alajaama tarbijatele automaatika töötamise ajal 0,007167 MWh, Muhu alajaama tarbijatele 1,0532 MWh ja Valjala alajaama tarbijatele 0,7 MWh, mis kokku oli 1,76 MWh. Väljalülitumise põhjuseks oli L176 Valjala-Sikassaare juhtmetele ladestunud jäide, mis tekitas lühise ja ülemise juhtme katkemise.

22.05.2018. aastal kell 12:58 lülitus liigselt välja Maaritsa alajaama trafo C1T. Rakendus trafo diferentsiaalaitse 10 kV võrgu läbival lühisel. Katkestus 10 kV tarbijatele 42 minutit. Andmata energiat oli 1,18 MWh. Põhjuseks seadistuspersonali poolt ekslikult valesti ühendatud releekaitse vooluahelad

5.08.2018. aastal kell 09:55 lülitus Alutaguse alajaamas välja L138B Alutaguse-Kiikla VL 11038B5 . Kiikla alajaama 110 kV SVL välja ei lülitunud, L138B jäi pinge alla. Kell 10:59 ELV poolt koormus viidud C2T-le. Katkestus Kiikla alajaama tarbijatele 1 tund ja 4 minutit. Andmata energiat oli 1,51 MWh. Põhjuseks oli liini pikidiferentsiaalaitse relee rike.

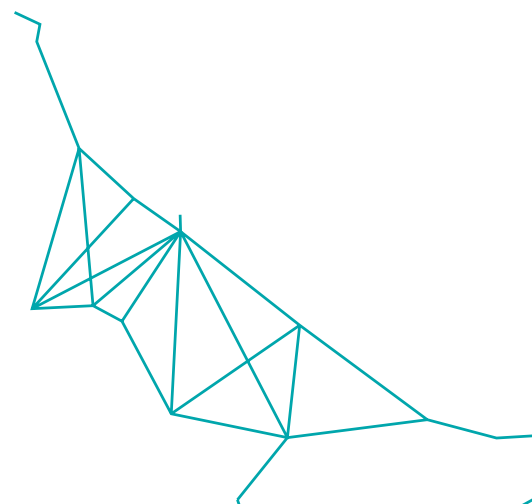
8.08.2018. aastal kell 15:03 lülitus Ida alajaamas 110 kV läbiviigu lühise tõttu välja trafo C2T. Katkestus 10 kV 2. ja 4. sektiooni tarbijatele 17 minutit. Andmata energia 3,32 MWh. Põhjuseks oli tootmisviga.

30.10.2018. aastal kell 14:28 lülitati avariilise nõudeavalduse alusel välja Pärnu-Jaagupi alajaama trafo C1T, mille põhjuseks oli trafo lahuti rike. Katkestus Pärnu-Jaagupi alajaama 10 kV tarbijatele kuni remondi lõpuni kell 17:37 oli 3 tundi ja 9 minutit. Andmata energiat oli 7,79 MWh. Põhjuseks oli seadme vananemine.

### 5.7.1 Programmide „Liinid puuvabaks“ ja „Kindel võrk“ täitmisest

Eleringi strateegilised eesmärgid on seotud võrgu töökindlusega vähendamaks katkestusi või selle toimumise riski tarbijatele. Eesmärkide täitmiseks töötati 2013. aastal välja võrgu töökindluse tõstmise programm „Liinid puuvabaks“ 2013–2017, mille peamised osad olid:

1. Liinikoridoride laiendamine;
2. Isolaatorkettide vahetamine ja linnutõkete paigaldamine;
3. Õhuliinide gabariitide korrastamine;
4. Alajaama üksikseadmete vahetus;
5. Personal.



Kuna suurem osa programmis toodud projekte on valminud (täitmine lõpetamisel), siis arvestades ka gaasivõrgu lisandumisega on koostatud kava võrkude töökindluse ja ohutuse edasiseks tõstmiseks järgneval 5 aastal. Eelnevast programmist on lõpetamata elektriliinide kaitsevööndite raadamine, ning vastavad tegevused ja eesmärgid on uuendatud käesolevas kavas.

Käesoleva kava eesmärgiks on parandada hoolduse (sh ka kaitsevööndite hoolduse) kvaliteeti, eesmärgiga vähendada katkestusi klientidele ja piiranguid nii välisühendustel, samal ajal maksimeerides nii elektriliinide kui gaasitorustike eluiga, vähendades seega ka tuleviku investeeringukulusid.

Oluliseks aspektiks on lisandunud elektri ja gaasivõrgu ohutuse suurendamine, arvestades võimalike intsidentide suure negatiivse kajastusega, vähendades ohtusid Eleringi võrgust nii inimeste elule ja tervisele kui ka ohtusid varale ja keskkonnale. Ohutuse suurendamisega seotud tegevused teenivad nii katkestuste vähendamise eesmärki kui ka ohutuse suurendamise eesmärke tulenevalt faktist et suurem osa elektrivõrgu riketest on seotud lühistega avalikult ligipääsetavates liini kaitsevööndites ning samuti on suur osa katkestuse tõttu andmata energiast seotud inimeste tegevusega elektripaigaldises.

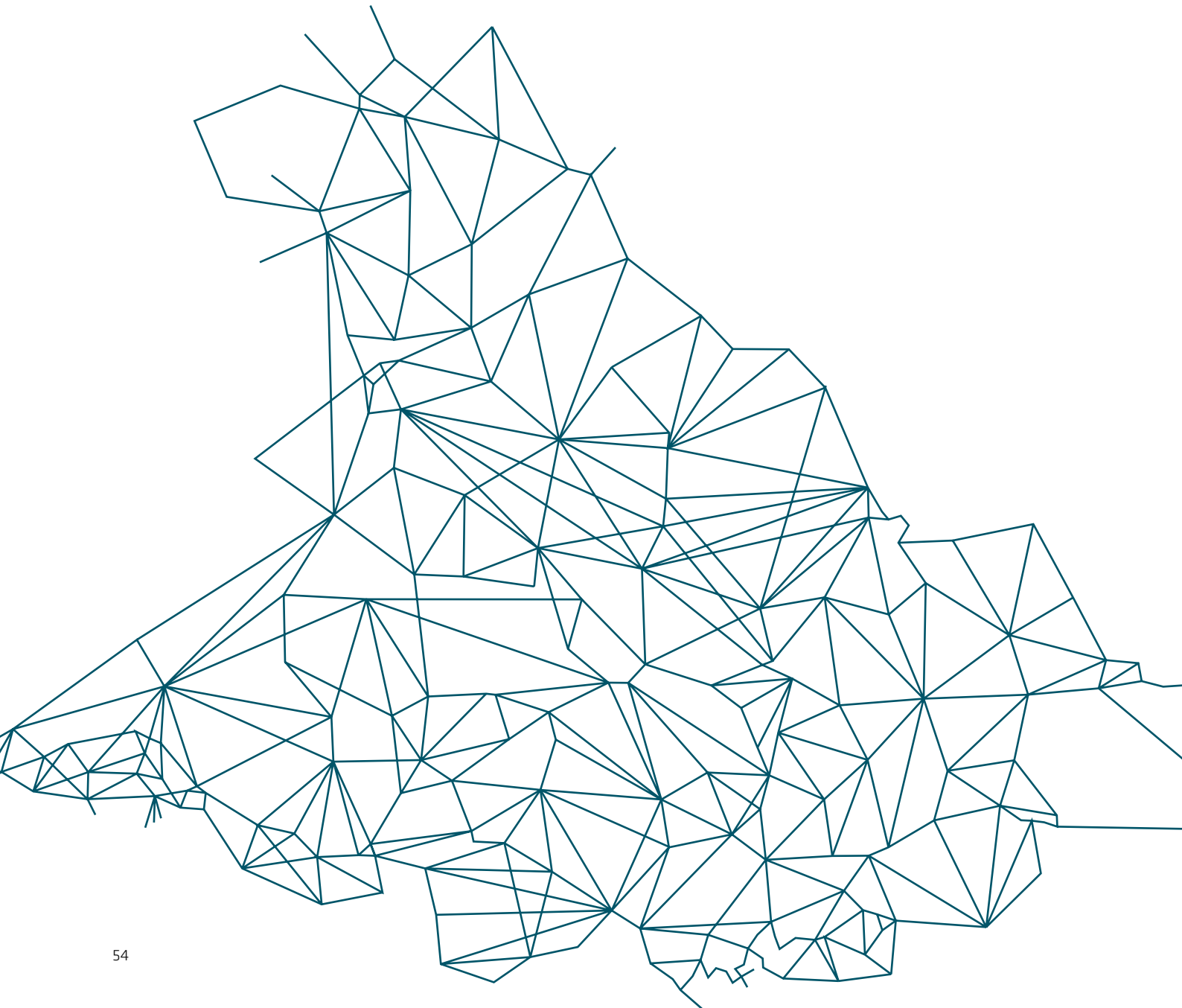
Käesolev plaan hõlmab tegevusi, mille eesmärk on:

1. vähendada katkestuste ning rikete arvu ja sellega seoses ka andmata energiat;
2. maksimeerida seadme eluiga ja sellega seoses vähendada investeeringute vajadust tulevikus;
3. suurendada seadmete ohutust.

Võrreldes eelnevaga on hoolduse põhimõtetes muutunud prioriteetide määramine, mis baseerub riski hindamisel tulenevalt seadme olulisusest ja selle seisukorrast (viimaste korrutis). Olulisuse all on seejuures silmas peetud potentsiaalset andmata energia kogust, mõju NTC-le (*Network Transmission Capacity*) ja ohutusaspekte.

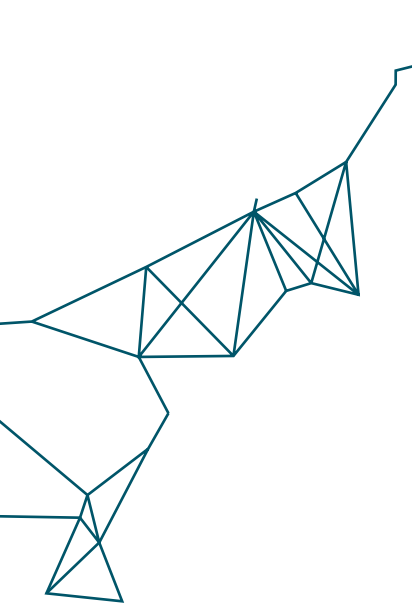
Elektriliinide kaitsevööndi pindala on 2018. aasta lõpu seisuga kokku 32090 ha, millest ca 50 % paikneb metsastunud alal.

Liinid puuvabaks programmi alustamisel oli raadamata metsaala kokku ca 1400 ha, siis 2018. aasta detsembri alguse seisuga on liinide kaitsevööndites raadamata veel 360 hektarit metsa.



# 6 Hinnang varustuskindlusele

6.1.	REGIONAALNE VARUSTUSKINDLUS AASTANI 2034 .....	56
6.1.1.	Euroopa varustuskindlus ENTSO-E MAF põhjal .....	56
6.1.2.	Regionaalne varustuskindlus .....	59
6.1.3.	Balti sünkroonala stsenaarium .....	63
6.1.4.	Baltikumi hädaolukorra toimepidevuse stsenaarium .....	65
6.1.5.	Eesti elutähtsa teenuse stsenaarium .....	66
6.1.6.	Hinnang .....	67
6.2.	ELEKTRITARBIMISE PROGNOOS AASTANI 2034 .....	68
6.2.1.	Majanduse areng .....	68
6.2.2.	Elektritarbimise prognoos aastani 2034 .....	68
6.2.3.	Jaotusvõrgud .....	69
6.3.	EESTI ELEKTRISÜSTEEMIGA ÜHENDATUD TOOTMISSEADMED 2018. AASTAL .....	70
6.4.	ELEKTRITOOTJATE POOLT TEADA ANTUD TOOTMISSEADMETE MUUTUSED AASTATEL 2019-2029 .....	71
6.4.1.	Muutused võrreldes 2018. aastaga .....	71
6.4.2.	Suletavad tootmisseedmed ja olemasolevate tootmisseedmete võimsuse vähenemine .....	72
6.4.3.	Kavandatavad ja ehitusjärgus elektrijaamad .....	72
6.5.	HINNANG TARBIMISNÕUDLUSE RAHULDAMISEKS VAJALIKULE TOOTMISVARULE AASTANI 2029 .....	72
6.5.1.	Hinnang tootmisvõimsuse piisavusele talvel .....	72
6.5.2.	Hinnang tarbimisnõudluse rahuldamiseks vajalikule tootmisvarule suveperioodil .....	74
6.5.3.	Eesti varustuskindlus aastani 2034 .....	75

- 
- **Varustuskindluse tagamine on regionaalne väljakutse, mille lahendused on samuti regionaalsed.**
  - **Eesti ja regiooni varustuskindlus on üleeuroopalise hinnangu põhjal tagatud aastani 2025 tootmis- ning ülekandevõimsuste koostööl.**
  - **Varustuskindluse tagamiseks pikemas perioodis tuleb tagada toimiv elektriturg, mis toob investeeringud uutesse tootmisvõimsustesse või tarbimise juhtimise võimekusse.**
  - **Olemasolevad tootmis- ja ülekandevõimsused on heaks aluseks ka erinevate kriisistsenaariumitega toimetulemiseks.**

## 6.1 REGIONAALNE VARUSTUSKINDLUS AASTANI 2034

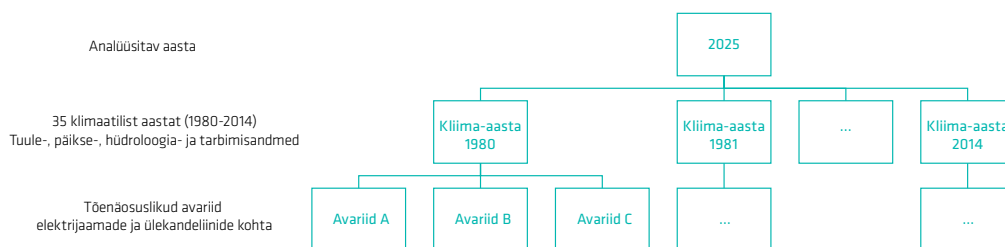
Tulenevalt energiasektori planeerimise pikaajalisusest ning vastavalt elektrituruseaduse § 39 lg 7-s toodud vaatlleb Elering pikaajalist varustuskindlust 5-15 aastat ette. Euroopa energialiidu ja ühtse elektrituru tingimustes vaatlleb Elering pikaajalist varustuskindlust üleeuroopalisel ja regionaalset tasandil. Pikaajalise varustuskindluse analüüs on kolmeosaline. Kõigepealt vaadeldakse varustuskindluse olukorda Euroopas tervikuna ENTSO-E analüüsi baasil. Seejärel hindab analüüs Baltikumi ja Soome regionaalset varustuskindlust ja detailsemalt Eesti tarbimise ja tootmise arenguid. Varustuskindluse analüüs on valminud Eleringi ja TalTech ekspertide koostöös.

### 6.1.1 Euroopa varustuskindlus ENTSO-E MAF põhjal

ENTSO-E koostab igal aastal üleeuroopalise tootmispiisavuse aruande (*Mid-term Adequacy Forecast – MAF*)<sup>4</sup>. Aruande aluseks on Euroopa süsteemioperaatorite varustatud andmed iga riigi tootmisvõimsuste kohta ja kogutud andmeid sisaldav üleeuroopaline turu modelleerimise andmebaas (PEMMDB). Aruande ajaline perspektiiv on kuni 2025. aastani ning tulemused sisaldavad kõigi Euroopa riikide tootmispiisavuse indikaatoreid. Järgnevatel aastatel analüüsides võetakse andmete aluseks kõigi Euroopa Liidu riikide poolt esitatavad riiklikud energia- ja kliimakavad.

Tootmispiisavust hinnatakse tõenäosusliku meetodi abil. Meetodika aluseks on Monte Carlo meetod, mille sisuks on suure hulga aastate simulatsioon arvestades tarbimise, tuuletootmise, päiksetootmise, hüdroloogilise olukorra ja süsteemi elementide avariide muutumisega. Käesolevas analüüsis kasutati 136 erinevat aastat. Igas aastas on 8760 tundi, millel on oma tarbimise, tuule- ja päikeseenergiatootmise, hüdroloogilise olukorra ja avariide väärtused. Väga suure hulga simulatsioonide teostamisel kaetakse lisaks tavapärasele olukordadele ka ekstreemseid olukordi, kus näiteks mitme suure elektrijaama avariiga samaaegselt on tiputarbimine ning satub olema madal taastuvenergia tootmine.

Joonis 6.1  
Monte-Carlo  
stsenaariumite skeem



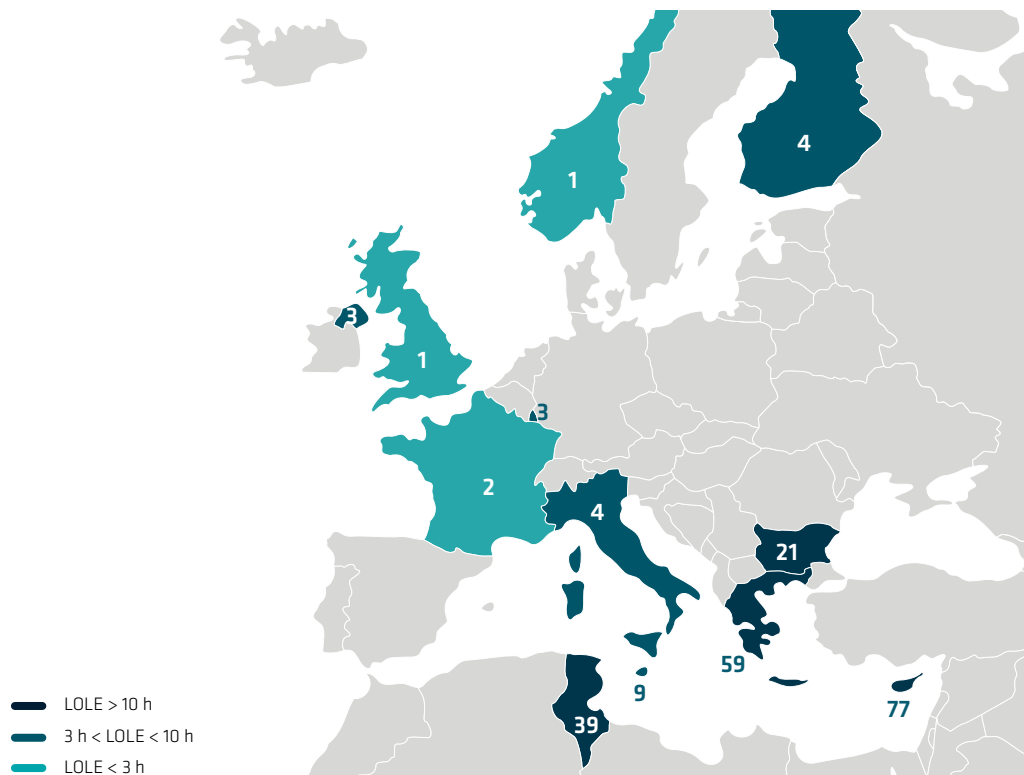
Selline analüüs võimaldab hinnata tootmispiisavuse puudujäägi tõenäosust. Simulatsioonide tulemusena arvutatakse välja aasta keskmine andmata energia (*Expected Energy Not Served – EENS*) ning keskmine katkestustundide arv (*Loss of Load Expectation – LOLE*). Detailsemalt saab ENTSO-E välja töötatud meetodikast lugeda viimasest MAF-ist.

Analüüs on välja töötatud EENS ja LOLE näitajad Euroopa riikides aastate 2020 ja 2025 jaoks Baasstsenaariumis, mis sisaldab endas tootmisvõimsuste arengut Euroopa riikides praeguste parimate teadmiste kohaselt. Konservatiivsema stsenaariumina on 2025. aastaks tulemused näidatud ka madala süsinikusisalduse stsenaariumi (*low-carbon sensitivity*). Madala süsinikusisalduse stsenaariumi eriliseks eelduseks võrreldes Baasstsenaariumiga on suurema koguse fossiilkütustel põhinevate konventsionaalsete tootmisvõimsuste väljumine turult tänu agressiivsemale kliimapolitikale üle Euroopa. Fossiilkütustel põhinevate elektrijaamade sulgemise eelduste püstitamisel arvestati elektrijaamadega, millel on oht sulgemisele tänu rangematele keskkonnapiirangutele (näiteks kivisõejaamad) ning jaamadega, millel on oht muutuda kahjumlikuks tänu muutuvale turuolukorrale ja seega sulguda enne elua lõppu majanduslikel põhjustel. Potentsiaalselt suletavate elektrijaamade andmed koguti süsteemihalduritel ja summaarselt on Konservatiivse stsenaariumi puhul uuritud süsteemis aastal 2025 ligikaudu 23 GW võrra vähem konventsionaalseid tootmisvõimsusi võrreldes Baasstsenaariumiga.

Analüüsis 2020. aasta kohta leitud LOLE näitajad riikide kaupa on toodud joonisel 6.2



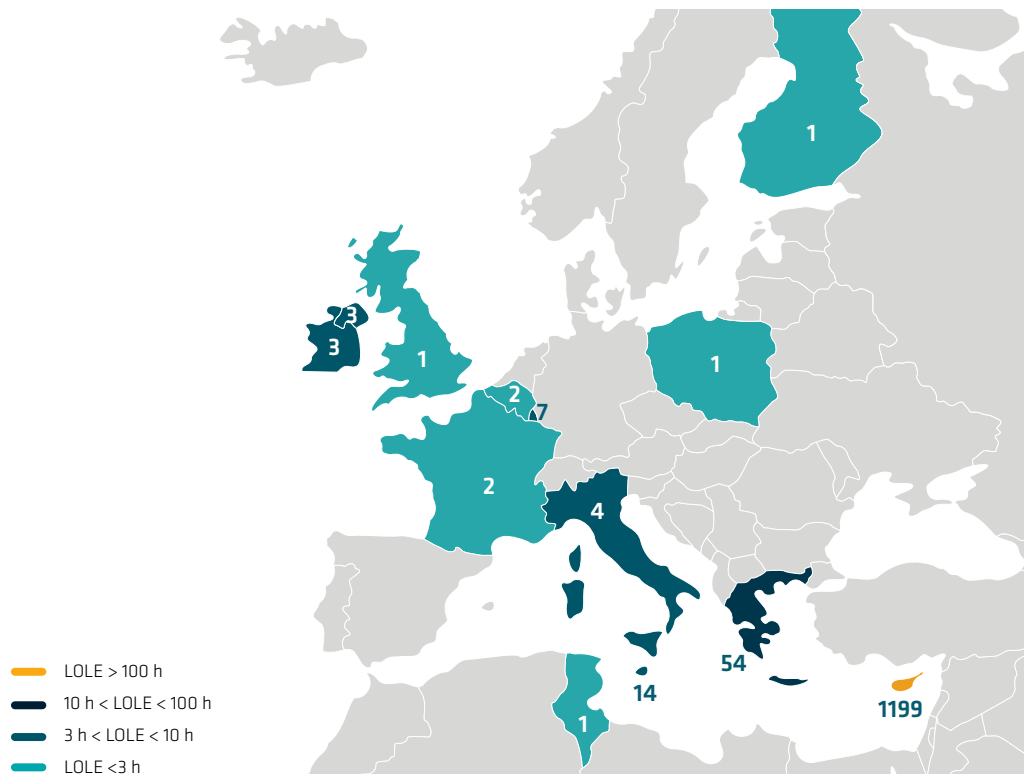
Joonis 6.2  
 ENTSO-E Baasstsenaariumi  
 tõenäosusliku analüüsi  
 tulemusena saadud  
 keskmine katkestustundide  
 arv Euroopa riikides aastal  
 2020



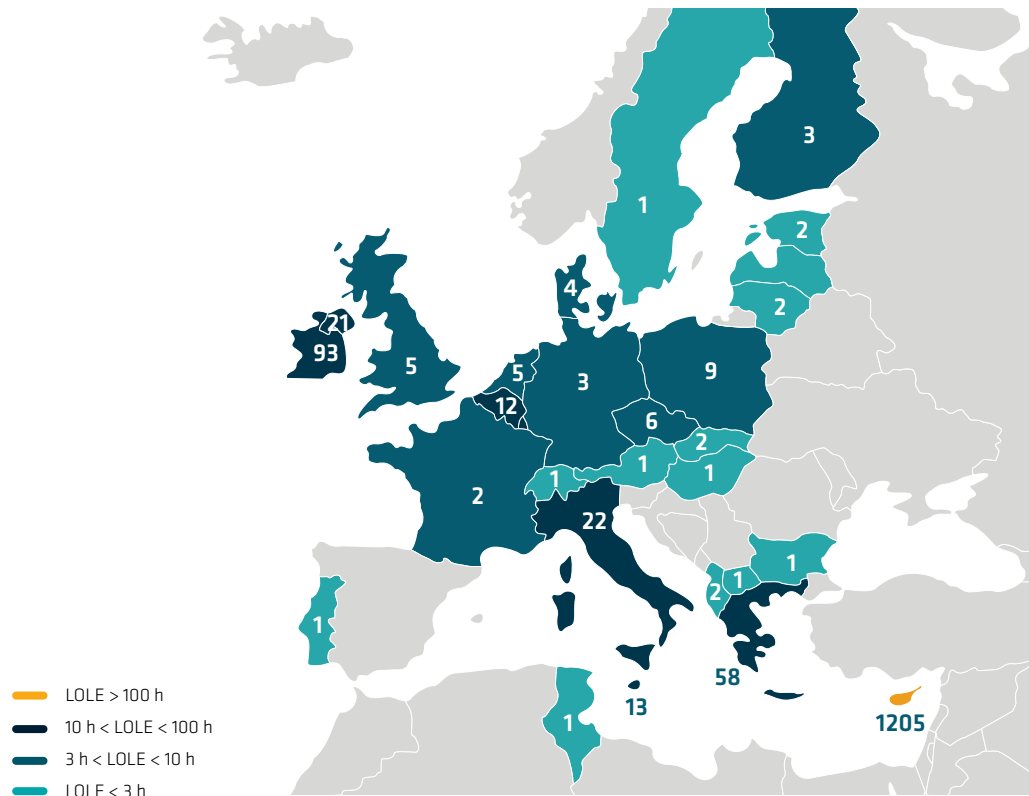
Joonis 6.2 illustreerib tõenäosusliku analüüsi tulemusi Baasstsenaariumi korral. Tulemuste hindamiseks on kasulik teada, et levinud väärtus katkestustundide arvu standardile Euroopa riikides on 3 tundi aastas. See tähendab, et riigid peavad varustuskindluse olukorda piisavaks, kui pikaajalise keskmisena on aastas kuni kolm katkestustundi. Oluline on märkida, et katkestustund ei tähenda katkestusi kõigile tarbijatele, vaid enamasti vaid väiksele osale tarbimisest, st viimaste megavattide ulatuses, mida pole antud olukorras võimalik tagada.

Baasstsenaariumi korral puuduvad Eestis andmata energia ja katkestustunnid. See tähendab, et mitte ühelgi simuleeritud 136-l aastal ei olnud ühelgi tunnil elektrienergia puudujääki. Samuti võib tõdeda, et kuigi Soomes esines simulatsioonide keskmise tulemusena ühes aastas 4 katkestustundi, on tootmispiisavuse olukord Põhja-Euroopas tervikuna väga hea.

Joonis 6.3  
 ENTSO-E Baasstsenaariumi  
 tõenäosusliku analüüsi  
 tulemusena saadud  
 keskmine katkestustundide  
 arv Euroopas aastal 2025



Joonis 6.4  
 ENTSO-E Konservatiivse  
 stsenaariumi tõenäosusliku  
 analüüsi tulemusena  
 saadud keskmine  
 katkestustundide arv  
 Euroopas aastal 2025

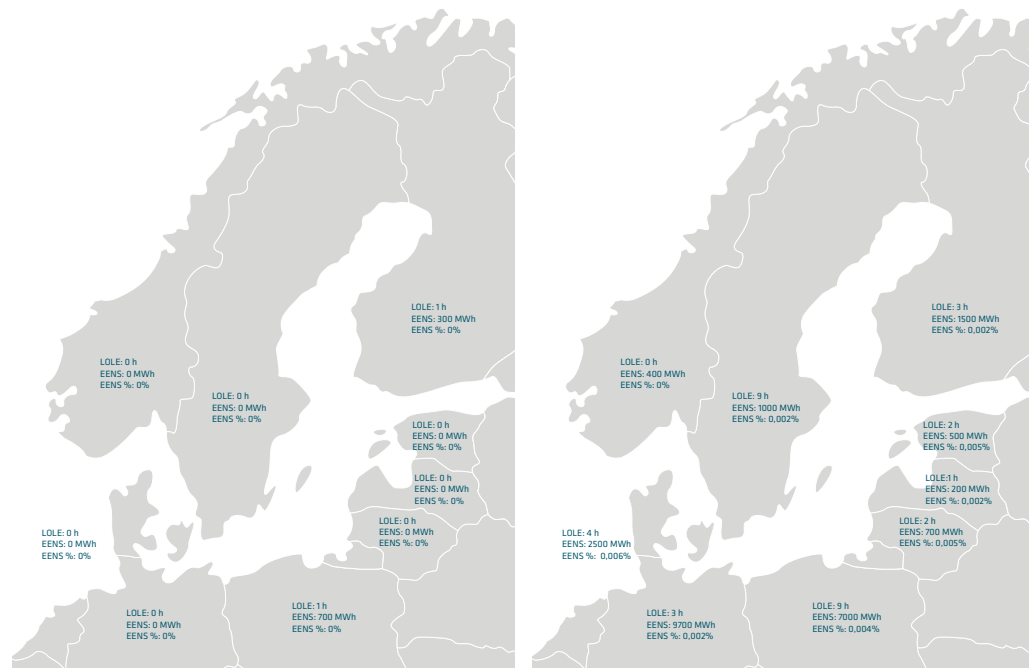


Joonis 6.3 ja Joonis 6.4 on visualiseeritud Euroopa tootmispiisavuse näitaja LOLE aastal 2025 nii baasstsenaariumi kui ka konservatiivse stsenaariumi jaoks.

Joonis 6.3 viitab asjaolule, et ka aastal 2025 on üleeuroopalise tootmispiisavuse olukord rahuldav ning Põhja-Euroopas väga hea. Joonis 6.4 ilmestab, et ootuspäraselt on kogu Euroopa tootmispiisavuse olukord mõnevõrra halvenenud eeldusel, et süsteemist väljub suurem kogus konventsionaalset tootmisvõimsust. Siiski näeme, et isegi sellisel juhul on katkestustundide arv Eestis ja lähiriikides väike, jäädes enamasti paljudes Euroopa riikides oleva standardi, kolme katkestustunni piiresse.

Saamaks detailsemat ülevaadet regionaalsest tootmispiisavusest, on alljärgnevalt Joonis 6.5 lähemalt uuritud Läänemere piirkonna riikides nii katkestustundide arvu kui ka andmata energia koguseid.

Joonis 6.5  
 Läänemere piirkonna  
 tootmispiisavuse  
 näitajad LOLE, EENS  
 ja tarbimata energia  
 osakaal kogutarbimisest  
 2025 aastal ENTSO-E  
 baasstsenaariumi  
 (vasakul) ja konservatiivse  
 stsenaariumi (paremal)  
 puhul



Tulemused näitavad, et Baasstsenaariumi korral Eestis katkestustunde ei esine. Konservatiivse stsenaariumi korral oli Eestis aastas keskmiselt 2 katkestustundi ja andmata energiat keskmiselt 500 MWh aastas. Analüüsi tulemusel võib väita, et aastal 2025 on Eesti tootmispiisavus Baasstsenaariumi korral tagatud ning näitajad on head isegi Konservatiivse tootmisvõimsuste arengu stsenaariumi korral. Ka konservatiivse stsenaariumi korral jääb katkestustundide väärtus allapoole Euroopas levinud standardit kolm tundi aastas. Joonisel on toodud ka protsentuaalne tarbimata jäänud energia tootmisvõimsuste puudujäägi tõttu. Arvud näitavad, et väikese arvu katkestustundide juures on tarbimata energia osakaal kogu energia kogusest väike. See tuleneb asjaolust, et tootmispiisavuse puudujäägi puhul ei esine katkestusi kogu riigis, vaid ainult viimaste, puudu olevate megavattide ulatuses. Eleringi hinnangul on Konservatiivse stsenaariumi rakendumine aastaks 2025 ebatõenäoline, kuid ka sellises olukorras on Eesti varustuskindlus rahvusvaheliselt levinud standardite piirides.

### 6.1.2. Regionaalne varustuskindlus

Elering, koostöös naaberriikide süsteemihalduritega Fingrid, AST ja Litgrid on kasutanud varustuskindluse hindamiseks lisaks tõenäosuslikule ka deterministlikku meetodit. Deterministlikus meetodis kõrvutatakse eeldatavad kasutatavad tootmisvõimsused uuritavates riikides prognoositud elektrienergia nõudluse ja vajalike reservide kogusega visuaalselt. Meetodika eeliseks on selle lihtsus, aastane resolutsioon ja visuaalne efektsus.

Teostatud deterministlik analüüs kasutab samuti kahte stsenaariumit, baasstsenaariumit ning konservatiivset stsenaariumit. Baasstsenaarium ning konservatiivne stsenaarium erinevad peamiselt tootmisvõimsuste sulgemise ning lisandumise hinnangute poolest. Tootmisvõimsuste sulgemine ning uute ehitamine sõltub eelkõige turuolukorrast, mida on äärmiselt raske täpselt prognoosida. Seetõttu on süsteemihaldurid koostanud kaks stsenaariumit, et katta võimalikke tulevikuolukordi. Baasstsenaarium põhineb eelkõige elektritootjate poolsetele hinnangutele nende omanduses olevate elektrijaamade sulgemisele või uute ehitamisele. Konservatiivne stsenaarium põhineb süsteemihaldurite konservatiivsematel eeldustel, kus tulenevalt turuolukorrast suletakse vanu elektrijaamu varem ning uute elektrijaamade ehitus lükkub planeeritust kaugemale tulevikku. Mõlema stsenaariumi puhul on eeldatud elektrituru, kui terviku toimimist.

Joonis 6.6 kujutab Balti ja Soome süsteemihaldurite parima teadmise järgi perioodil 2019-2034 kasutatavaid tootmis- ning ülekandevõimsusi baasstsenaariumis Eestis, Lätis, Leedus ja Soomes. Samal joonisel on kujutatud ka perioodi tiputarbimise ja reservivajaduse prognoosid, arvestades 2025. aastast kesk-Euroopaga sünkroniseerimist<sup>5</sup>. Olulise märkusena ei kajasta tiputarbimise prognoos Baltikumis tarbimise juhtimise potentsiaali, mis võib olla kõrgete elektrihindadega perioodidel arvestatav<sup>6</sup>.

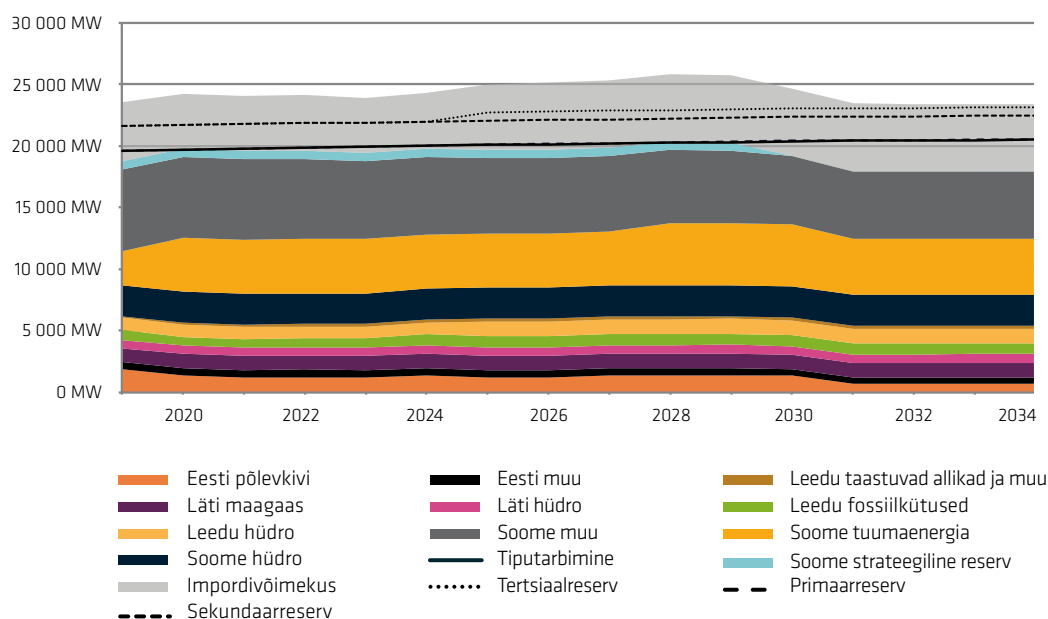
Analüüsist selgub, et juba täna sõltuvad Baltikum ja Soome tiputarbimise ja reservivajaduse katteks impordivõimalustest. Samas on piirkond juba täna tugevalt ühendatud teiste piirkondadega ning impordivõimalused ulatuvad 4800 MW-ni<sup>7</sup>.

5 *Reservide vajadused on hinnangulised ning põhinevad esialgsel uuringutel. Elektrisüsteemi toimimiseks hoitakse üldjuhul kolme tüüpi reserve. Primaarreservid ning sekundaarreservid taastavad pärast avariid elektrisüsteemi talitluse. Tertsiaalreservidega taastatakse sejärel primaar- ning sekundaarreservid järgmiseks avariiks.*

6 *Tarbimise hinnatundlikkus ja sellest tulenevalt tarbimise juhtimine on väga suures määras seotud elektri hinnaga. Tänapäevaste suhteliselt madalate elektrihindade juures ei ole tarbimise vähendamine või nihutamine levinud, kuna sellest tulenev majanduslik kasu on väike. Elektrihindade suurema volatiilsuse korral, mida tootmispiisavuse varu vähenemine tekitab, võib suureneb ka tarbimise juhtimisest tekkiv majanduslik kasu ja seega motivatsioon tarbimist juhtida.*

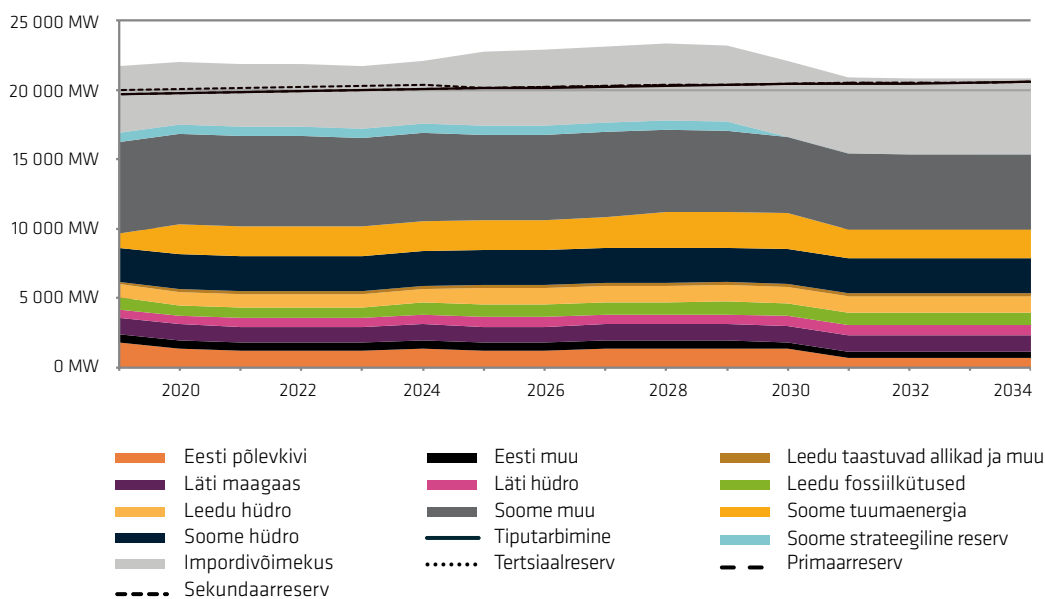
7 *Varustuskindluse seisukohalt ei ole arvestatud Baltikumi impordivõimalusega Venemaalt tulenevalt erinevast turukorraldusest, mis piirab elektrienergia vaba liikumist.*

Joonis 6.6  
Kasutatavad tootmis-  
ning ülekandevõimsused  
Baltikumis ja Soomes  
perioodil 2019–2034



Joonis 6.7 vaatleb Baltikumi varustuskindlust raskes N-2 häiringuolukorras. Deterministlikus analüüsis on varustuskindluse standardiks võetud N-2 häiringuolukord. See tähendab, et süsteem peab olema valmis kahe kõige suurema elemendi avaris olekuks ning seda tiputarbimise ajal. See tähendab ka, et pärast N-2 olukorra juhtumist ei eeldata enam täiendavate reservide hoidmist järgmisteks (N-3 või N-4) avariideks. Baltikumi ja Soome elektrisüsteemide kaks kõige suuremat elementi on kaks Soome tuumaelektrijaama plokki, mis tähendab, et raskeim N-2 olukord on kahe tuumaelektrijaama ploki ühel ajal väljas olek. Kuni aastani 2025 on jooniselt näha reservide hoidmine ka N-2 olukorras, mis tuleneb tänastest kokkulepetest Balti riikide, Venemaa ning Valgevene vahel. Joonisele on kantud lisaks Baltikumi ja Soome prognoositav tiputarbimine ning reservide vajadus aastani 2034<sup>8</sup>.

Joonis 6.7  
Baltikumi ja Soome  
varustuskindlus  
N-2 olukorras  
teadaolevate  
tootmis- ning  
ülekandevõimsustega



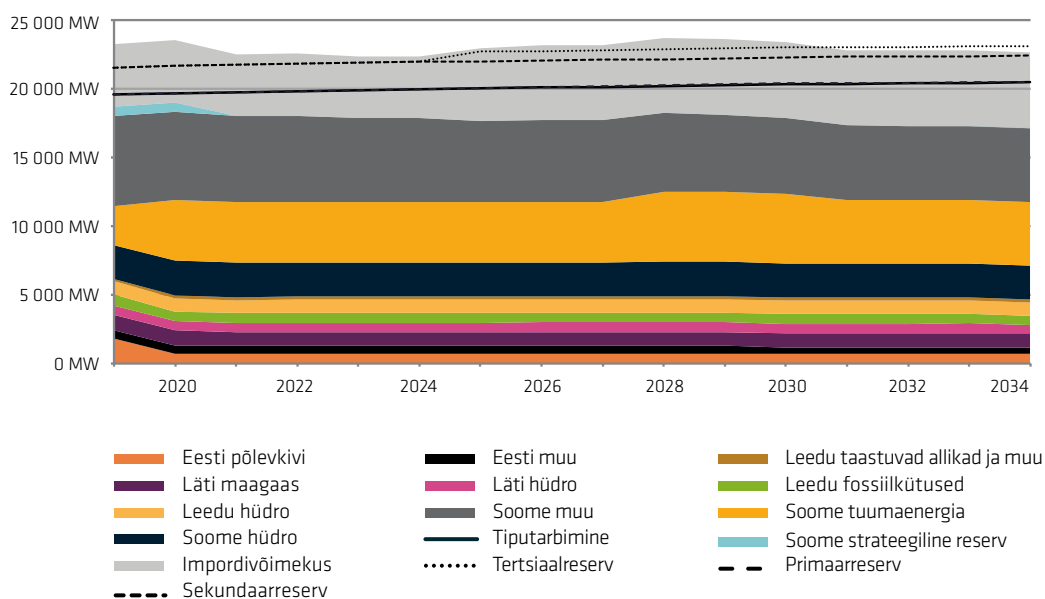
Täpsed arvud Joonis 6.6 ja Joonis 6.7 välja toodud olukorra kohta aasta 2030 jaoks on kirjeldatud Tabel 6.1.

Tabel 6.1  
Tootmis- ja  
tarbimisvõimsuste  
võrdlus regionaalsel  
tasandil aastal 2030  
Baasstsenaariumis

Võimsus aastal 2030	Väärtus tavaolukorras, MW	Väärtus N-2 olukorras, MW
Eesti Põlevkivi	1 363	1 363
Eesti Taastuvad ja muu	605	605
Läti Maagaas	1 149	1 149
Läti Hüdro ja muud taastuvad	726	726
Leedu Fossiilkütused	910	910
Leedu Hüdro	1 185	1 185
Leedu Taastuvad allikad ja muu	224	224
Soome Hüdro	2 500	2 500
Soome Tuumaenergia	5 087	2 587
Soome Taastuvad allikad ja muu	5 501	5 501
Soome Strateegiline reserv	0	0
Impordivõimekus	5 500	5 500
Tiputarbimine	20 359	20 359
Primaarreserv	33	33
Sekundaarreserv	1 930	0
Tertsiaalreserv	700	0

Joonis 6.8 ja Joonis 6.9 kujutavad tavaolukorda ning N-2 olukorda ka Konservatiivses stsenaariumis. Nagu varem mainitud, eeldab konservatiivne stsenaarium kiiremat vanade elektrijaamade sulgemist ning uute planeeritud elektrijaamade ehituse edasi lükkumist.

Joonis 6.8  
Baltikumi ja Soome  
varustuskindlus  
tavaolukorras  
Konservatiivse  
stsenaariumi korral



Joonis 6.8 ja Joonis 6.9 viitavad, et alates aastast 2031 võib Konservatiivse stsenaariumi korral varustuskindluse varu täieliku täitmise osas tekkida puudujääk – tarbimisnõudluse ja reservide nõudluse summa ületab kasutatavate tootmisvõimsuste koguse süsteemis. Tavaolukorras on kaetud tarbimisnõudlus, primaar- ja sekundaarreservi vajadus, kuid puudujääki võib tekkida tertsiaarreservi tagamises. Oluline on rõhutada, et juhul kui selline olukord realiseerub, ei sisalda see endas veel tarbimise piiramist, vaid reservide hoidmise piiramist, mis sellegipoolest tähendab mõnevõrra madalama varustuskindlusega olukorda.

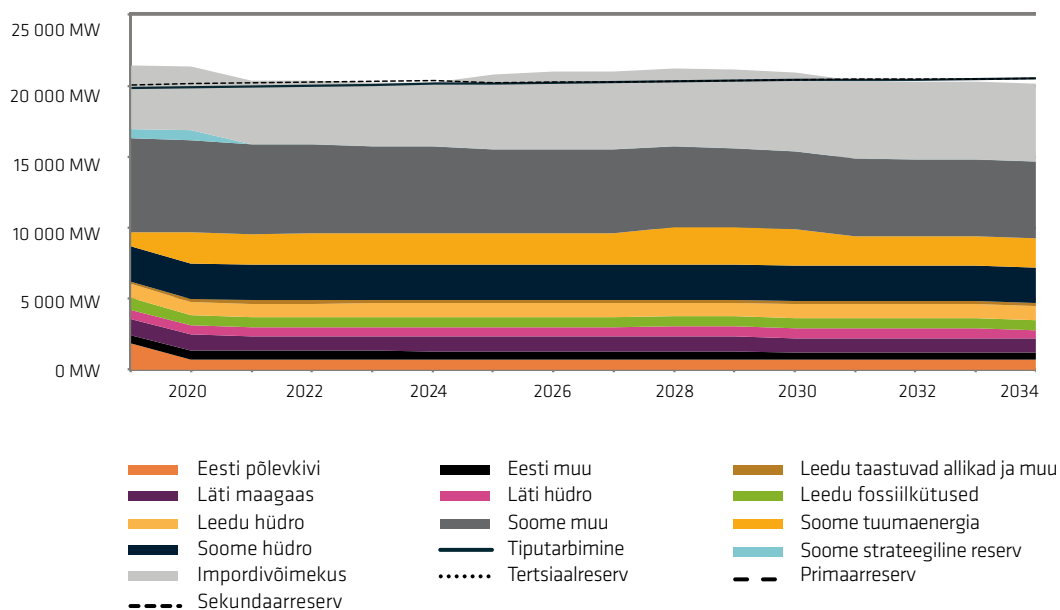
Joonis 6.8 ja Joonis 6.9 kujutatud seis konservatiivses stsenaariumis aastal 2030 on detailsemalt välja toodud tabelis 6.2.

Tabel 6.2  
Tootmis- ja  
tarbimisvõimsuste  
võrdlus regionaalsel  
tasandil aastal 2030  
Konservatiivses  
stsenaariumis

Võimsus aastal 2030	Väärtus tavaolukorras, MW	Väärtus N-2 olukorras, MW
Eesti Põlevkivi	691	691
Eesti Taastuvad ja muu	605	605
Läti Maagaas	1 009	1 009
Läti Hüdro ja muud taastuvad	726	726
Leedu Fossiilkütused	710	710
Leedu Hüdro	961	961
Leedu Taastuvad allikad ja muu	224	224
Soome Hüdro	2 500	2 500
Soome Tuumaenergia	5 087	2 587
Soome Taastuvad allikad ja muu	5 501	5 501
Soome Strateegiline reserv	0	0
Impordivõimekus	5 500	5 500
Tiiputarbimine	20 364	20 364
Primaarreserv	33	33
Sekundaarreserv	1 930	0
Tertsiaalreserv	700	0

Aastatel 2023 ja 2024 võib ka N-2 olukorras konservatiivse stsenaariumi puhul esile kerkida reserveide piiramise vajadus. Alates 2031 aastast ületab Konservatiivse stsenaariumi puhul N-2 olukorras tarbimisnõudlus aastast regioonis kasutatavate tootmis- ja impordivõimsuste summat. Selline olukord tähendab elektrienergia tarbimise piiramist koguses, mis ületab tootmisvõimsuste poolt kaetavat elektrienergia kogust. Kokkuvõttes peab Elering konservatiivse stsenaariumi realiseerumist ebatõenäoliseks ja summaarset tootmisvõimsust ületatakse väikeses mahus.

Joonis 6.9  
Baltikumi  
varustuskindlus  
N-2 olukorras  
tootmisvõimsusi  
soosivate  
turutingimuste  
korral



Baltikumi ja Soome varustuskindluse seisukohalt on kõige olulisemateks küsimusteks Baltikumi desünkroniseerimine IPS/UPS süsteemist, vanade elektrijaamade sulgemisgraafikud ja uute elektrijaamade projektide arengud. Elektrijaamade kasutatavus sõltub tehtavatest investeeringutest jaamade uuendamiseks, kus investeeringud ja seadmete vahetamine võib elektrijaamade eluiga oluliselt pikendada. Investeeringute tegemine elektrijaamadesse on majandusliku tasuvuse küsimus ja sõltub sellest, kas hinnad elektriturul võimaldavad investeeringute tagasiteenimist. Baltikumi ja Soome tootmisvõimsustest on sulgemise küsimus oluline Narva elektrijaamades, Leedu Elektrenai elektrijaamas ja Soome kivisöe elektrijaamades. Uutest projektidest on olulised Kaunase ja Vilniuse koostootmisjaamad, mille ehitamise kohta otsust veel tehtud ei ole ning Soome Hanhikivi tuumaelektrijaama valmistamise ajaks.

Eleringi hinnangul on käesolev deterministlik analüüs väga konservatiivne ning sellest tulenevalt on tarbimise piiramise vajaduse tõenäosus vaadeldaval perioodil väga madal. Analüüs on konservatiivne, kuna vaatleb olukorda, kus üheaegselt tiputarbimisega on väljas kaks Baltikumi ja Soome elektrisüsteemi suurimat elementi, tuulikute ning päiksepaneelidest tootmist ei toimu ja import Venemaalt Baltikumi pole võimalik.

ENTSO-E poolt koostatav üleeuroopaline tootmispiisavuse hinnangu (MAF) järgi vastab Eesti Euroopas levinud varustuskindluse standardile, kuid MAF eeldab toimivat Euroopa elektriturgu ning ei arvesta võimalike väga madala tõenäosusega sündmustega. Lisaks sellele kimbutavad Euroopa energiapõhist elektriturgu mitmed turutõrked, mistõttu on varustuskindluse jaoks vajalike investeeringute turupõhise tekke mitmes Euroopa riigis kahtluse alla seatud. Nendel põhjustel on Elering analüüsinud lisaks täiendavaid toimepidevusstsenaariume. Visualiseerimaks turustsenaariumist erinevate toimepidevusstsenaariumite madalat tõenäosust on koostatud joonis, mis põhineb Eleringi hinnangul stsenaariumite tõenäosuste kohta.

Joonis 6.10  
Stsenaariumite  
hinnanguline  
esinemise tõenäosus



### 6.1.3. Balti sünkroonala stsenaarium

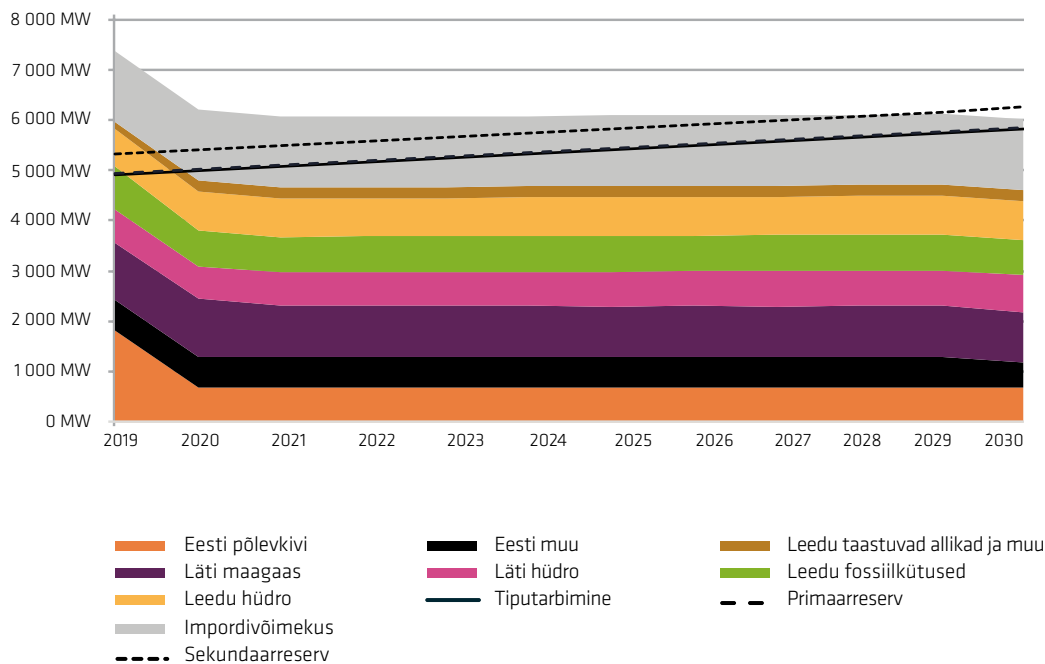
Balti saartalitluse stsenaariumi tõenäosus <10%



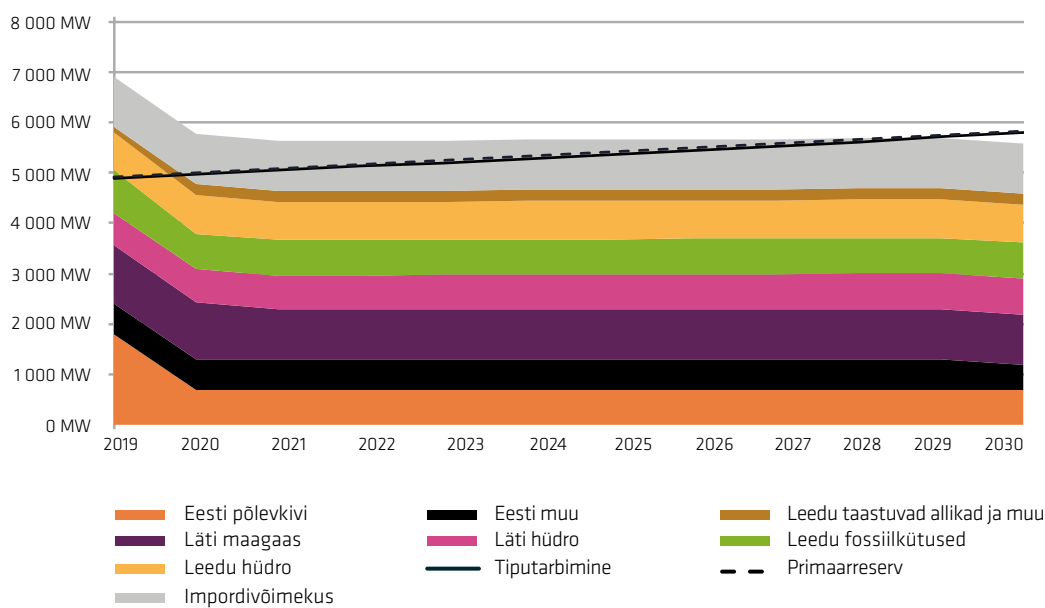
Stsenaariumi eeldused:

- Kuni 2025 – Balti riikide sünkroontöö IPS/UPS energiasüsteemiga on kiiresti ja kokku leppimata lõppenud. Balti riigid on jäänud saartalitluse ja moodustavad eraldi Balti sünkroonala. Kiire resünkroniseerimine IPS/UPS süsteemiga pole võimalik, vajalik võimekus töötada kuni 12 kuud iseseisvalt kuni erakorralise sünkroniseerimiseni Mandri-Euroopaga.
- Pärast 2025 – Leedu-Poola vahelduvvoolu ühendus on katkenud ning Baltimaad peavad vahelduvvoolu ühenduse taastamiseni iseseisvalt hakkama saama.
- Alalisvooluühendused Põhjamaade ja Poolaga on kasutatavad, kuid vähendatud mahus arvestades suurima elemendi piiranguga 400 MW.
- Aluseks konservatiivne tootmiseseadmete stsenaarium. Lisaks on eeldatud kaheksa Narva elektrijaamade ploki sulgemist (1291 MW), sealhulgas nelja väävlipuhastusseadmetega ploki sulgemist (672 MW), aastal 2020.
- N-1 olukord tähendab veel ühe alalisvoolukaabli väljalülitust.
- Balti riigid sõltuvad antud olukorras kiirete sagedusreservide osas alalisvooluühendustest naabersüsteemidega.

Joonis 6.11  
Balti sünkroonala  
varustuskindlus



Joonis 6.12  
Balti sünkroonala  
varustuskindlus N-1  
olukorras



Joonis 6.11 ja Joonis 6.12 nähtava stsenaariumi analüüs tulemus näitab, et tootmispiisavus on teadaolevate tootmisvõimsuste ning ülekandevõimsustega kaetud kuni aastani 2029. Aastal 2029 võib esineda olukordi, kus tiputarbimise perioodil pole võimalik hoida piisavas koguses reservi ning N-1 olukorras võib esineda tootmisvõimsuste puudujääki. Saartalitluses opereerimise valmidus luuakse sünkroniseerimise protsessiks ette nähtud investeeringutega, mis on toodud Tabel 3.1. Sünkroniseerimise projekti raames tehtavate investeeringutega väheneb aja jooksul Baltimaade saartalitlusse jäämise riski mõju meie elektrisüsteemi stabiilsusele.



#### 6.1.4. Baltikumi hädaolukorra toimepidevuse stsenaarium

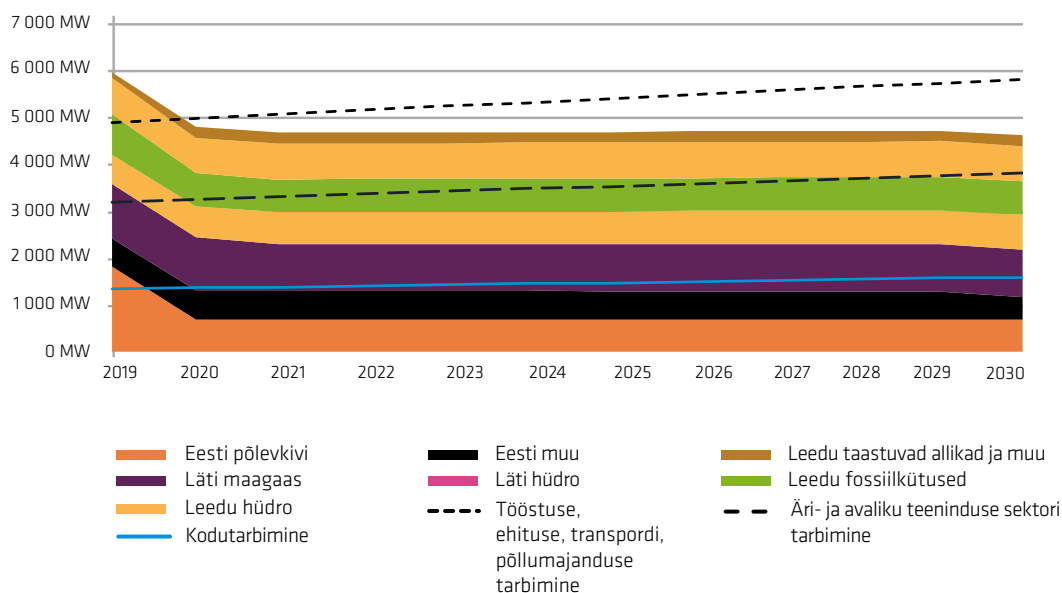
Balti hädaolukorra stsenaariumi tõenäosus <1%



Stsenaariumi eeldused:

- Kuni 2025 – Balti riigid on jäänud saartalitlusse IPS/UPS energiasüsteemist ja moodustavad eraldi Balti sünkroonala.
- Pärast 2025 – Balti riigid on jäänud saartalitlusse Euroopa energiasüsteemist ja moodustavad eraldi Balti sünkroonala.
- Alalisvooluühendused teiste regioonidega puuduvad.
- Aluseks konservatiivne tootmiseseadmete stsenaarium. Lisaks on eeldatud kaheksa Narva elektrijaamade ploki sulgemist (1291 MW), sealhulgas nelja väevlipuhastusseadmetega ploki sulgemist (672 MW), aastal 2020.
- Stsenaariumi kestuseks eeldatakse kahekuulist perioodi, millega oleks potentsiaalselt võimalik vähemalt üks alalisvoolu ühendus taastada.
- Sektorite tarbimisandmed on leitud Baltimaade statistikaametite andmebaasidest, mille kaudu on leitud sektori osakaal kogu lõpptarbimisest ning on eeldatud sektori osakaalu samaks jäämist ka tiputarbimise ajal.

Joonis 6.13  
Baltikumi  
hädaolukorra  
toimepidevuse  
stsenaarium



Joonis 6.13 toodud stsenaariumi analüüs näitab, et alalisvooluühenduste puudumise korral oleks Baltimaades tootmispiisavuse seisukohalt kindlasti võimalik tagada kodumajapidamiste, äri- ja avaliku teeninduse sektori elektrivarustus, muude sektorite elektrivarustust peaks vajadusel piirama. Kasvava elektritarbimise tõttu tuleks antud stsenaariumi realiseerumisel, tulevikus järjest enam tööstussektori elektrivarustust piirata. Samuti tuleks taolise stsenaariumi korral arvestada, et elektrivarustuse kvaliteet oleks oluliselt häiritud. Ilma ülekandevõimsusteta ei ole tänasel päeval Balti riikidel võimalik tagada piisavaid kiireid sagedusreserve, mistõttu võivad täiendavad avariid põhjustada täiendavat tarbimise automaatset väljalülitamist. Sagedusreservid hangitakse sünkroniseerimise projekti raames.

## 6.1.5. Eesti elutähtsa teenuse stsenaarium

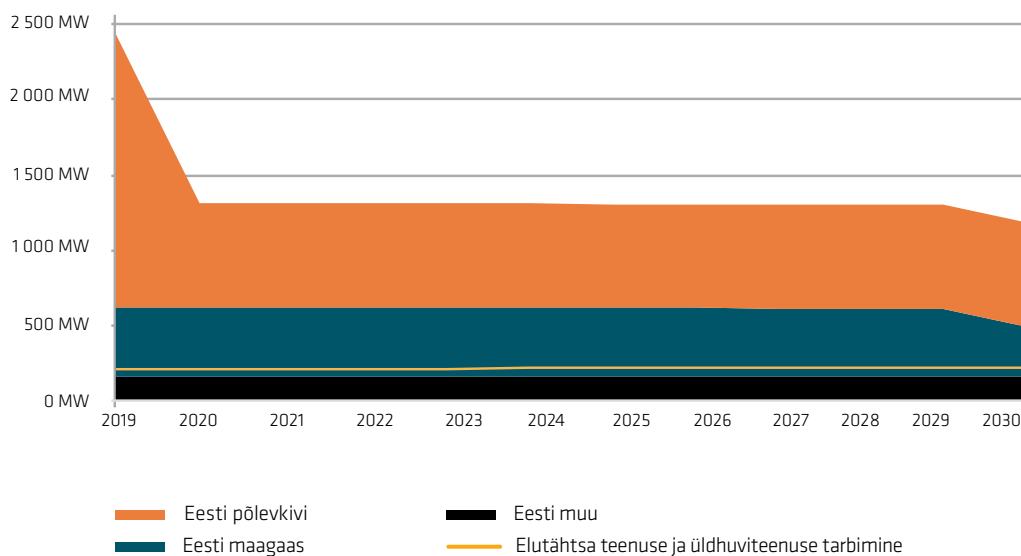
Balti hädaolukorra stsenaariumi tõenäosus <1%



Stsenaariumi eeldused:

- Eesti on erakorraliselt jäänud saartalitlusele.
- Puuduvad elektriühendused teiste riikidega.
- Elektrisüsteem olema valmis toimima piiramata ajaperioodi.
- Elektrisüsteem peab olema võimeline pidevalt katma elutähtsa teenuse tarbimise ja üldhuviteenuse tarbimise.
- Elutähtsa teenuse ja üldhuviteenuse maksimaalne tarbimine on hinnanguliselt 200 MW. Oluline on märkida, et tegemist on hinnanguga ning Elering koos seotud osapooltega viib läbi tegevusi, et antud hinnangut täpsustada. Siiski peab Elering antud hinnangut tegelikust kõrgemaks ning eeldust varustuskindluse seisukohalt konservatiivseks.
- Aluseks konservatiivne tootmisseadmete stsenaarium. Lisaks on eeldatud kaheksa Narva elektrijaamade ploki sulgemist (1291 MW), sealhulgas nelja väävlipuhastusseadmetega ploki sulgemist (672 MW), aastal 2020.

Joonis 6.14  
Elutähtsa teenuse  
stsenaarium



Nagu Joonisel 6.14 võib näha, on Eesti elutähtsa teenuse ja üldhuviteenuse elektritarbimine võimalik katta olemasoleva tootmisvõimsusega. Nimetatud tarbimine on seejuures võimalik katta ka ilma põlevkivi elektrijaamadeta. Üheks suureks väljakutseks oleks antud stsenaariumi puhul elektrisüsteemi stabiilsus, kuna suuremate elementide avarii korral lülituks sarnaselt eelmise stsenaariumiga automaatselt osa tarbimisest välja.

## 6.1.2 Hinnang

Kokkuvõttes on praeguste parimate teadmiste järgi Eesti ja regiooni varustuskindlus tavaolukorras aastani 2025 tagatud tootmis- ning ülekandevõimsuste koosmõjul. Varustuskindluse tagamiseks pikemas perioodis tuleb regioonis võrreldes täna teadaolevate võimsustega elektrijaamu juurde ehitada või suurendada tarbimise juhtimise potentsiaali. Kogu perioodil on nii Eestis, Baltikumis kui ka Euroopas tervikuna varustuskindluse varu vähenemas ning Elering analüüsib aktiivselt edasisi arenguid.

Eleringi hinnangul on Eestis ja regioonis elektrienergia puudujäägi tõenäosus väike ka pärast 2025. aastat. Analüüsid näitavad regionaalsel tasandil mõningat tarbimishäire riski jaoks vajaliku tootmispiisavuse puudujääki alles pärast 2030. aastat konservatiivsemate eelduste puhul. Toimepidevusestenaariumite korral võib tiputarbimise jaoks vajaliku tootmisvõimsuse puudujääk saada varem. Oluline roll on ülekandevõimsustel teiste piirkondadega ning sellest tulenevalt peab piisav olema Euroopa varustuskindluse tase tervikuna. Näiteks võib Soome puudujääk kanduda naaberriikidesse, sealhulgas Eestisse. Sellest tulenevalt on varustuskindluse küsimus muutunud kogu Energialiidu üleseks küsimuseks, mida lokaalsete meetmetega lahendada ei saa või on sellised lahendused ebaefektiivsed. Eleringi hinnangul tuleb arendada elektrituru disaini, et see annaks täpseid hinnasignaale investeerimisotsusteks ja tagaks sellega varustuskindluse. Selles suunas töötatakse ning Euroopa Komisjon on küsimust lahendamas 2020. aastal rakenduva Puhta energia paketiga.

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. Tarbimise hinnatundlikkus võimaldab tootmise-tarbimise tasakaalu saavutada turupõhiste signaalide abil ning väldib vajadust tarbimise administratiivseks piiramiseks.

Elektrituruseaduse alusel on varustuskindluse aruande põhjal Konkurentsiametil õigus kohustada Eleringi hankima konkursi korras täiendavaid tootmisvõimsusi. Eleringi seisukoht on, et Euroopa ühisel energiaturul on ka varustuskindlus riikideülene küsimus ning olulised on arengud regioonis ja Euroopas tervikuna. Eestis ei ole võimalik teha investeeringuid elektrijaamadesse sellises ulatuses, mis garanteeriks kogu regiooni tootmispiisavuse. Seetõttu on tähtsad üleeuroopalised meetmed vajalike tootmisvõimsuste ja ka ülekandevõimsuste investeeringute kindlustamiseks. Üleeuroopalisteks meetmeteks on eelkõige energiaturu disaini parendamine selliselt, et tootmisvõimsuste turule pakutav väärtus oleks õiglase hinnaga ja tarbijad saaksid võrdsetel tingimustel turul osaleda. Euroopa on Puhta energia paketi näol astunud olulise sammu energiaturu disaini arendamisel. Elering peab elektrituru arendamist väga oluliseks ning on oma ettepanekud välja toonud Eleringi elektrituru visioonis.

Analüüs on toonud välja mitmed tootmispiisavuse parendamiseks vajalikud tegevused. Eesti tootmispiisavuse taseme hindamiseks on vajalik **varustuskindluse standard**. See tuleb välja töötada koostöös vastutavate ministeeriumite ning Konkurentsiametiga.

Kesk-Euroopaga sünkroniseerimiseks vajalike reservide hankimiseks tuleb välja töötada **süsteemiteenuste turumehhanismid**. Süsteemiteenuste turud võimaldavad ühest küljest tagada elektrisüsteemi toimimise ning teisest küljest annavad võimaluse turuosalistel täiendavat tulu teenida. Uued süsteemiteenuste turud on lisaks olemasolevale manuaalsele sagedusreservile (mFRR) ka automaatne sagedusreserv (aFRR) ja primaarreserv (FCR).

Euroopa elektriturul tuleb **vähendada turutõrgete mõju**. Erinevate turutõrgete ning tegevustega on võimalik tutvuda Eleringi elektrituru visioonis<sup>9</sup>.

Tagamaks kindel elektrivarustus elutähtsa teenuse ja üldhuviteenuse tarbimisele, tuleb detailselt hinnata vastavat tarbimise mahtu ning kindlustada kriisiolukorras elektrienergiaga varustatus just sellisele tarbimisele.

## 6.2 ELEKTRITARBIMISE PROGNOOS AASTANI 2034

Järgnev osa annab ülevaate Eesti elektrisüsteemi tarbimise prognoosist ning võimalikest tarbimist mõjutavatest teguritest ning eeldustest. Eleringi tarbimise prognoos on jäänud viimastel aastatel muutumatuks. Prognoosi kohendatakse vastavalt uuenenud statistikale ning valminud uuringute tulemustele.

### 6.2.1 Majanduse areng<sup>10</sup>

Euroopa kolmanda kvartali majanduskasvu pidurdas küll eeskätt ajutine tagasilöökk autotööstuses, kuid selletagi on Euroopa majanduskasv aeglustumas. Neljal viimasel aastal on kasv olnud selle sajandi keskmisest kiirem ja kasvuspurti võimaldanud jõuvarud on ammendumas. Tööjõupuudus muutub ettevõtete jaoks üha piiravamaks ja eksporditellimuste juurdekasv väheneb, sest terves maailmas on nõudlus vaibumas.

Ühistutu suurust arvestades pole sealse kasvu aeglustumisel Eesti-suuruse tootjamaa jaoks siiski tingimata üksühene mõju. Järgmistel aastatel saab Eesti majanduskasvule takistuseks pigem võimaluste piiri lähedale jõudnud tööturg ning suuresti varasemate aastate majandusedu pandiks olnud hõive kasvu pidurdumine. Tööjõupiirangu, välisurgude kehvema seisu ja tagasihoidlike investeeringute koosmõjul aeglustub 2017. aastal nähtud 4,9% majanduskasv 2021. aastaks 2,2%ni.

Läti majandus kasvas 2018. aasta kolmandas kvartalis 4,7% ning kvartalikasvuks mõõdeti väga tugev 1,7%. Leedu majanduse aastakasv taandus aga kolmandas kvartalis 2,4%-ni. Kolmandas kvartalis kiirenes Soome SKP aastakasv 2,4%-ni ning majanduskasv jätkus ka võrreldes eelmise kvartaliga. Rootsi majanduse aastakasv taandus kolmandas kvartalis 1,6%ni, aeglustudes teise kvartaliga võrreldes 0,2%.

Eesti majanduskasv aeglustub ja SKP lõhe hakkab prognoosiperioodil vähenema. 2019. aastal kasvab majandus veel 2018. aastaga sarnases tempos, kuid pärast seda jääb kasv alla 3%. Prognoosi järgi kasvab majandus 2019., 2020. ja 2021. aastal vastavalt 3,2%, 2,3% ja 2,2%.

Majanduses on praegu kõrgkonjunktuur ja vabu ressursse napib. Seetõttu takistavad edasist kiiret majanduskasvu pakkumispoolsed piirangud, nagu keeruline tööjõu leidmine ja seadmete rakendatuse tehnilised piirangud. Samas nõrgenevad ka nõudluspoolsed tegurid: eeskätt aeglustub välisnõudluse kasv.

### 6.2.2 Elektritarbimise prognoos aastani 2034

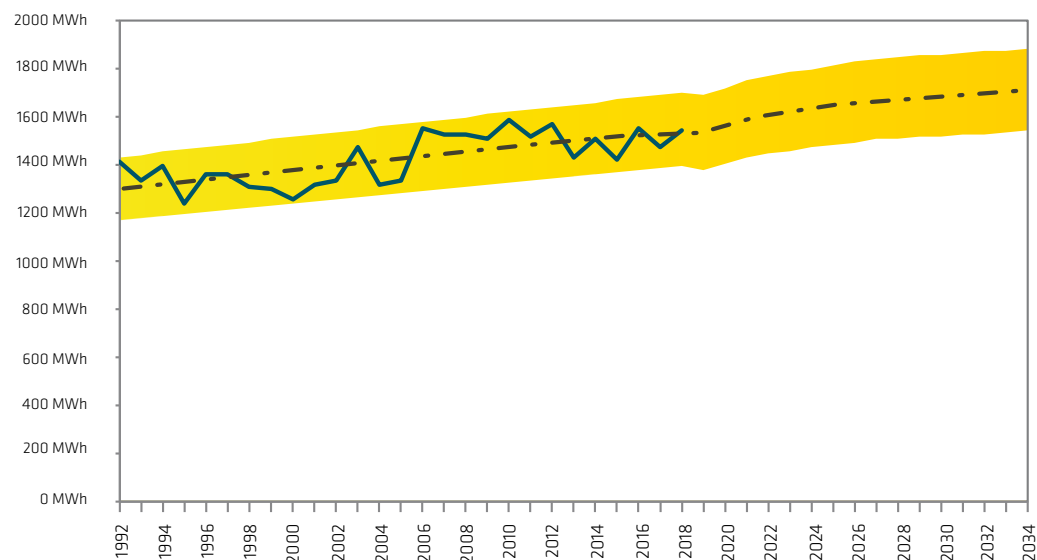
Varemates esitatud Varustuskindluse aruannetes on Eesti elektritarbimise kasvu hindamisel võetud arvesse 1% kasvu aastas. Koormuse täpsemaks prognoosimiseks tellis Elering AS Tallinna Tehnikaülikoolilt koormusprognoosi uuringu 2017. aastal. Koormuste prognoosimiseks loodid Excel tabelarvutustarkvaral põhinev mudel, millega on võimalik leida koormuse prognoos erinevate tasandite põhisel: alajaam, piirkonnad ning kogu Eesti elektrivõrk. Selle mudeliga loodi kolm erinevat stsenaariumi: keskmine (baas), kiire ja aeglane areng. Tabel 6.3 kirjeldab tarbimise kahe indikaatoriga: aastane tarbimine ja tipukoormus. Tarbimise prognoosi vaates on aluseks võetud keskmine stsenaarium eelpool nimetatud koormusprognoosi uuringust.

Tabel 6.3  
Kokkuvõtte  
kogutarbimise  
ja tipukoormuse  
statistikast ja  
prognoosist  
aastani 2034

Tarbimise statistika			Tarbimise prognoos		
Aasta	Aastane tarbimine, TWh	Tipukoormus, MW	Aasta	Aastane tarbimine, TWh	Tipukoormus, MW
2005	7,2	1331	2019	8,6	1555
2006	7,8	1555	2020	8,7	1564
2007	8,2	1526	2021	8,9	1594
2008	8,3	1525	2022	9,0	1609
2009	7,8	1513	2023	9,1	1623
2010	8,2	1587	2024	9,2	1636
2011	7,9	1572	2025	9,2	1649
2012	8,1	1433	2026	9,3	1661
2013	7,9	1510	2027	9,4	1674
2014	7,8	1423	2028	9,4	1680
2015	7,9	1553	2029	9,4	1685
2016	8,2	1472	2030	9,5	1690
2017	8,3	1474	2031	9,5	1695
2018	8,4	1544	2032	9,5	1701
			2033	9,5	1706
			2034	9,6	1711

Üldine elektritarbimine näitab siamaani kasvutrendi, kuid elektrisüsteemi tipukoormused on viimasel kümnendil püsinud sisuliselt muutumatult, jäädes enamasti 1313 ja 1544 MW vahele. Sellegipoolest tuleks arvestada, et tarbimise kasvust tulenevalt on oodata ka mõningast tipukoormuse tõusu järgmise 10 aasta jooksul ning sellele järgnevat aastase tarbimise kasvukiiruse vähenemist. Eleringi tipukoormuste prognoosivahemik aastani 2034 on toodud alloleval joonisel (vt Joonis 6.15).

Joonis 6.15  
Tipukoormuste  
statistika ja  
prognoos aastani  
2034



Joonis 6.15 kirjeldab, et tegelik tipukoormus kõigub normeeritud tipukoormuse ja  $\pm 10\%$  vahemikus. Käesoleva prognoosi kohaselt jääb kõigi eelduste kohaselt tipukoormus ka 2021. aastal 1600 MW piiresse, kuid 2032. aastal on see kasvanud juba üle 1700 MW taseme.

Keskmine tipukoormuse kasv TTÜ koormusprognoosi järgi jääb ajavahemikus 2020–2022 vahemikku 1,14%, peale seda algab kasvukiiruse vähenemine ning alates aastast 2028 on näha tipukoormuse kasvu 0,31% aastas.

Tipukoormuse muutumist aastate lõikes mõjutavad oluliselt ilmastikuolud. Muutlikest ilmaoludest tulenevalt tuleb arvestada, et tegelikud tipukoormused võivad prognoosivahemikest ka ajutiselt väljuda. Viimaste aastate soojade talvede kordumine võib mõjutada tipukoormuse kasvukiirust ka tulevikus.

Üldises prognoosis ei ole uusi suuri projekte ja tarbijate liitumisi arvesse võetud, sest sellise võimsusega liitumine (metallitööstus, elektriradutee ning viimastel aastatel ka serveripargid), mis mõjutaks oluliselt tarbimist, on sündmused, mida tuleb vaadelda eraldi.

### 6.2.3 Jaotusvõrgud

Vastavalt elektrituruseaduse §-le 66 lõikele 2 peavad jaotusvõrguettevõtjad esitama konkurentsiametile iga aasta kirjaliku hinnangu selle kohta, missugused on tarbimisvõimsuse eeldatavad kogunõudlused nende teeninduspiirkondades, hinnangu esitamisest alates seitsme aasta perspektiiviga.

Elektrituruseaduse §66 lõige 3 sätestab, et põhivõrguettevõtja esitab iga aasta 15. juuniks kirjalikult Konkurentsiametile võimalikult täpse hinnangu selle kohta, et missugune on tarbimisvõimsuse eeldatav kogunõudlus põhivõrgus aasta kaupa hinnangu esitamisest alates seitsme aasta jooksul. Seejuures märgib põhivõrguettevõtja nimetab seejuures eeldused, millele tema hinnang tugineb.

Allolevas tabelis on toodud jaotusvõrguettevõtjate poolt 2019. aastal esitatud andmed. Nende tarbimisvõimsuste kohaselt jääb aastatel 2019–2025 summaarne tarbimisvõimsuse nõudlus 1736 MW ja 1837 MW vahele. Arvestades ka võimalike külmade talvedega (10% varu), võib tegelik nõudlus jaotusvõrkudes jääda vahemikku 1910–2020 MW (vt tabel 6.4).

Tabel 6.4  
Jaotusvõrkude hinnang  
tarbimisvõimsuse  
kogunõudlusele aastatel  
2019–2025

Aasta	Jaotusvõrkude tarbimisvõimsuse kogunõudlus, MW	Jaotusvõrkude tarbimisvõimsuse kogunõudlus 10 % varuga, MW
2019	1736	1910
2020	1764	1940
2021	1788	1967
2022	1804	1984
2023	1818	1999
2024	1827	2009
2025	1837	2020

Jaotusvõrkude poolt esitatud prognoositud tarbimisvõimsused on Eleringil võimalik katta ka 10% talvist varu arvestades täies mahus. Kasutatavad tootmisvõimsused aastal 2019 on 2737 MW ning aastal 2025 on vastav võimsus 2560 MW.

Sarnaselt eelpool toodud põhivõrgu koormusprognoosile käsitletakse uusi ja energiamahukaid projekte eraldi ning käesolevas prognoosis Elering selliseid liitumisi arvesse ei võta.

Täiendavalt ei arvesta Elering jaotusvõrkude poolt esitatud andmete puhul asjaoluga, et mõnes jaotusvõrgus prognoositav tarbimisvõimsus kaetakse selles võrgus lokaalselt ning põhivõrgust võetavat võimsust kasutatakse vaid remontide ja avariide korral.

### 6.3 EESTI ELEKTRISÜSTEEMIGA ÜHENDATUD TOOTMISSEADMED 2018. AASTAL

Tootjatelt saadud andmete põhjal seisuga märts 2019, on summaarne installeeritud netootmisvõimsus 2886 MW, millest tipuajal kasutatav tootmisvõimsus on 2214 MW. Ülevaade 2019. märtsis Eesti elektrisüsteemiga ühendatud tootmisseedmetest on toodud alljärgnevalt tabelis (vt Tabel 6.5).

Tabel 6.5  
Eesti elektrisüsteemiga  
ühendatud  
tootmisseedmed 2019  
aastal

Elektrijaam	Installeeritud netovõimsus, MW	Võimalik tootmisvõimsus, MW
Eesti Elektrijaam	1355	1021
Balti Elektrijaam	322	224
Auvere Elektrijaam	274	252
Iru Elektrijaam	111	111
Kiisa avariireservielektrijaam	250	250
Põhja SEJ	78	78
Lõuna SEJ	0	0
Sillamäe SEJ	16	8
Tallinna elektrijaam	39	39
Tartu elektrijaam	22	22
Pärnu Elektrijaam	20,5	20,5
Enefit	10	9
Tööstuste- ja väike koostoomisjaamad	83	60
Hüdroelektrijaamad	7,6	4
Tuuleelektrijaamad	312	0
Päikeselektrijaamad	37,9	0
Mikrotootjad	7,6	0
<b>Summa</b>	<b>2946</b>	<b>2098</b>

Tabelis 6.5 esitatud andmed põhinevad tootmisseedmete valdajate poolt esitatud andmete põhjal ning tabelis ei ole eristatud juba töötavad tootmisseedmed ning veel elektrienergiat mitte tootvad tootmisseedmed.

Mikrotootjad ja väiketootjad alla 15 kW võimsusega Eesti süsteemis, arvestades ka eelnevatel aastatel ühendatud tootmisseadmeid perioodil 2012–2018:

- Elektrituulikud 221,7 kW;
- Päikesepaneelid 11 395 kW;
- Hüdrolektrijaamad 32,5 kW.

Alates 2018. aasta 1. märtsist on põhivõrguga ühendatud ning prognoositavalt ühendatakse 2019. aasta jooksul:

- 2018 Tuuleenergia OÜ, Lõpe tuulepark, 1 MW lisati juurde kokku 17 MW (tuulikud);
- Aidu Tuulepark, 6,8 MW;
- Varja tuulepark, 10 MW (Püssi AJ);
- Iru PV-jaam, 0,7 MW (Iru AJ);
- Raadi PV-park, 50 MW (Ülejõe AJ);
- Elektrilevi OÜ, Leisi AJ, 6MW;
- Elektrilevi OÜ, Viljandi AJ 5,94 MW;
- Elektrilevi OÜ, Rakvere AJ, 4,34 MW.
- Eesti Energia, Tootsi tuulepark 138 MW (Sopi AJ);

Alates 2018. aasta 1. märtsist on jaotusvõrguga ühendatud ning prognoositavalt ühendatakse 2019. aasta jooksul:

- 2019 liitub Silpower AS 7,1 MW generaator Sillamäe jaotusvõrku;
- 2018 ELV lõppklient 4E, Kunda AJ, 6,9 MW tuulikud;
- 2019 Mustamäe KTJ 10 MW, Kadaka AJ.
- VKG Soojus AS Ahtme PEJ 8MW (Ahtme AJ);
- Elektrilevi OÜ, Videviku PV 1,2 MW (Anne AJ);
- Elektrilevi OÜ, Tallinna prügilagaas OÜ, 1,053 MW, Kallavere AJ;
- Elektrilevi OÜ, Pärnu Päikeseпарк 4 MW, Metsakombinaadi AJ;

## 6.4 ELEKTRITOOTJATE POOLT TEADA ANTUD TOOTMISSEADMETE MUUTUSED AASTATEL 2019–2029

Vastavalt Võrgueeskirja §-le 132 "Tarbimisnõudluse rahuldamiseks vajalik tootmisvaru" muudatusele (16.02.2016) tuleb kõikidel elektritootjatel esitada süsteemihaldur Elering AS-le iga aasta 1. veebruariks Võrgueeskirja lisas 3 toodud andmed järgmise 10 aasta kohta elektrisüsteemi piisavuse varu hindamiseks. Sellel aastal esitasid andmed kõik suuremad elektritootjad ja enamus väiksemaid elektritootjaid. Osade väiksemate elektrijaamade puhul arvestatakse eelnevatel aastatel esitatud andmeid planeeritud elektritootmise ja/või tootmisseadmete sulgemise kohta.

Praeguse seisuga on aastate 2019–2029 lõikes Eleringi informeeritud etteplaneeritava tootmistsükliga tootmisvõimsuse suurenemisest kuni 28 MW, samas on planeeritud võimsuste vähenemist kuni 623,8 MW.

### 6.4.1 Muutused võrreldes 2018. aastaga

Võrreldes eelmise, 2018. aastal avaldatud varustuskindluse aruandega, on elektritootjad teada andnud järgmistest suurematest muutustest:

#### **Enefit Energiatootmine AS:**

- Eesti Elektriijaamas on aastate 2019–2023 suvel plaaniliselt tööst välja (käivitusae ~72 h<sup>11</sup>) viidud mitu plokki summaarse võimsusega kuni 672 MW;
- Eesti elektriijaamas ei nähta ette tootmisvõimsust kolmele plokile peale 2019. aastat, summaarse võimsusega 489 MW;
- Balti Elektriijaamas ei nähta ette tootmisvõimsust TG12 plokile peale 2023. aastat, võimsusega 130 MW;
- Auvere plokk võimsusega 272 MW on suveperioodil 2019–2029 plaanilises remondis; ning selle elektriijaama suvine võimalik tootmisvõimsus puudub;
- Enefit elektriijaama Enefit 280 tootmiseseade on aastatel 2021-2022 suveperioodil plaanilises remondis ning selle elektriijaama suvine võimalik tootmisvõimsus puudub.

**Hüdroelektrijaamad:**

- Võimsuse vähenemine 330 kW võrra, mis tuleneb amortiseerunud hüdroelektrijaamade konserveerimisest ning andmete uuendamisest;

**Tuuleelektrijaamad:**

- Võimsuse suurenemine on 145 MW võrra, mis tuleneb tootjate poolt edastatud prognooside muutumisest ning andmete täpsustamisest;

Elektritootjate poolt 2019 aastal esitatud andmed on toodud lisas 1.

**6.4.2 Suletavad tootmisseedmed ja olemasolevate tootmisseedmete võimsuse vähenemine**

Eleringile on praeguseks teada antud järgmistest tootmisvõimsuste sulgemistest, võimsuse vähenemistest ja tootmisseedmete konserveerimisest:

- 2020–2024 piirangud IED leevendusmeetme alusel töötavatele vanadele plokkidele 619 MW; ehk täpsemalt:
- 2024 Eesti elektrijaama plokkide sulgemine, 489 MW;
- 2024 Balti elektrijaama plokki sulgemine, 130 MW;

Suletav tootmisvõimus kokku aastaks 2024: 619\* MW.

\*suletava võimsuse hulgas on piirangutega kasutatav võimsus

**6.4.3 Kavandatavad ja ehitusjärgus elektrijaamad**

Eleringile on praeguseks teada antud järgmistest suurematest tootmisvõimsuste lisandumistest:

- 2019 Fortum Tartu Raadi PV-park, 50 MW;
- 2019 Tootsi Tuulepark, 138 MW.

KOKKU: 188 MW

Elektritootmisseedmed, mille ehitamisest on süsteemihaldurit teavitatud, kuid mida ei saa arvesse võtta kui kindlaid projekte, on järgmised:

- 2019–2029 – muud uued jaamad (valdav osa tuuleelektrijaamad) kuni 910,7 MW.

KOKKU: 910,7 MW

Kõiki neid elektritootmisseedmeid, mille ehitamise kavatsustest on süsteemihaldurit teavitatud, ei saa arvesse võtta kui kindlaid elektritootmisseedmete ehitusotsuseid. Osad projektid on juba ehitusjärgus, kuid osad ka planeerimisjärgus, kus lõplikku investeringuotsust ei ole veel tehtud. Samas võib arvestada, et planeerimisjärgus tootmisseedmetest kõik investeringuotsuseni ei jõua ning lisaks ei ole ka kindel, mis aastatel need projektid tegelikult valmivad.

**6.5 HINNANG TARBIMISNÕUDLUSE RAHULDAMISEKS VAJALIKULE TOOTMISVARULE AASTANI 2029**

Käesoleva aruande hinnang tarbimisnõudluse rahuldamiseks vajalikule tootmisvarule on koostatud põhimõttel, mis arvestab Eleringi hinnangul tõenäolisemaid tootmisvõimsuste arengusuundi, sest kõiki süsteemihaldurile esitatud lähteandmeid ei saa arvestada kui tulevikus kindlasti realiseeruvaid projekte.

**6.5.1 Hinnang tootmisvõimsuse piisavusele talvel**

Eeldatav stsenaarium võtab arvesse neid uusi elektrijaamu, mida antud hetkel ehitatakse või mille kindlast investeerimisotsusest või sulgemise ajast on süsteemihaldurit teavitatud.



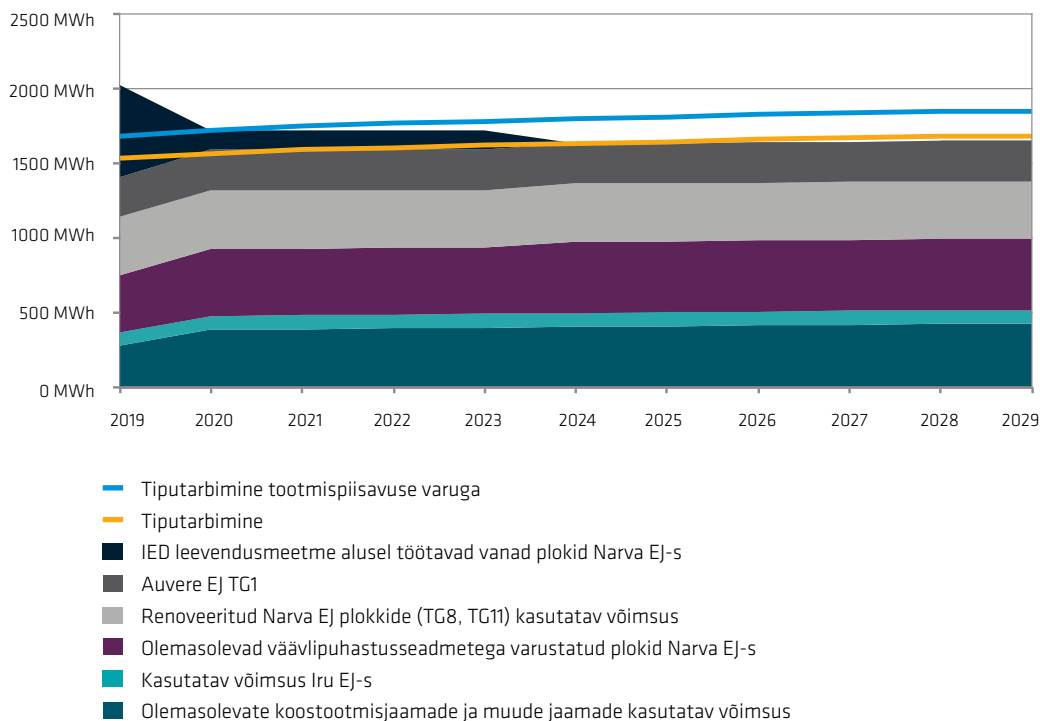
Eesti Elektriijaama 1, 2. ja 7. ja Balti Elektriijaama 12. energiaplokki käitatakse alates 01.01.2016 tööstusheite direktiivi artikli 33(1) alusel (piiratud tööea erand), millest tulenevalt on ettevõtte lubatud käitada neid energiaplokke ajavahemikus 01.01.2016 kuni 31.12.2023 mitte rohkem, kui 17 500 töötundi. Eesti Energia hinnangu kohaselt suletakse kolm plokki Eesti Elektriijaamas aastal 2019 ning Balti Elektriijaama plokki aastal 2023. Kuna piiratud tööea erandiga ettenähtud töötundide tegelik ärakasutamine sõltub elektri hulgiturul kujunevatest hinnatasemetest, siis ei ole nimetatud energiaplokkide täpne plaanitatav sulgemise aega teatada. Seda tehakse esimesel võimalusel peale seda, kui ettevõtte juhatus on teinud vastava otsuse ja otsusekohane info on esitatud elektribörsil avaldamiseks.

Alates 25.10.2021 hakkab põlevkivi kütusena kasutatavate elektriijaamade keskkonnanõudeid reguleerima Põlevkivi energeetilise kasutamise PVT järelduste dokument. Eesti Elektriijaama, Auvere elektriijaama ja Balti Elektriijaama olemasolevad tootmis- ja püüvseadmed (v.a IED piiratud tööaja erandi alusel töötavad tootmis- ja püüvseadmed) vastavad nimetatud õigusaktidest tulenevatele nõuetele. Nimetatud PVT dokumendis fikseeritud nõuded jäävad eeldatavasti jõusse kuni ca 2030. aastani (pärast mida neid tõenäoliselt karmistatakse).

Aastal 2018 on Eesti Energia Narva Elektriijaamades (Balti, Eesti ja Auvere) koos väävlipuhastusseadmetega varustatud kuue plokiga (1058 MW), nelja olemasoleva piiratud kasutustundidega plokiga (619 MW) ja ühe Auvere 2015. aastal tööd alustanud plokiga (272 MW), kokku võimsusega 1949 MW.

2029. aasta talveperioodil on tipukoormuse prognoosiks eeldatava koormusstsenaariumi kohaselt 1685 MW ning kasutatav tootmisvõimsus 2552 MW. Arvestades tootjate poolt saadetud andmetega ja Eleringile teadaoleva infoga, on tarbimise nõudluse rahuldamiseks vajalik tootmisvaru 2020. aastani piisav ka erakordselt külmade talvede 10%-lise varu arvestamisel. Arvestades elektriühendusi ja tootmisvõimsust regionaalsetele elektriturule, on tootmisvõimsusi Eesti vaates järgnevat kümneks aastaks piisavalt. Kodumaine elektriturul kasutatav tootmisvõimsus katab tarbimise nõudlusest talvisel tipuajal. Välisühenduste avariide korral on kasutatav Eleringi avariireservelektriijaamade võimsus, millega arvestades on kodumaine tarbimise võimsus tipuajal sisemaiste tootmisvõimsustega kaetud. Prognoos elektriturul kasutatava tootmisvõimsusega on toodud all oleval joonisel (vt Joonis 6.16). Täpsemalt saab lugeda varustuskindlusest Eestis, Baltikumis ja Läänemere regioonis aastani 2034 peatükis 6.5.3.

Joonis 6.16  
Kasutatav tootmisvõimsus ja tipunõudluse eeldatav prognoos talvel



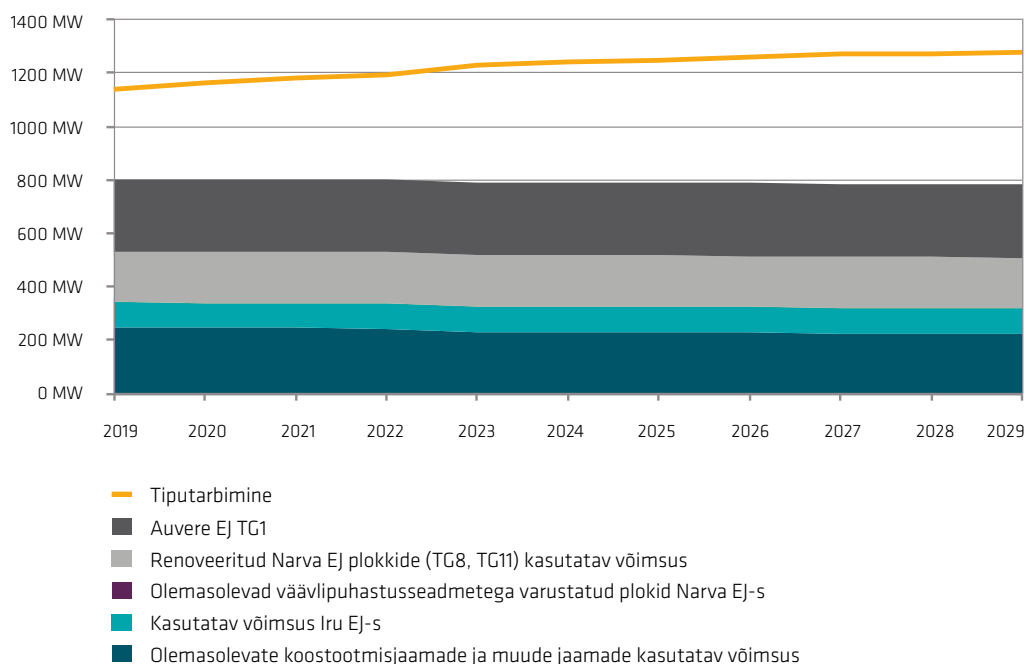
Lisaks eeltoodud prognoosile saab arvestada tipukoormuse katmisel Läänemere piirkonna teiste riikide elektritootmisvõimsustega, tulenevalt tipukoormuse aja erinevusest ning võimalusest kasutada riikidevahelisi elektriühendusi. Tänu 2020. aastal valmivale Eesti-Läti kolmandale ühendusele suureneb läbilaskevõime Eesti-Läti piiril 750 MW pealt 1050 MW peale. Eleringi hinnangul on riikidevahelised ühendused ning tootmisvõimsused naabersüsteemides piisavad, et tagada Eesti elektrisüsteemi toimimine järgnevatel aastatel ka olukorras, kus tarbimine kasvab prognoositut kiiremini või olemasolevad tootmisseedmed suletakse enne praegu prognoositut sulgemisaega. Eelduseks naabersüsteemide tootmisressursside kasutamisele on toimiv regionaalne elektriturg ning töökindlad välisühendused Soome ja Lätiga.

## 6.5.2 Hinnang tarbimisnõudluse rahuldamiseks vajalikule tootmisvarule suveperioodil

Elektrijaamade poolt esitatud andmete järgi on 2019. aasta suveperioodil mittekasutatava võimsuse hulgas 2173 MW tootmisvõimsust. Mittekasutatava võimsuse hulka arvestatakse konserveeritud tootmisüksused (1024 MW), muud piirangud (37 MW), mitte planeeritava tootmistsükliga tootmisüksused (kõik taastuvad va. hüdroelektrijaamad – 500 MW), kõik mikrotootjad (11,6 MW) ning tööstuste- ja väike koostootmisjaamade poolt mittepakutav võimsus suveperioodil (13,8 MW). Lisaks ei arvestata kuni sulgemisaastani (2023) IED alusel piiratud kasutustundidega plokkidega Narva Elektrijaamades, summaarse võimsusega 619 MW.

Joonis 6.17 kirjeldab tootmisvõimsuste ja tipunõudluse prognoosi suvisel perioodil. Enefit Energiatootmise AS esitatud andmete kohaselt on järgmisel kümne aasta suvel väävlipuhastusseadmetega varustatud tootmisplokid konserveeritud ning seetõttu ei olegi alloleval joonisel nende pakutava võimsusega esitatud.

Joonis 6.17  
Kasutatav  
tootmisvõimsus  
ja tipunõudluse  
prognoos  
minimaaltarbimise  
perioodil (suvel)

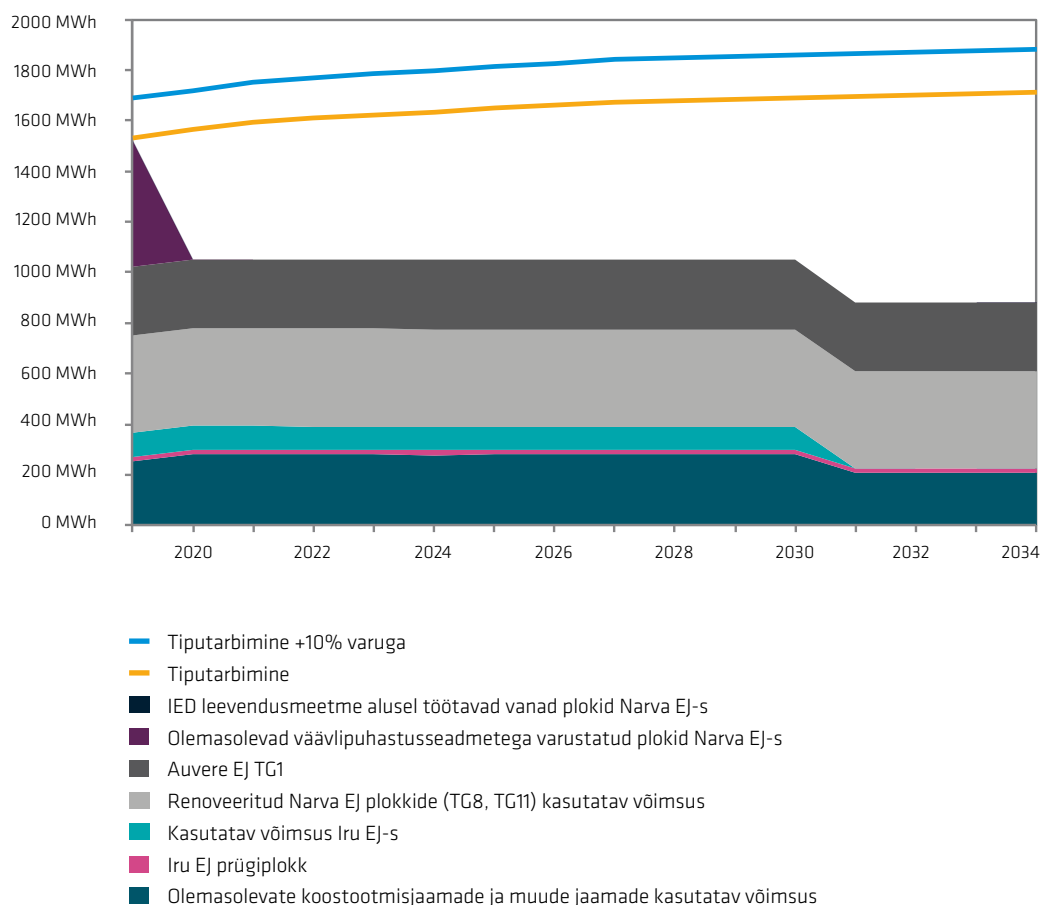


### 6.5.3 Eesti varustuskindlus aastani 2034

Järgnevalt analüüsitakse Eesti varustuskindlust kuni 15-aastat tulevikku. Euroopa ühtse energiaturu tingimustes vaatleb Elering Eesti varustuskindlust regionaalses perspektiivis ning seda kohalike tootmisvõimsuste ja ülekandevõimsuste koosmõjus. Eleringi analüüs vaatleb varustuskindluse seisukohalt raskeid olukordi ning ei väljenda seda, kuidas elektriyaamu tavalistes turutingimustes kasutatakse.

Joonis 6.18 väljendab Eleringi hinnangut varustuskindluse seisukohalt hetkel teadaolevate ja kasutatavate tootmisvõimsuste arenguid Eestis kuni 2034. aastani. Siinjuures on konservatiivsuse seisukohast lähtudes eeldatud osalt kiirendatud elektriyaamade sulgemisi võrreldes Eesti elektrisüsteemi tarbimisnõudluse rahuldamiseks vajaliku tootmisvaru hindamisel tootjate poolt esitatud andmetest. Erinevalt tootjate andmetest ei ole siinkohal arvesse võetud ka avariilisust, avariide võimalusega arvestatakse N-1-1 olukorras (vt Joonis 6.19). Eeldatakse tööstusheitmete direktiivi (IED) erandi alla kuuluvate Narva Elektriyaamade plokkide kasutusest välja minemist aastal 2019. Reaalsuses on nendel plokkidel lubatud kasutada 17 500 töötundi ajavahemikus 2016. aasta algusest kuni 2023. aasta lõpuni. See tähendab, et vastavalt turuoludele võivad antud tootmisvõimsused olla kättesaadavad pikema aja jooksul kui analüüsis eeldatud. Lisaks eeldatakse väävlifiltritega varustatud Narva Elektriyaamade plokkide sulgemist aastal 2020. Tegemist on konservatiivse eeldusega, kuna antud plokkid võivad keskkonnapiiirangutest ja tehnilisest seisukorrast lähtudes kauem töös olla. Reaalsuses sõltub vanade elektriyaamade töös hoidmise kestus turutingimustest – kas elektriyaama hoolduse ja vajalike investeeringute kulud on võimalik elektriturult tagasi teenida. Eleringi ülesandeks on vaadelda varustuskindluse seisukohalt raskeid olukordi ning sellest tulenevalt on käesolevas analüüsis kasutatud konservatiivseid elektriyaamade sulgemise eeldusi.

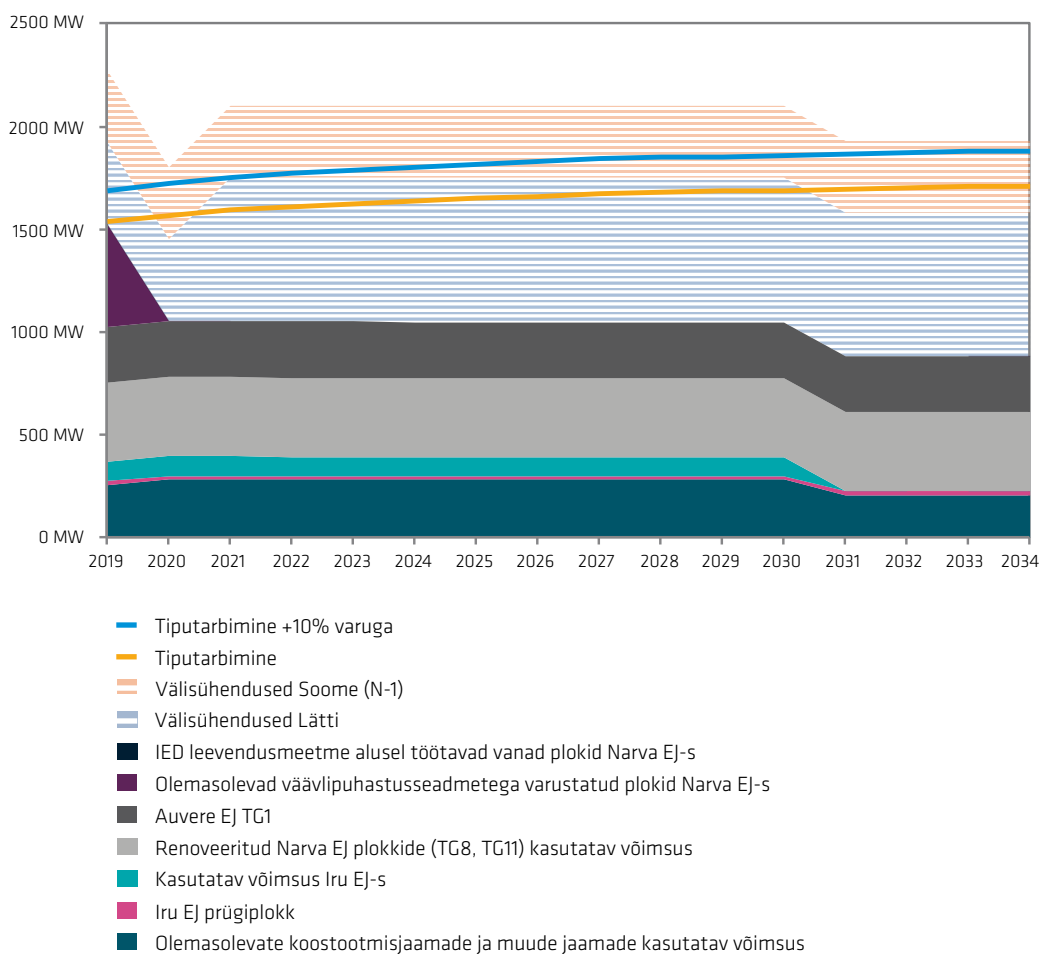
Joonis 6.18  
Hinnang  
kasutatavate  
tootmisvõimsuste  
koosseisule  
aastani 2034



Alates aastast 2020 on Eestil praeguste plaanide järgi üle 2000 MW välisühendusi<sup>12</sup>. See tähendab suuremat impordivõimekust, kui selleks perioodiks prognoositav Eesti tiputarbimine, mistõttu potentsiaalne kohalike tootmisvõimsuste sulgemine ei valmista tavaolukorras varustuskindlusele probleeme.

Varustuskindluse seisukohast on oluline vaadata ka süsteemi avariiolekordi. Käesolevas analüüsis on vaadeldud häiringu olukorda N-1-1<sup>13</sup>, kui süsteemi kaks suurimat elementi on tööst väljas. Perioodil kuni aastani 2034 on praeguse teadmise järgi Eesti süsteemi kaks suurimat elementi merekaabel EstLink 2 ning üks Eesti ja Läti vahelistest ülekandeliinidest. Sellises olukorras väheneb perioodil 2020–2034 Eesti välisühenduste võimsus ja sellest ka impordivõime 1050 MW-ni – Lätist 700 MW ning Soomest 350 MW. Kirjeldatud stsenaariumi korral on Eestis piisavalt tootmis- ning ülekandevõimsusi kogu vaadeldaval perioodil. Lisaks on tagatud ka 10% varu tarbimise kiirema kasvu rahuldamiseks. Joonis 6.19 illustreerib varustuskindluse seisundit N-1-1 olukorras, kus kaks elektrisüsteemi suurimat elementi on tööst väljas. Joonisele ei ole kantud Eleringi avariireservelektrijaamasid, kuna need ei osale tavaolukorras elektriturul ja tarbimisnõudluse katmises.

Joonis 6.19  
Eesti elektrienergia  
varustuskindlus  
N-1-1 olukorras kuni  
aastani 2034



Analüüsist järeldub, et teadaolevate tootmisvõimsuste ja ülekandevõimsuste koosmõjus on võimalik tiputarbimise katteks piisavalt elektrit toota ning importida ka rasketes avariiolekordades. Tagatud on ka 10% tiputarbimise varu ootamatute tipukoormuse muutuste tarbeks.

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

13 N-1-1 olukord on ühe elemendi avariiline väljalülitumine, kui mõni süsteemi tööd oluliselt mõjutav element on hoolduses.





# 7 Elektriturg

---

7.1.	PIKAAJALISTE VÕIMSUSE JAOTAMISE INSTRUMENTIDE PAKKUMISE ÜLE VIIMINE SAP-ILE .....	80
7.2.	MITME BÖRSIOPERAATORI TEGEVUSE VÕIMALDAMINE EESTI HINNAPIIRKONNAS .....	80
7.3.	PÄEVAISESTE TURGUDE ÜLEEUROOPALINE ÜHENDAMINE .....	81
7.4.	REGULEERIMISTURG.....	82
7.5.	ÜLEVAADE BALTI REGULEERIMISTURU JA ÜHISE BILANSI JUHTIMISE TULEMUSEST.....	83
7.6.	PAINDLIKKUSTEENUSTE TURUPLATVORM.....	86

**2018. aasta märksõnaks on konkurentsi kasv kõigis elektrituru ajaraamides:**

- **Eesti-Läti piiril pakutavate pikaajaliste võimsuse jaotamise instrumentidega kauplemise avamine kõigile Euroopa turuosalistele (SAP);**
- **mitme börsioperaatori tegevuse võimaldamine Eesti hinnapiirkonnas nii järgmise päeva kui päevasisesel turul (MNA);**
- **päevasiseste turgude üleeuroopaline ühendamine (XBID).**

## 7.1 PIKAAJALISTE VÕIMSUSE JAOTAMISE INSTRUMENTIDE PAKKUMISE ÜLEVIIMINE SAP-ILE

Pikaajalist elektriturul kauplemist käsitleb Euroopa Komisjoni määrus 2016/1719 (FCA NC). 2017. aastal tegi Konkurentsiamet koos Läti energiaturu regulaatoriga otsuse, et FCA NC artikkel 30 alusel peab Elering koostöös Läti süsteemihalduriga AST pakkuma Eesti-Läti piiril suunaga Eestist Läti pikaajalisi võimsuse jaotamise instrumente (*Long-Term Transmission Rights – LTTR*).

Eelnevast ja FCA NC artiklist 31 lähtudes kooskõlastasid Eesti ja Läti regulaatorid 2018. aasta aprillis Eleringi ja AST-i Balti koordineeritud võimsusarvutuse ala LTTR regionaalse disaini ettepaneku. Selle kohaselt peab Eesti ja Läti piiril pakutavad LTTR olema FTR optsoon suunaga Eestist Läti. Pakkuda tuleb aasta, kvartali ja kuu tooteid baaskoormusele.

FCA NC artikli 51 kohaselt on Elering seejuures LTTR kohustatud pakkuma üleeuroopaliste harmoniseeritud reeglite (*Harmonized Allocation Rules – HAR*) alusel ja Artikli 48 kohaselt üle-euroopalisel platvormil (*Singel Allocation Platform – SAP*). Kõigi Euroopa regulaatorite ühise otsuse kohaselt peab SAP oleme tegev 2018. aasta lõpuks ning seega saab 2019. aastal Eesti-Läti piiri FTR-optsoone pakkuda vaid SAP kaudu.

Elering oli seega kohustatud senised Limiteeritud-PTR tooted asendada oma omadustelt väga sarnase FTR-optsooniga ning oksjonid üle viima SAP-le. SAP kohustusi hakkab täitma ettevõtte JAO (*Joint Allocation Office – www.jao.eu*). Kui varasemalt said Limiteeritud-PTR-e osta vaid Balti turuosalised, siis SAP'1 saavad Eesti-Läti piiril pakutavaid FTR-optsoone osta kõik SAP-i registreerunud turuosalised, mis tähendab turuosaliste ja konkurentsi olulist kasvu.

Olgu veel märgitud, et vastavalt FCA NC Artiklile 52(3) võib HAR sisaldada ka piirkondikke nõudeid (*Border Specific Annex*). Eesti-Läti piiri eripäradeks on, et ühe pakkumuse (*bid*) suurus ei tohi ületada 1/3 pakutavast võimsusest, juba jaotatud FTR-optsoone võib piirata vaid *Force Majeure* korral ning lisaks ei rakendata FTR-optsooni eest makstavale kompensatsioonile ülempiiri (*compensation cap*).

Eelmise aasta lõpus ning käesoleva aasta alguses on juba toimunud mitmed edukad FTP-optsooni oksjonid SAP keskkonnas. Juba on jaotatud nii 2019. aasta aastast võimsust kui ka kvartaalseid ja kuiseid võimsusi. Võimsuse oksjonitest on osa võtnud Balti turuosalised aga ka turuosalised kogu Euroopast. Täpsemalt saab FTR-optsoonidest lugeda Eleringi veebist (<https://elering.ee/ulepiiriline-elektrikaubandus#tab3>) või JAO kodulehelt ([jao.eu](http://jao.eu)).

## 7.2 MITME BÖRSIOPERAATORI TEGEVUSE VÕIMALDAMINE EESTI HINNAPIIRKONNAS

2017. aasta suvel sai Konkurentsiamet kesk-euroopa elektribörsilt EPEX taotluse asumaks osutama päev ette ja päevasiseid kauplemisteenuseid Eesti hinnapiirkonnas pakkudes konkurentsi Nord Poolile. Nimelt opereerivad börsid, seal hulgas elektribörsid, konkurentsiturul ning süsteemihaldurid peavad kõiki elektribörse kohtlema võrdselt. Konkurents elektribörside vahel parandab teenuste hinda ning kvaliteeti, mis lõppkokkuvõttes avaldub elektritarbija hinnas. Lõpptarbijat mitme elektribörsi Eestis opereerimine muul kujul otseselt ei mõjuta.

Konkurentsiamet tegi otsuse aktsepteerimaks EPEX sisenemist Eesti turule kui määratud elektriturukorraldaja (*Nominated Electricity Market Operator – NEMO*). Sama protsess toimus ka Lätis ja Leedus. Euroopa Komisjoni määruse 2015/1222 (CACM) kohaselt selliste pakkumispiirkondade põhivõrguettevõtjad, kus on nimetatud ja/või osutab kauplemisteenuseid üle ühe NEMO, peavad välja töötama ettepaneku piirkonnaülese võimsuse jaotamise ja muude vajalike korralduste kohta (*Multi Nemo Arrangement – MNA*) koos asjaomaste põhivõrguettevõtjate ja NEMO-dega. MNA ettepanek tuleb esitada heakskiitmiseks asjaomasele reguleerivale asutusele.

2017. aasta augustis moodustasid Elering, AST ja Litgrid töögrupi Balti MNA ettepaneku välja töötamiseks kaasates EPEX-i ja Nord Pool'i ning teised Balti võimsusarvutuspiirkonna põhivõrguettevõtjad. MNA ettepaneku põhiline eesmärk on korraldada võimsuse edastamine ja andmevahetus tagades NEMO-de võrdne kohtlemine. MNA rakendumine Baltikumis ning samal ajal ka teistes Euroopa piirkondades toimub plaanide kohaselt 2019. aasta keskel. Seejärel on erinevatel elektribörsidel võimalik Eestis oma teenust pakkuda.

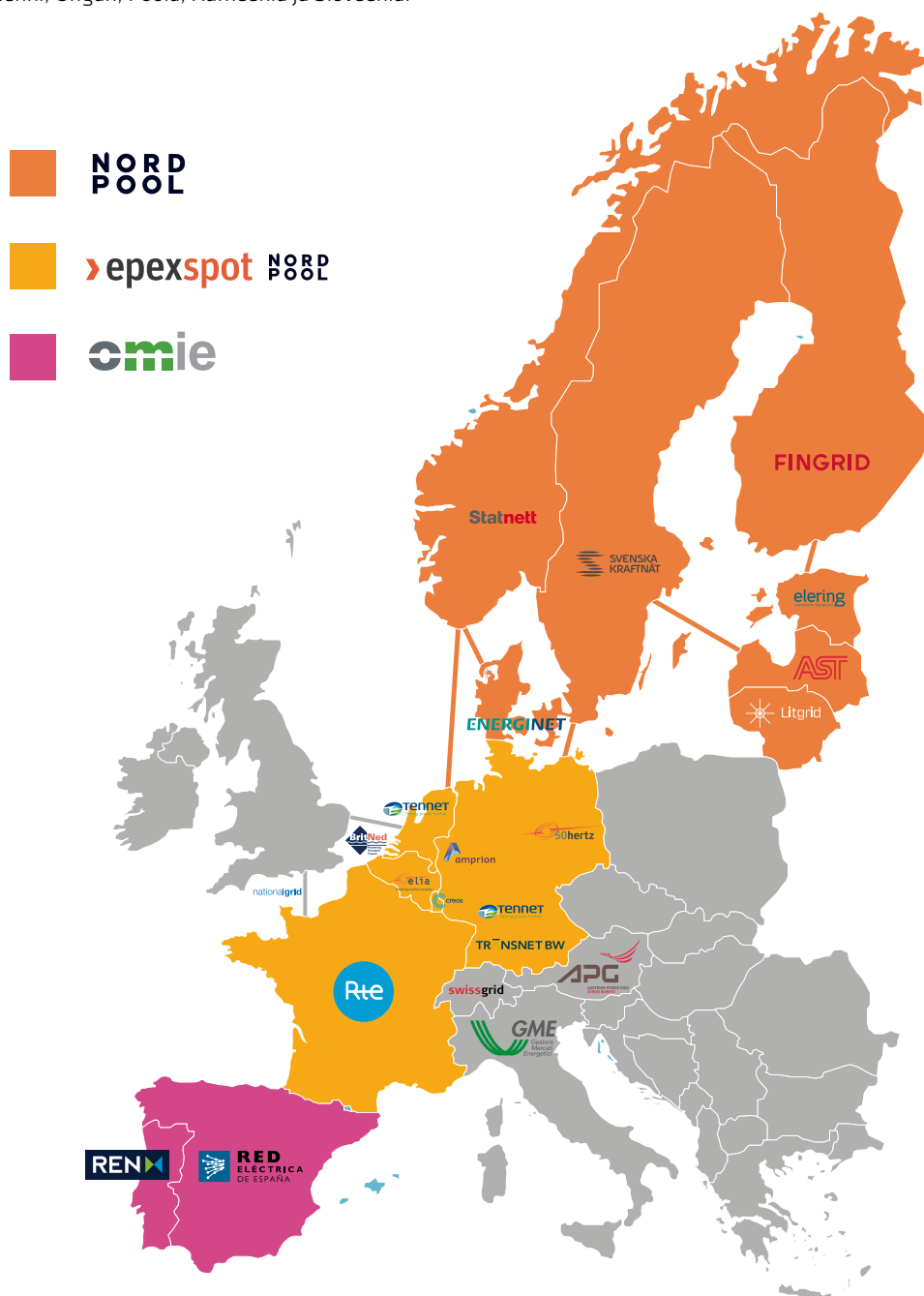


### 7.3 PÄEVAISESTE TURGUDE ÜLEEROOPALINE ÜHENDAMINE

Üleeuroopalise päevasiseste turgude ühendamise projektiga (XBID – *Cross Border Intraday* projekt) alustati Kesk- ja Põhja-Euroopa elektribörside ja süsteemihaldurite vahel juba 2012. aastal. Projekti eesmärk on tõsta päevasisese turu likviidsust ja konkurentsi võimaldades projektis osalevate pakkumispirkondade turuosalistel kaubelda vaba ülekandevõimsuse ulatuses kõigi teiste pakkumispirkondadega. Sisuliselt tähendab see seda, et Eesti turuosaline asetab enda poolt valitud Eestis tegutseva NEMO (näiteks NordPool – ELBAS) kasutajakeskkonnas oma ostu- või müügipakkumuse, mis on vaba ülekandevõimsuse olemasolul automaatselt nähtav kõigi teiste XBID'ga liitunud pakkumispirkondade kasutajalehtedel ning tehakse börsitehing. Seega saab Eesti turuosaline näiteks müüa päevasiseselt elektrit Portugalis.

Elering on XBID projektis vaatleja staatuses alates 2013. aastast ning 2016. aastal alustasid Eesti, Läti, Leedu, Soome ja Rootsi ühise piirkondliku projektiga (XBID LIP – *Local Implementation Project*) andmevahetuse ja korralduse reeglite kokkuleppimist, et minna kaasa XBID projekti käivitamise esimese vooruga. Kauplemine XBID keskkonnas algas edukalt 12. juunil 2018. Tänapäevaks on XBID-il tehtud miljooneid tehinguid võimaldades turuosalistel ligipääsu suuremale osale Euroopa riikidest. XBID-i järgmine laienemise samm on plaanitud käesoleva aasta keskel, kui eeldatavalt liituvad Bulgaaria, Horvaatia, Tšehhi, Ungari, Poola, Rumeenia ja Sloveenia.

Joonis 7.1  
XBID projektis  
osalevad TSO-d



## 7.4 REGULEERIMISTURG

---

2018. aasta 1. jaanuarist käivitus Baltikumis ühine reguleerimisturg käsitsi aktiveeritavate sageduse taastamise reservide näol (mFRR ehk *manual frequency restoration reserve*). Reguleerimisturu käivitumisega paralleelselt hakkasid Baltimaad süsteemi võimsusbilanssi juhtmina koordineeritud korras eesmärgiga suurendada elektrisüsteemi juhtimise kuluefektiivsust sh vähendada Baltikumi summaarset eabilanssi. Kokkuleppe kohaselt toimub Baltikumi tasakaalustamine nomineeritud süsteemihalduri juhtimisel, kelle ülesandeks on Baltikumi reguleerimisturu käitamine, Baltikumi summaarse eabilanssi reaajas jälgimine ning reguleerimisvõimsuste aktiveerimise initsieerimine Baltikumi võimsusbilansi tasakaalustamise eesmärgil.

Olgugi et tänase hetke seisuga ei hangi Baltimaad süsteemide tasakaalustamiseks automaatselt aktiveeritavaid sageduse hoidmise reserve (FCR ehk *frequency containment reserve*) või automaatselt aktiveeritav sageduse taastamise reserv (aFRR ehk *automatic frequency restoration reserve*), tekib vajadus nimetatud reservvõimsuste järele ennekõike plaaniga aastaks 2025 eralduda IPS/UPS sünkroonalast ning lõimuda CSA sünkroonalaga.

Euroopa Komisjoni määrus 2017/2195 näeb ette reguleerimisturgude integreerimist üle Euroopa, määratledes ülesanded ja ajakava EL-i üleste tasakaalsutamisenenergia vahetamise platvormide loomiseks. Eesmärgi saavutamiseks on loodud projektid nagu näiteks MARI (*Manually Activated Reserves Initiative*), mis kätkeb endas käsitsi aktiveeritavate sageduse taastamise reservide vahetamise platvormi ja PICASSO (*The Platform for the International Coordination of Automated Frequency Restoration and Stable System Operation*) ehk automaatselt aktiveeritavate sageduse taastamise reservide vahetamise platvorm. Balti süsteemihaldurid näevad tulevikus ette PICASSO projektiga liitumist samas kui MARI projektiga ollakse juba liitunud.

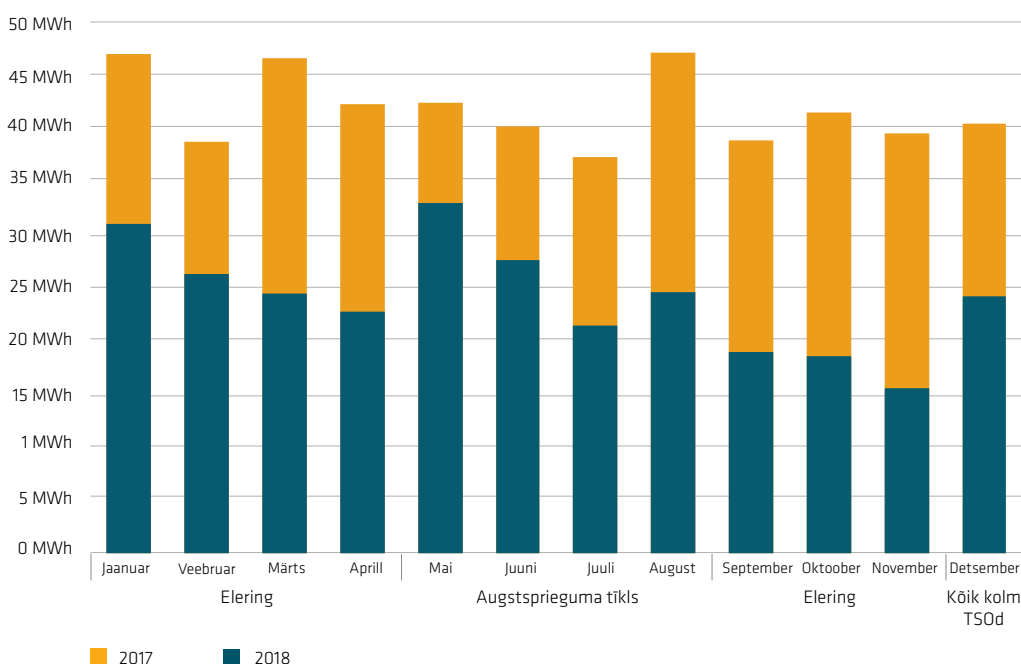
Balti süsteemihaldurite üheks eesmärgiks saab seega lähiaastatel olema automaatsete sageduse reservide jaoks reguleerimisturu rakendamise kava välja töötamine ning selle implementeerimine. Elering on koostöös Soome süsteemihalduriga Fingrid juba alustanud aFRR piloot-projektiga eesmärgiga tagada Eesti ja Soome vaheliste HVDC kaabliinidel tehniline võimekus automaatsete sageduse taastamise reservide vahendamiseks. Pilootprojekti saab lugeda Balti aFRR reguleerimisturu avanemise eeltingimuseks, mis võimaldaks Soome süsteemihalduril hankida aFRR reservvõimsusi Baltikumi turuosalistelt ning vastupidi.

## 7.5 ÜLEVAADE BALTI REGULEERIMISTURU JA ÜHISE BILANSIJUHTIMISE TULEMUSEST

Süsteemihaldurite kokkuleppe kohaselt täitsid aastal 2018 nomineeritud süsteemihalduri rolli Elering ja Läti süsteemihaldur AST (Augstsprieguma tīkls). Aasta lõpus, mil valmis Baltikumi ühine koordineeritud bilansijuhtimise IT platvorm, täitis esmakordselt koordineeritud bilansipiirkonnas nomineeritud süsteemihalduri rolli ka Leedu süsteemihaldur Litgridi.

Aastal 2018 kujunes Baltikumi summaarseks tunnikeskmiseks eabilansiks 24 MWh, mis on aasta varasemaga võrreldes 43% väiksem. Rahaliselt tähendas see Balti süsteemivälise avatud tarne kulu vähenemist 6 MEUR-ni, mis teeb aastases arvestuses -52%.

Joonis 7.2  
Baltikumi  
kuukeskmised  
eabilansid aastatel  
2017 ja 2018  
süsteemivälise  
avatud tarnija vastu  
absoluutväärtustena



Balti võimsusbilansi tasakaalustamiseks tellisid süsteemihaldurid reguleerimisvõimsust kokku 79% tundidest. Aktiveeritud reguleerimisressursi asukohta lõikes kujunesid osakaalud järgnevalt: Eestist 30%, nii Soomest kui ka Leedust 26%, Lätist 10% ja Rootsi 8%. Ülesreguleerimist telliti valdavalt Leedust ja Soomest, allareguleerimist aga ülekaalukalt Eestist.

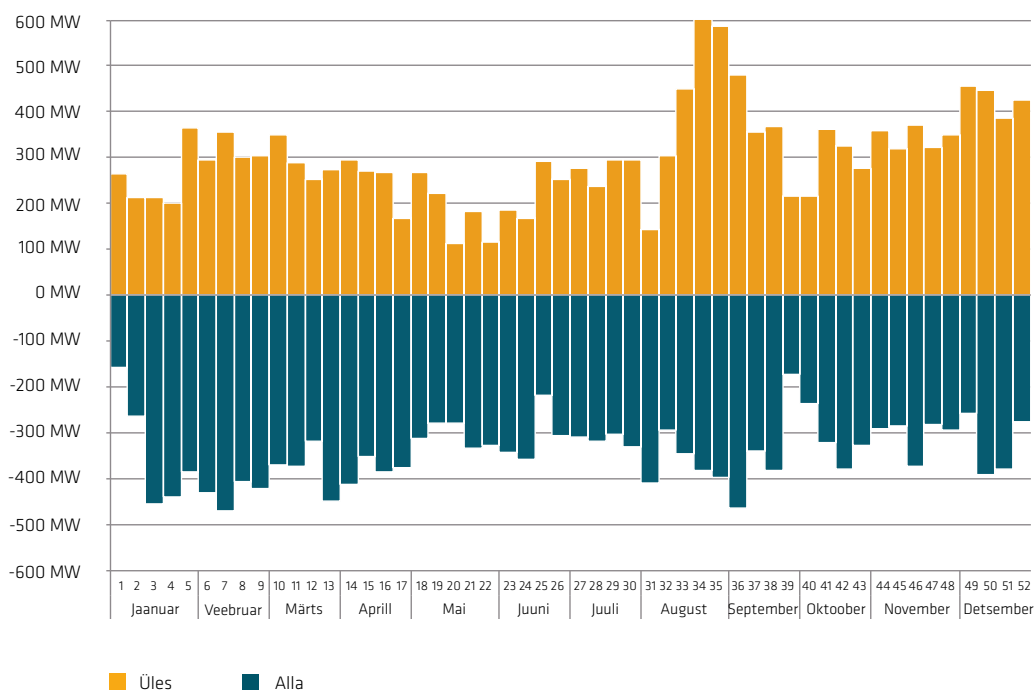
Joonis 7.3  
Bilansijuhtimiseks  
tellitud aktiveerimised  
ressursi asukohta lõikes  
aastatel 2017 ja 2018  
(standardtoode)



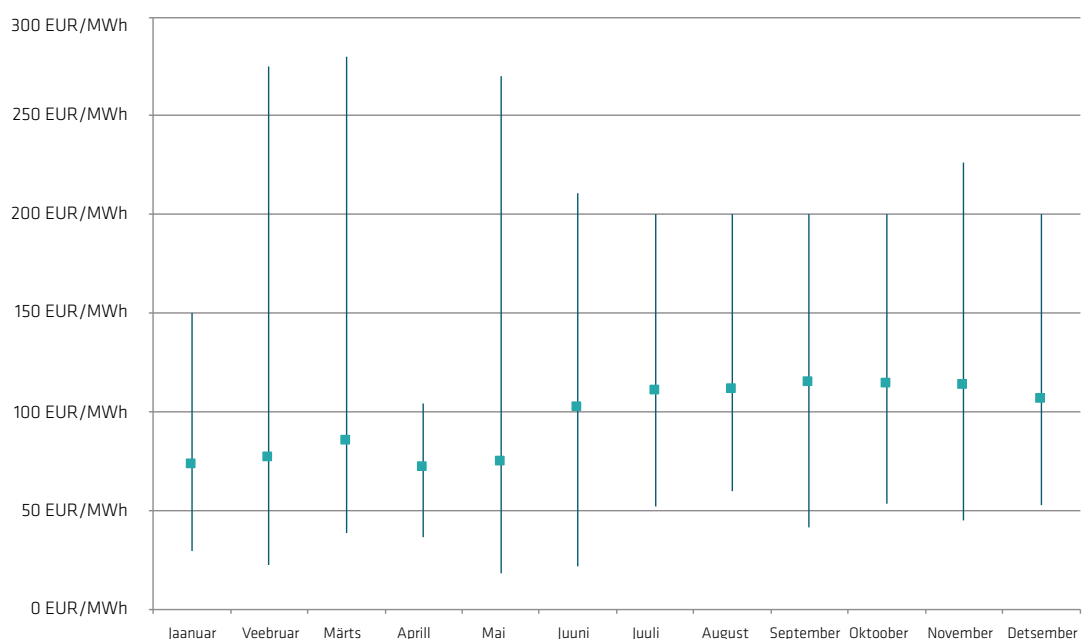
Kokku tellisid Balti süsteemihaldurid aastal 2018 ülesreguleerimist 212 GWh ja allareguleerimist 208 GWh, mida on aasta varasemaga võrreldes mõlemas suunas ligikaudu kolm korda rohkem. Suurenenud reguleerimisteenuse mahtudest ning marginaalhinna põhimõtte kasutusele võtmisest, maksid süsteemihaldurid reguleerimisteenuse pakkujatele bilansijuhtimise eesmärgil tellitud ülesreguleerimistarnete eest 15,6 MEUR ning reguleerimisteenuse pakkujad süsteemihalduritele allareguleerimise eest 6,1 MEUR. Aastal 2017, mil puudus ühine turg ning reguleerimisteenuse eest, arveldati vastavalt pakkujate toodud hinnale, olid need näitajad vastavalt 2,6 ja 1,6 MEUR.

Aastal 2018 esitasid Baltikumi reguleerimisteenuse pakkujad süsteemihalduritele ülesreguleerimispakkumisi keskmiselt mahus 302 MW ja allareguleerimispakkumisi 342 MW. Ülesreguleerimismahust 52% pärines Leedu reguleerimisteenuse pakkujateelt, 40% Lätist ja 8% Eestist. Allareguleerimise puhul jagunesid osakaalud järgnevalt: 59% Leedust, 27% Eestist ja 14% Lätist.

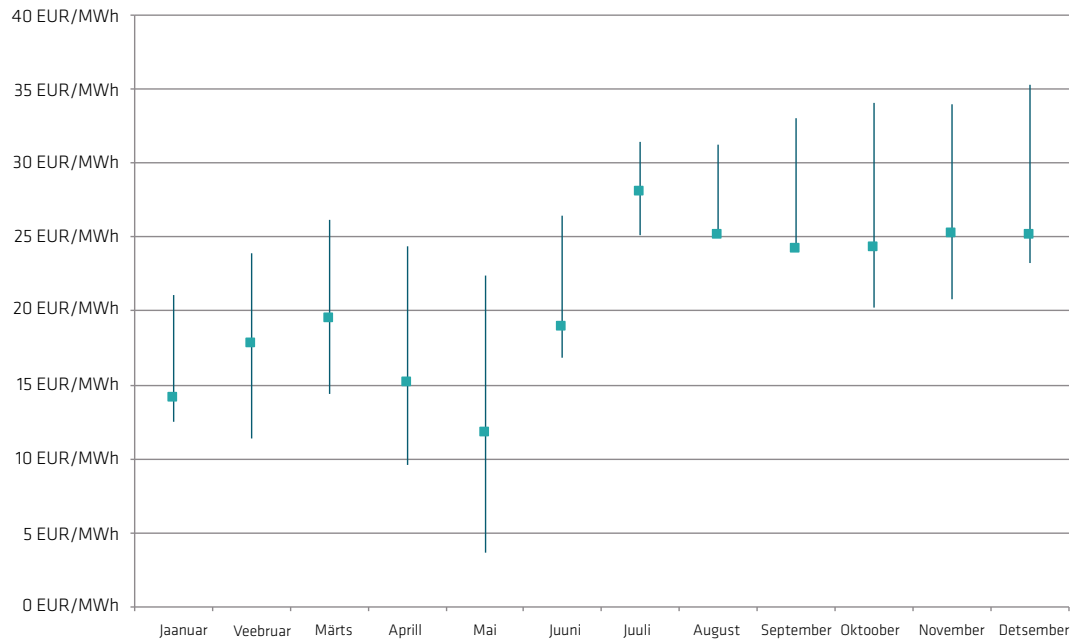
Joonis 7.4  
Balti reguleerimisteenuse pakkujate poolt süsteemihalduritele esitatud reguleerimispakkumised aastal 2018 (standardtoode)



Joonis 7.5  
Eesti piirkonna reguleerimisturu ülesreguleerimise miinimum, maksimum ja keskmised hinnad aastal 2018

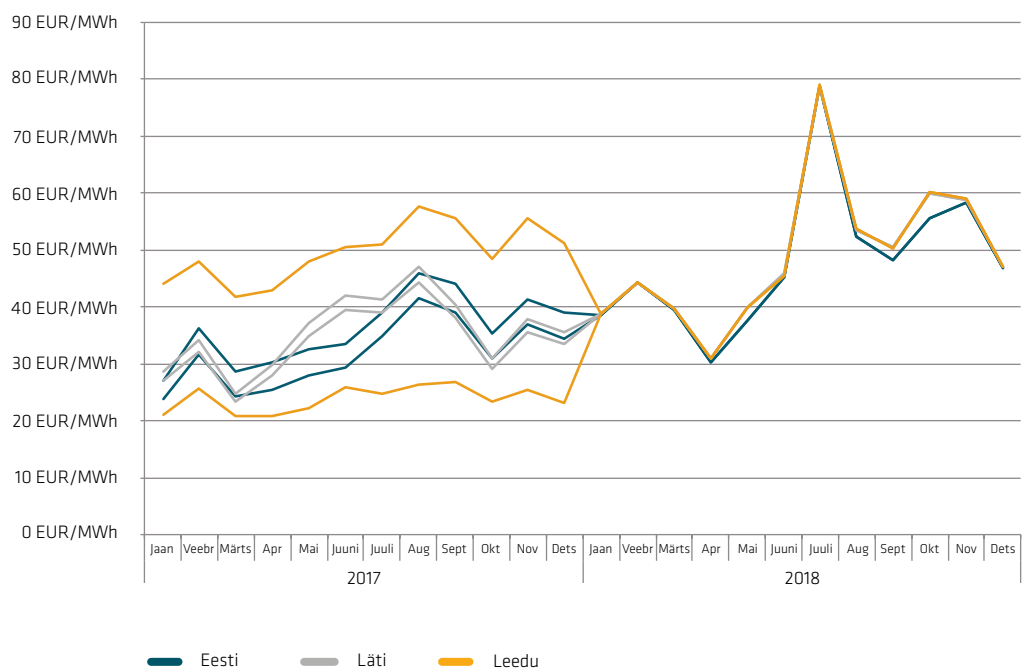


Joonis 7.6  
Eesti piirkonna  
reguleerimisturu  
allareguleerimise  
miinimum,  
maksimum ja  
keskmised hinnad  
aastal 2018



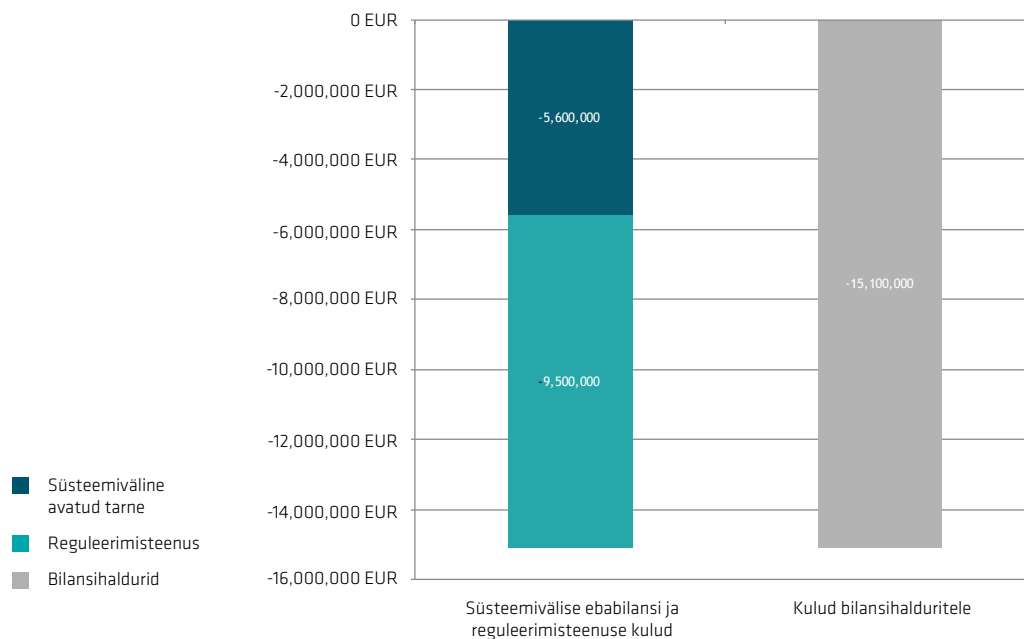
Aastast 2018 rakendus Baltikumis ühe bilansienergia hinna mudel, mille alusel süsteemihaldurid müüsid ja ostsid bilansihalduritelt bilansienergiat ühe ja sama hinna alusel. Bilansienergia hinnad olid seejuures 2018. aastal Balti riikide lõikes 93% tundidest identsed. Kuni 2017. aasta lõpuni oli Balti süsteemides eabilansside arveldamisel kasutusel kaks hinda. Ühtlasi oli bilansienergia hinna arvutamise meetodika riigiti erinev.

Joonis 7.7  
Bilansienergia hinnad  
aastatel 2017 ja 2018



Bilansiteenuse kulud bilansihalduritele moodustasid 2018. aastal kokku 15,1 MEUR. Olgugi, et aastal 2018. kulud süsteemivälisele avatud tarnele vähenesid, ent reguleerimisteenusele kasvasid, võitsid Balti bilansihaldurid summaarselt tänu harmoneeritud bilansienergia hinna ja bilansiportfelli mudelile.

Joonis 7.8  
Baltikumi  
tasakaalustamiseks  
tehtud kulud aastal 2018



Balti süsteemihaldurid avaldavad reguleerimisturu andmed 30 minutit peale operatiivtundi v.a bilansienergia hinnad ning finantsaruanne, mis avaldatakse vastavalt järgneva arvestusperioodi 5ndaks tööpäevaks ning 20. kuupäevaks. Andmed avaldatakse Baltikumi reguleerimisturu andmeteavalikustamise platvormil (<https://dashboard.electricity-balancing.eu>).

## 7.6 PAINDLIKKUSTEENUSTE TURUPLATVORM

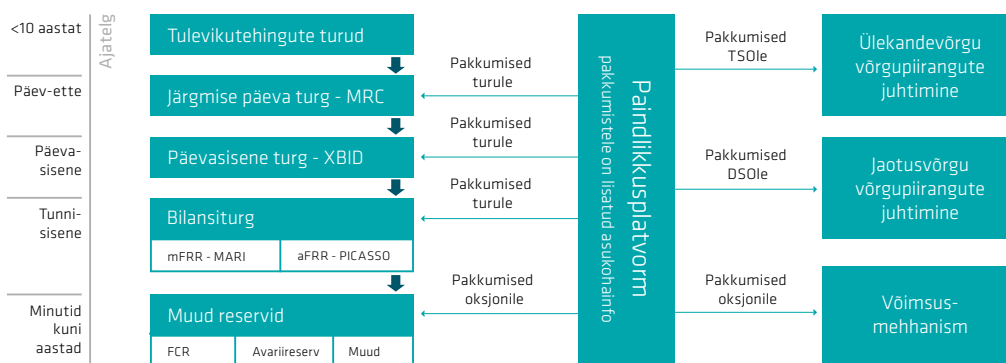
Tarbijate paremaks kaasamiseks elektriturule ja paindlikkusteenuste efektiivsemaks kasutamiseks on oluline võimaldada võrgus oleval paindlikkusel osaleda samaaegselt erinevate toodete pakkumisel (erinevad süsteemiteenused, reguleerimisreserv) ning pakkuda tooteid samaaegselt erinevatele kasutajatele, nii jaotusvõrguoperaatoritele, süsteemihalduritele, kui ka teistele tootjatele/tarbijatele/elektrimüüjatele. Selliseks paindlikkuse efektiivseks kasutuseks on oluline paindlikkuse sisenemine kõigile turutasemetele ning selleks sobiva keskkonna (tururaamistiku ja paindlikkusplatvormi näol) loomine, mis võimaldab erinevate turu osapoolte vahelist koordineeritud suhtlust ning paindlikkuse kõige optimaalsemat kasutust nii võrguprobleemide lahendamise kui ka ressursi omanikule suurima tulu võimaldamise seisukohast.

Arvestades Eesti ja ka üldiselt Baltikumi väiksust ning niigi madalat likviidsust Baltikumi reguleerimisturul visioonina paindlikkusturu loomist Baltikumi ja võimalusel ka Põhjamaade regioonis.

Paindlikkusturu mõiste all nähakse tururaamistikku ja paindlikkusplatvormi kui turuplatsi, mis ühendab erinevad paindlikkustooted ja teeb selle kättesaadavaks erinevatele elektriturule etappidele. Ligipääs sellele kauplemisskeskkonnale (paindlikkusplatvormile) peab olema lihtne nii lõpptarbijate kui turuosaliste jaoks, kes pakuvad või soovivad osta paindlikkusturu tooteid.

Paindlikkusplatvormi võib illustreerida alljärgneva skeemiga:

Joonis 7.9  
Paindlikkusplatvormi  
seos erinevate elektrituru  
etappidega



Ülal kirjeldatud turuplatvormi väljaarendamiseks osaleb Elering Horizon 2020 raames kahes üleeuroopalises paindlikkuse äriprotsesside ja tehnoloogiate testimise projektis

1. **SYSFLEX**, mille raames Elering uurib üleeuroopalises paindlikkuse äriprotsesside ja tehnoloogiate testimise projektis paindlikkusteenuste andmevahetuse lahendusi.
2. **ITERRFACE**, (sai positiivse rahastusotsus 2018. aasta lõpus) mille raames üleeuroopalises paindlikkuse tehnoloogiate demonstratsiooni projektis arendame ühe osana koos Soome, Läti ja Eesti põhi- ning jaotusvõrguettevõtetega piiriülese paindlikkusteenuste turu platvormi. Koos partneritega soovime arendada paindlikkuse turuplatvormi regiooni jaoks, mis oleks ühtlasi ka pilloodiks Euroopa jaoks.

Lõppeesmärk on paindlikkusteenuste platvormi prototüübi loomine, kasutades konkreetse pilootpiirkonna tegelikke andmeid võrgupiirangute juhtimise eesmärgil. Perspektiivis visioonina näeme, et antud platvormi oleks võimalik edasi arendada ja rakendada suuremale regionaalselt ja ka kogu Euroopale. Ideaalsel juhul suudab platvorm tulevikus rahuldada energiasüsteemi paindlikkuse vajadusi (hulgiturul, päevasisesel turul, reguleerimisturul, võimsusturul, reservide turul) ja DSR-i poolt pakutavaid võimalusi.





# 8 Küberturvalisus

---

81.	TAUST JA EESMÄRGID.....	90
8.2.	OHTUDE JA RISKIDE HINDAMINE.....	90
83.	ELEKTRISÜSTEEMI KÜBERTURVALISUSE ARENDAMINE.....	91



## 8.1. TAUST JA EESMÄRGID

---

Kõik Eleringi alajaamad, Soome merekaablite konverterjaamad ja reservelektrijaamad on kaugjuhitavad. See tähendab, et elektriobjektidel igapäevaselt juhtimistoiminguid teostav personal puudub ja kogu juhtimine toimub keskses juhtimiskeskuses. Eleringi elektriobjektid asuvad hajutatult üle Eesti, kuid spetsialistid, kes tegelevad objektide juhtimiseseadmete halduse ja arendusega, töötavad igapäevaselt peakontoris ja mõnes harukontoris. Samal ajal liiguvad need spetsialistid tihti objektide vahel ning soovivad kasu saada tänapäevastest kaugtöö võimalustest.

Kaugjuhtimine, suur sõltuvus digitaalsetest juhtimissüsteemidest ja andmesidest, kaugtöö ja hoogne digitaliseerimine vajavad aina keerulisemaid IT-lahendusi – kasvav keerukus omakorda suurendab võimalusi turvaaukudeks, konfiguratsiooni vigadeks vms, mida pahatahtlikul ründajal on võimalus ära kasutada. Eleringi ohustavad Internetis levivad tavapärased ohuvektorid, kuid samas on Elering kogu Eesti elektri-varustuse eest vastutajana potentsiaalselt huvipakkuv sihtmärk ka keerukatele suunatud rünnakutele. Taustsüsteem näitab ilmekalt, miks küberturvalisuse tagamine on varustuskindluse tagamisel oluline lüli, mille tähtsus ajas tõuseb tänu hoogustuvale tööstuse, sh elektri põhivõrgu, digitaliseerimisele.

Eleringi küberturbe olulisemad eesmärgid varustuskindluse tagamisel on:

1. juhtimiskeskuse infosüsteemide ja spetsialistide kaitsmine küberohtude eest,
2. juhtimiskeskuse ja elektriobjektide vahelise sideühenduse töökindluse ja usaldusväärsuse tagamine,
3. elektriobjektide juhtimiseseadmete haldusega seotud spetsialistide kaitsmine küberohtude eest,
4. elektriobjektide juhtimiseseadmete kaitsmine volitamata tegevuste eest,
5. kriitilise tähtsusega juhtimiseseadmete ja arvutivõrkude seiramine volitamata tegevuse tuvastamiseks,
6. turvaintsidendile reageerimise valmisoleku tagamine.

Lisaks otseselt elektrisüsteemi opereerimisega seotud süsteemidele haldab Elering mitmeid infosüsteeme, mis on kriitilised elektrituru toimimiseks ja seetõttu on nende turvalisus ja usaldusväärsus oluline Eesti pikaajalise varustuskindluse tagamiseks.

## 8.2. OHTUDE JA RISKIDE HINDAMINE

---

Energiasektori küberturvalisuse olulisust on maailmas laiemalt hakatud teadvustama hiljuti ja sellele on palju on kaasa aidanud suurt avalikku tähelepanu pälvinud küberrünnakud, nt Iraani tuumaprogrammi vastu suunatud Stuxneti viirus 2010. aastal, Ukraina elektrisüsteemi vastu toimunud rünnakud 2015.-2017. aastal. Valdkond on aktiivses arengujärgus ja seetõttu on energiaspektori küberturvalisust käsitlev regulatiivne raamistik hetkel võrdlemisi õhuke – ühiskonna ootused põhivõrgu võimekusele küberohtudele vastu seista on seadustes ja määrustes väljendatud lakooniliselt ning küberturvalisuse meetmed sõltuvad suuresti ettevõtete enda riskihinnangutest. Elering osaleb küberturbe vallas Euroopa põhivõrkude võrgustik-organisatsiooni ENTSO-E koostööformaadis, kuid ka Euroopa tasemel tehakse esimesi suuremaid samme ühiste reeglite ja praktikate kokku leppimiseks. Seetõttu on oluline, et Eleringil oleks hea süsteem enda küberturvalisuse riskide süstemaatiliseks hindamiseks. Selleks on kasutusel Eesti hädaolukorra seaduse toimepidevuse riskianalüüsi meetodika ning täiendavalt ettevõtte siseselt ka ISO 27001 standardil põhinev küberturbe riskihalduse protsess, mis on ühildatud ettevõtte üldise riskijuhtimise raamistikuga.

### 8.3. ELEKTRISÜSTEEMI KÜBERTURVALISUSE ARENDAMINE

---

Kuna elektrisüsteemis on investeeringud pikaajalised ning juhtimisseadmete tootmisel ja hankimisel pole varasemalt uute ohuvektoritega (nagu küberrünnakud) arvestatud, on energiaspektori, sh Eleringi, suur väljakutse tänapäeva küberturvalisuse kontekstis aegunud süsteemide turvalisuse tagamine. Puudujääke on võimalik kompenseerivate meetmetega leevendada, nt on levinud strateegia eraldada kriitilised süsteemid ülejäänud ettevõtte infosüsteemidest eraldiseisvasse turvalisse tsooni. Seejärel on võimalik süsteemide kaitsmise asemel pöörata suurem tähelepanu turvalise tsooni ligipääsu kaitsmisele. Samuti on täiendava seirevõimekuse tekitamisega võimalik paremini tuvastada turvalises tsoonis ja selle ümber toimuvaid kahtlust äratavaid sündmusi ning neile operatiivselt reageerida. Uute seadmete hankimisel on oluline pöörata tähelepanu sellele, et need võimaldaksid rakendada efektiivsemaid turvameetmeid. Kõik need tegevused nõuavad tulevikus suuremaid investeeringuid olemasolevate lahenduste ajakohastamiseks ja turvalisuse tõstmiseks.

Eleringis pole esinenud turvaintsidente, mis oleks põhjustanud tarbijale edastatava elektrienergia katkestusi. Ka rahvusvahelises praktikas on sellised juhtumid harvaesinevad, kuid nende mõju ühiskonnale võib olla väga suur. Sellises olukorras on oluline tösta valmisolekut turvaintsidentidele reageerimiseks. Seetõttu on tähtis osa küberturvalisuse tagamisest personali koolitamine kriisilukorras toimetulekuks ning küberõppustel osalemine. Elering panustab aktiivselt, et tagada hea koostöö Eesti riigistruktuuride ning teiste kodu- ja välismaiste energiaspektori ettevõtete, mis aitaks Eleringi ja kogu energiaspektori intsidentidele reageerimise valmisolekut tösta.

Kriitiliste süsteemide turvalisuse tõstmise ja digitaliseerimisega suureneb Eleringi jaoks küberturvalisuse olulisus ning seetõttu kasvab lähitulevikus vajadus uute erioskuste ja teadmiste järele. See tähendab olemasolevate spetsialistide täiendkoolitamist ning vajadust uute spetsialistide järele, et täita võimelünkasid ja viia olemasolevaid võimekusi uuele tasemele. Valmis spetsialiste, kellel oleks samal ajal teadmised elektrisüsteemi juhtimise ning küberturbe meetodite ja vahendite kohta, haridussüsteem ette ei valmista. Seega on spetsialistide välja koolitamine energiaspektori ettevõtete kohustus, mistõttu ka Eleringi panus peab tulevikus tõenäoliselt suurenema.



## 9 Enamkasutatud lühendite loetelu

---

AC	<i>Alternating Current</i> , vahelduvvool
ACER	<i>Agency For The Cooperation Of Energy Regulators</i> , Euroopa energiaregulaatorite koostöö asutus
aFRR	<i>Automatic Frequency Restoration Reserve</i> , automaatne sageduse taastamise reserv
AJ	Alajaam
AST	Augstsprieguma tīkls AS, Läti süsteemioperaator
CEF	<i>Connecting Europe Facility</i> , Euroopa Liidu finantseerimisfond Euroopa transpordi-, energia- ja digitaalse taristu projektide toetamiseks
DC	<i>Direct Current</i> , alalisvool
DSO	<i>Distribution System Operator</i> , jaotusvõrgu haldur
DSR	<i>Demand Side Response</i> , lõpptarbija poolne vajadus
EE	Eesti Energia
EK	Euroopa Komisjon
EL	Euroopa Liit
ENMAK	Energiamajanduse arengukava
ENS	<i>Energy Not Served</i> , andmata jäänud (elektri)energia
ENTSO-E	Üleeuroopaline elektri süsteemioperaatorite ühendav organisatsioon
EST	Eesti
FI	Soome
HAR	<i>Harmonised Allocation Rules</i> , harmoniseeritud jaotuse reeglid
HEJ	Hüdroelektrijaam
HVDC	<i>High Voltage Direct Current</i> , kõrgepinge alalisvool
IED	<i>Industrial Emissions Directive</i> , Euroopa Parlamendi ja Nõukogu tööstuslike emissioonide piiramise direktiiv 2010/75/EU
IPS/UPS	Venemaa ühendenergiastüsteem
JAO	<i>Joint Allocation Office</i> , ettevõte
KTJ	Koostootmisjaam
LL	Lahklüliti

LOLE	<i>Lost Of Load Expectation</i> , katkestustundide arv
LTTR	<i>Long-Term Transmission Rights</i> , pikaajaline võimsuse jaotamise instrument
LV	Läti
MAF	<i>Mid-Term Adequacy Forecast</i> , ehk ENTSO-E poolt iga aasta koostatav varustuskindluse hinnang 10 aastat ette
mFRR	<i>Manual Frequency Restoration Reserv</i> , manuaalne sageduse taastamise reserv
ML	Maanduslüüti
NTC	<i>Network Transmission Capacity</i> , ülepiiriline (bruto) ülekandevõimsus
PEMMDB	<i>Pan European Market Modelling Database</i> – Üleeuroopaline turu modelleerimise andmebaas
PV	<i>Photovoltaic</i> , päikesepaneeli tehnoloogia, kus päikesekiirgus muudetakse elektrienergiaks
PVT	Parim võimalik tehnika
RSC	<i>Regional Security Coordinator</i> , regionaalse talituskindluse koordinaator
RTU	<i>Remote Terminal Unit</i> , alajaama seadme juhtimisterminal
SAP	<i>Single Allocation Platform</i> , üleeuroopaline jaotusplatvorm
SCADA	<i>Supervisory Control And Data Acquisition</i> , programm, millega dispetšer juhib elektrisüsteemi
SEJ	Soojuselektrijaam
SKP	Sisemajanduse koguprodukt
SVL	Sektsioonidevaheline võimsuslüüti
TG	Turbogeneraator
TLA	Taaslülitusautomaatika
TM	Telemaatika
TP	Tuulepark
TSO	<i>Transmission System Operator</i> , ülekandevõrgu haldur
TTC	<i>Total Transmission Capacity</i> , ülepiiriline elektrivõrgu maksimaalne (bruto) edastusvõimsus
VL	Võimsuslüüti
VOLL	<i>Value Of Lost Load</i> , katketuskahju





# 10 Lisad

---

## LISA 1. TOOTJATE POOLT ESITATUD ANDMED

Elektrijaama (EJ) nimi	Tootmiseseadme tüüp	Kütus	2018	2019	Vahe
Eesti Elektrijaam	kondens	põlevkivi	1355	1355	0,0
Balti Elektrijaam	kondens	põlevkivi	322	322	0,0
Auvere Elektrijaam	kondens	põlevkivi	274	272	-2,0
Iru Elektrijaam	koostootmisplokk	maagaas	94	95	1,0
Iru Elektrijaam Jäätmeplakk	koostootmisplokk	prügijäätmed	17	17	0,0
Enefit	Jääksoojust kasutatav auruturbiin-generaator	Põlevkivi	10	10	0,0
Põhja SEJ	koostoomis-kondensatsiooniturbiin	generaatorgaas	78	50	-28,0
Lõuna SEJ	koostootmisturbiin	generaatorgaas	0	0	0,0
Ahtme SEJ	Koostootmisplokk	põlevkivi	0	1	1,0
Sillamäe SEJ	koostootmisplokk	Põlevkivi	7,5	7,703	0,2
Tallinna elektrijaam	koostootmisplokk	biomass	39	39	0,0
Väo elektrijaam II	koostootmisplokk	biomass	0	0	0,0
Tartu elektrijaam	koostootmisplokk	biomass	22,1	22,1	0,0
Pärnu Elektrijaam	vasturõhu turbiin	biomass	20,5	20,5	0,0
<b>Pärnu Elektrijaam</b>			<b>83,5</b>	<b>79,6</b>	<b>-3,9</b>
Ahtri tn koostootmisjaam	gaasimootor	maagaas	0,6	0,6	0,0
Aravete Biogaas OÜ	gaasimootor	biogaas	1,7	1,7	0,0
ASTV Reoveepuhastuse Peapumpla diiselmootor 1	diiselmootor	diiselmootor	0,0	0,0	0,0
ASTV Reoveepuhastuse Peapumpla diiselmootor 2	diiselmootor	diiselmootor	0,1	0,1	0,0
ASTV Reoveepuhastuse Peapumpla diiselmootor 3	diiselmootor	diiselmootor	0,0	0,0	0,0
Biomax Selja	gaasimootor	puiduhake	0,0	0,0	0,0
Endla tn koostootmisjaam	sisepõlemismootor	maagaas	0,5	0,0	-0,5
Grüne Fee Eesti AS	gaasimootor	maagaas	4,1	4,0	0,0
Haldja KTJ	gaasimootor	maagaas	0,3	0,3	0,0
Helme koostootmisjaam	koostootmisplokk	biomass	6,5	6,5	0,0
Horizon tselluloosi ja paberi AS	vasturõhuturbiin vaheltvõttudega	must leelis	14,4	14,4	0,0
Ilmatsalu biogaasijaam	gaasimootor	biogaas	1,5	1,5	0,0
Imavere koostootmisjaam	koostootmisplokk	biomass	10,0	10,0	0,0
Jämejala koostootmisjaam	gaasimootor	maagaas	1,8	1,8	0,0
Katerina SEJ	gaasimootor	maagaas	1,2	1,2	0,0
Kehra KTJ	koostootmisplokk	biomass	0,0	0,0	0,0
Kiviõli Keemiatööstuse OÜ SEJ	koostootmisplokk	põlevkivi uttegaas	1,3	1,3	0,0
Kopli KTJ	gaasimootor	maagaas	0,8	0,9	0,1
Kullimäe gaasimootor	gaasimootor	maagaas	0,0	0,1	0,0
Kunda Nordic Tsement koostootmisjaam	gaasimootor	maagaas	3,1	0,0	-3,1
Kuressaare soojuse- ja elektri koostootmisjaam	koostootmisplokk	biomass	2,3	2,3	0,0
Oisu biogaasi jaam	gaasimootor	biogaas	1,2	1,2	0,0
Paide KTJ	koostootmisplokk	biomass	1,7	1,7	0,0
Painküla koostootmisjaam	gaasimootor	maagaas	4,3	4,3	0,0
Prangli DGJ	diiselmootor	diiselmootor	0,3	0,3	0,0
Põlva elektri- ja soojuse koostootmisjaam	gaasimootor	maagaas	0,9	0,9	0,0
Pärnu prügil EJ	gaasimootor	maagaas	0,1	0,1	0,0
Pääsküla biogaasi elektrijaam	gaasimootor	prügilagaas	0,0	0,0	0,0
Rakvere Koostootmisjaam	koostootmisplokk	hakkepuu	1,0	1,0	0,0
Rakvere Päikeset tn 4 KTJ	koostootmisplokk	puiduhake	0,9	0,9	0,0
Repo Vabrikud AS	gaasimootor	maagaas	1,8	1,6	-0,2
Ruhnu diiselmootor	diiselmootor	diiselmootor	0,0	0,0	0,0
Saare Economics OÜ	gaasimootor	biogaas	0,0	0,0	0,0
Sõmerpalu KTJ	koostootmisplokk	biomass	10,0	10,0	0,0
Sõpruse Ärimaja koostootmisjaam	koostootmisplokk	maagaas	0,1	0,1	0,0
Tallinna Prügilagaas OÜ	gaasimootor	prügilagaas	1,3	1,1	-0,3
Tartu Aardlapalu prügilagaas koostootmisjaam	gaasimootor	prügilagaas	0,4	0,4	0,0
Uikala prügilagaas	Soojuse ja elektri koostootmise seade	prügilagaas	0,1	0,1	0,0
Veepuhastusjaama diiselmootor	diiselmootor	diiselmootor	1,2	1,2	0,0
Verekeskus, turvatoitegeneraator	diiselmootor	diiselmootor	6,7	6,7	0,0
Vinni biogaasi jaam	gaasimootor	biogaas	1,4	1,4	0,0

<b>HÜDROELEKTRIJAAAMAD</b>			<b>7,6</b>	<b>7,3</b>	<b>-0,3</b>
Hellenurme vesiveski	hüdrotootmiseseade	hüdroenergia	0,00	0,0	0,0
Hüdrogeneraator Kakko veski	hüdrotootmiseseade	hüdroenergia	0,00	0,0	0,0
Joaveski hüdroelektrijaam	hüdrotootmiseseade	hüdroenergia	0,10	0,1	0,0
Joaveski hüdroelektrijaam	hüdrotootmiseseade	hüdroenergia	0,20	0,2	0,0
Jägala hüdroelektrijaam	hüdrotootmiseseade	hüdroenergia	2,00	2,0	0,0
Kaarli hüdroelektrijaam	hüdrotootmiseseade	hüdroenergia	0,00	0,0	0,0
Kamari hüdroelektrijaam	hüdrotootmiseseade	hüdroenergia	0,51	0,5	0,0
Kaunissaare hüdroelektrijaam	hüdrotootmiseseade	hüdroenergia	0,25	0,1	-0,1
Keila-Joa hüdroelektrijaam	hüdrotootmiseseade	hüdroenergia	0,37	0,4	0,0
Koseveski hüdroelektrijaam	hüdrotootmiseseade	hüdroenergia	0,00	0,0	0,0
Kotka hüdroelektrijaam	hüdrotootmiseseade	hüdroenergia	0,00	0,0	0,0
Kunda Jõe tn Hüdroelektrijaam	hüdrotootmiseseade	hüdroenergia	0,34	0,0	-0,3
Kösti hüdroelektrijaam	hüdrotootmiseseade	hüdroenergia	0,08	0,1	0,0
Külastemaja hüdroelektrijaam	hüdrotootmiseseade	hüdroenergia	0,01	0,0	0,0
Leevaku hüdroelektrijaam	hüdrotootmiseseade	hüdroenergia	0,20	0,2	0,0
Leevi hüdroelektrijaam	hüdrotootmiseseade	hüdroenergia	0,00	0,0	0,0
Linnamäe hüdroelektrijaam	hüdrotootmiseseade	hüdroenergia	1,15	1,2	0,0
Narva Vesi EJ (Siiverti seisveepuhastusjaam)	hüdrotootmiseseade	hüdroenergia	0,00	0,0	0,0
Paidra Vesiveski	hüdrotootmiseseade	hüdroenergia	0,02	0,0	0,0
Painküla hüdroelektrijaam	hüdrotootmiseseade	hüdroenergia	0,00	0,0	0,0
Peri hüdroelektrijaam	hüdrotootmiseseade	hüdroenergia	0,01	0,0	0,0
Pikru hüdroelektrijaam	hüdrotootmiseseade	hüdroenergia	0,06	0,1	0,0
Poolaka veski	hüdrotootmiseseade	hüdroenergia	0,00	0,0	0,0
Põltsamaa HEJ	hüdrotootmiseseade	hüdroenergia	0,19	0,2	0,0
Põlva HEJ	hüdrotootmiseseade	hüdroenergia	0,02	0,0	0,0
Raudsilla hüdroelektrijaam	hüdrotootmiseseade	hüdroenergia	0,01	0,0	0,0
Räpina paberivabriku hüdroelektrijaam	hüdrotootmiseseade	hüdroenergia	0,05	0,1	0,0
Räpina vesiveski	hüdrotootmiseseade	hüdroenergia	0,33	0,3	0,0
Saesaare hüdroelektrijaam	hüdrotootmiseseade	hüdroenergia	0,19	0,4	0,2
Sangaste vesiveski	hüdrotootmiseseade	hüdroenergia	0,07	0,1	0,0
Saunja hüdroelektrijaam	hüdrotootmiseseade	hüdroenergia	0,06	0,0	0,0
Sillaoru HEJ	hüdrotootmiseseade	hüdroenergia	0,53	0,7	0,2
Soodla hüdroelektrijaam, JV andmetel Raudoja HEJ	hüdrotootmiseseade	hüdroenergia	0,17	0,1	-0,1
Tamme HEJ	hüdrotootmiseseade	hüdroenergia	0,20	0,2	0,0
Tammiku hüdroelektrijaam	hüdrotootmiseseade	hüdroenergia	0,00	0,0	0,0
Tudulinna hüdroelektrijaam	hüdrotootmiseseade	hüdroenergia	0,29	0,3	0,0
Tõravere hüdroelektrijaam	hüdrotootmiseseade	hüdroenergia	0,02	0,0	0,0
Tõrva veejõud hüdroelektrijaam	hüdrotootmiseseade	hüdroenergia	0,00	0,0	0,0
Tõrve hüdroelektrijaam	hüdrotootmiseseade	hüdroenergia	0,06	0,0	-0,1
Utita veski hüdroelektrijaam	hüdrotootmiseseade	hüdroenergia	0,00	0,0	0,0
Vesioina HEJ (Pärlijõgi)	hüdrotootmiseseade	hüdroenergia	0,00	0,0	0,0
Veskিপaisu hüdroelektrijaam	hüdrotootmiseseade	hüdroenergia	0,05	0,1	0,0
Vetla HEJ	hüdrotootmiseseade	hüdroenergia	0,00	0,1	0,1
Vihula hüdroelektrijaam	hüdrotootmiseseade	hüdroenergia	0,06	0,0	-0,1
Õisu hüdrojaam	hüdrotootmiseseade	hüdroenergia	0,00	0,0	0,0
Õõbikuoru töökoja HEJ (Pärlijõgi)	hüdrotootmiseseade	hüdroenergia	0,00	0,0	0,0
<b>TUULEELEKTRIJAAAMAD</b>			<b>311,9</b>	<b>462,4</b>	<b>150,5</b>
Aburi Tuulik	tuulegeneraator	tuul	0,0	1,8	1,8
Aidu Tuulepark	tuulegeneraator	tuul	0,0	0,0	0,0
Aseri tuulepark	tuulegeneraator	tuul	0,0	0,0	0,0
Aseri Wind Farm	tuulegeneraator	tuul	0,0	3,4	3,4
Aseriaru tuulepark	tuulegeneraator	tuul	24,0	24,0	0,0
Audru tuulepark	tuulegeneraator	tuul	0,0	0,0	0,0
Aulepa tuulepark	tuulegeneraator	tuul	48,0	48,0	0,0
Auvere Tuulepark	tuulegeneraator	tuul	0,0	0,0	0,0
Eesti Energia Paldiski tuulepark	tuulegeneraator	tuul	22,5	22,5	0,0
Eesti Tuuleelektrijaam I etapp -Vaivara Tuulepark	tuulegeneraator	tuul	0,0	0,0	0,0
Eleon Meretuulepark	tuulegeneraator	tuul	0,0	0,0	0,0
Esivere tuulepark	tuulegeneraator	tuul	8,0	8,0	0,0
Kopli tuulegeneraator (Liikva projekt)	tuulegeneraator	tuul	0,0	0,1	0,1
Nasva sadama tuulepark	tuulegeneraator	tuul	1,6	4,3	2,7

Nasva tuulepark	tuulegeneraator	tuul	1,6	1,6	0,0
Ojaküla tuulepark	tuulegeneraator	tuul	6,9	6,9	0,0
Osmussaare tuulegeneraator	tuulegeneraator	tuul	0,0	0,0	0,0
Pakri Tuulepark	tuulegeneraator	tuul	18,4	18,4	0,0
Paldiski tuulepark	tuulegeneraator	tuul	22,5	22,5	0,0
Purtse tuulepark	tuulegeneraator	tuul	0,0	0,0	0,0
Päite-Vaivina tuulepark	tuulegeneraator	tuul	0,0	0,0	0,0
Pühtitsa Jumalaema Unumise Stavropigiaalne Naisk- looster	tuulegeneraator	tuul	0,0	0,0	0,0
Salme tuulepark	tuulegeneraator	tuul	6,0	6,0	0,0
Sangla Tuulegeneraator	tuulegeneraator	tuul	0,0	0,0	0,0
Sauga Tuulepark	tuulegeneraator	tuul	0,0	150,0	150,0
Sikassaare tuulepark	tuulegeneraator	tuul	1,5	1,5	0,0
Sjustaka tuulepark	tuulegeneraator	tuul	0,2	0,1	-0,1
Skinest Energia Esivere TP	tuulegeneraator	tuul	10,8	10,8	0,0
Tahkuna tuulepark	tuulegeneraator	tuul	0,0	0,0	0,0
Tamba/Mäli tuuleelektrijaam	tuulegeneraator	tuul	18,0	18,0	0,0
Tooma tuulepark	tuulegeneraator	tuul	23,1	23,1	0,0
Tootsi tuulepark	tuulegeneraator	tuul	0,0	0,0	0,0
Torgu tuulik	tuulegeneraator	tuul	0,0	0,7	0,7
Tuhavälja tuulepark	tuulegeneraator	tuul	39,1	39,1	0,0
Türisalu-Naage Tuulegeneraator	tuulegeneraator	tuul	0,1	0,1	0,0
Türju tuulegeneraator	tuulegeneraator	tuul	0,3	0,3	0,0
Vanaküla tuuleelektrijaam	tuulegeneraator	tuul	9,0	9,0	0,0
Varja tuulikupark	tuulegeneraator	tuul	10,0	2,0	-8,0
Virtsu tuulepark	tuulegeneraator	tuul	1,4	1,4	0,0
Virtsu-1 tuulepark	tuulegeneraator	tuul	1,2	1,2	0,0
Virtsu-2 tuulepark	tuulegeneraator	tuul	6,9	6,9	0,0
Virtsu-3 tuulepark	tuulegeneraator	tuul	6,9	6,9	0,0
Viru-Nigula tuulepark	tuulegeneraator	tuul	24,0	24,0	0,0
<b>PÄIKESEELEKTRIJAMAD</b>			<b>2,3</b>	<b>8,2</b>	<b>5,9</b>
Aardla 114 päikeseelektrijaam	päikeseelektrijaam	Päikeseenergia	0,10	0,10	0,0
Autobaas PV jaam	päikeseelektrijaam	Päikeseenergia	0,01	0,01	0,0
EKOY elektroonika PV paneelid	päikeseelektrijaam	Päikeseenergia	0,08	0,15	0,1
Enefit Green päikesejaamad	päikeseelektrijaam	Päikeseenergia	0,15	5,53	5,4
ENSTO Tallinn	päikeseelektrijaam	Päikeseenergia	0,03	0,03	0,0
Figuraata päikeseelektrijaam	päikeseelektrijaam	Päikeseenergia	0,10	0,10	0,0
Harku Invest Päikesepaneelid	päikeseelektrijaam	Päikeseenergia	0,09	0,09	0,0
Kaavi Päikesejaam	päikeseelektrijaam	Päikeseenergia	0,06	0,06	0,0
Karste PV-jaam	päikeseelektrijaam	Päikeseenergia	0,07	0,07	0,0
Karu Katus PV-jaam	päikeseelektrijaam	Päikeseenergia	0,08	0,08	0,0
Laastu Päikeseelektrijaam	päikeseelektrijaam	Päikeseenergia	0,16	0,16	0,0
Logistika Haldus PV-Jaam	päikeseelektrijaam	Päikeseenergia	0,10	0,08	0,0
Luuu Metsanduskooli Päikesepaneelid	päikeseelektrijaam	Päikeseenergia	0,30	0,30	0,0
Metsaküla Piim AS	päikeseelektrijaam	Päikeseenergia	0,05	0,05	0,0
MT Mali PV-jaam	päikeseelektrijaam	Päikeseenergia	0,00	0,20	0,2
Palamuse Gümnaasiumi Elektrijaam	päikeseelektrijaam	Päikeseenergia	0,06	0,06	0,0
Põlva Tarbijate Ühistu PV-jaamad (Ahja ja Põlva)	päikeseelektrijaam	Päikeseenergia	0,00	0,12	0,1
Rapla Spordirajatise PV-jaam	päikeseelektrijaam	Päikeseenergia	0,01	0,01	0,0
Ruhnu akupank EE	salvestusjaam	Päikeseenergia	0,10	0,18	0,1
Ruhnu PV-paneelid EE	päikeseelektrijaam	Päikeseenergia	0,25	0,15	-0,1
Saikla Päikeseelektrijaam	päikeseelektrijaam	Päikeseenergia	0,10	0,20	0,1
SLT päikeseelektrijaam	päikeseelektrijaam	Päikeseenergia	0,20	0,20	0,0
Soeküla Farmi Päikeselektrijaam	päikeseelektrijaam	Päikeseenergia	0,10	0,10	0,0
Sörve Villaveski elektripark	päikeseelektrijaam	Päikeseenergia	0,06	0,15	0,1
Willipu PV jaam	päikeseelektrijaam	Päikeseenergia	0,04	0,04	0,0
Värskla Sanatooriumi päikeseelektrijaam	päikeseelektrijaam	Päikeseenergia	0,02	0,02	0,0

## LISA 2. TOOTMISVÕIMSUSED JA TOOTMISVARU, TALV















Nr	Elektrijaamade andmed (netovõimsused, MW)	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
	Installeeritud kodumaine genereerimisvõimsus:												
1	Hüdroelektrijaamad	7,6	7,3	7,4	7,3	7,4	7,6	7,6	7,6	7,6	7,6	7,5	5,9
2	Soojuselektrijaamad	2331	2297	1835	1836	1833	1833	1702	1702	1701	1699	1698	1691
3	Taastuvad energiaallikad (v.a. hüdro)	350	500	605	877	983	1268	1472	1996	2401	2832	2826	2801
4	<b>Kodumaine installeeritud netovõimsus (4=1+2+3+8+mikrotootjad)</b>	<b>2946</b>	<b>3066</b>	<b>2711</b>	<b>2983</b>	<b>3088</b>	<b>3374</b>	<b>3448</b>	<b>3972</b>	<b>4377</b>	<b>4806</b>	<b>4801</b>	<b>4768</b>
5	Mittekasutatav võimsus	429	597	696	969	1076	1362	1567	2092	2497	2930	2925	2896
	<i>konserveeritud</i>	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
	<i>muud piirangud</i>	42	65	59	59	59	59	59	59	59	59	59	59
6	Plaanilised hooldused ja remondid (fossiilkütustega jaamades)	163	0,1	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
7	Avariid (fossiilkütustega) elektrijaamades	252	229	152	152	152	152	117	117	117	117	117	117
8	Süsteemiteenused	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250
9	Lepingujärgne eksport	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>Impordi võimekus</i>	750	750	750	1050	1050	1050	1050	1050	1050	1050	1050	1050
10	<b>Kasutatav võimsus (10=4-(5+6+7+8+9))</b>	<b>2598</b>	<b>2737</b>	<b>2359</b>	<b>2659</b>	<b>2656</b>	<b>2656</b>	<b>2560</b>	<b>2560</b>	<b>2559</b>	<b>2556</b>	<b>2555</b>	<b>2552</b>
11	Koormus (eeldatav stsenaarium)	1505	1555	1564	1594	1609	1623	1636	1649	1661	1674	1680	1685
12	Tootmisvaru	1093	1182	795	1065	1047	1033	924	911	897	881	876	867
13	Tootmisvaru 10% varuteguriga, MW	943	1026	639	905	886	871	761	746	731	714	708	698
14	Tootmisvaru (%)	73%	76%	51%	67%	65%	64%	56%	55%	54%	53%	52%	51%

## LISA 3. TOOTMISVÕIMSUSED JA TOOTMISVARU, SUVI

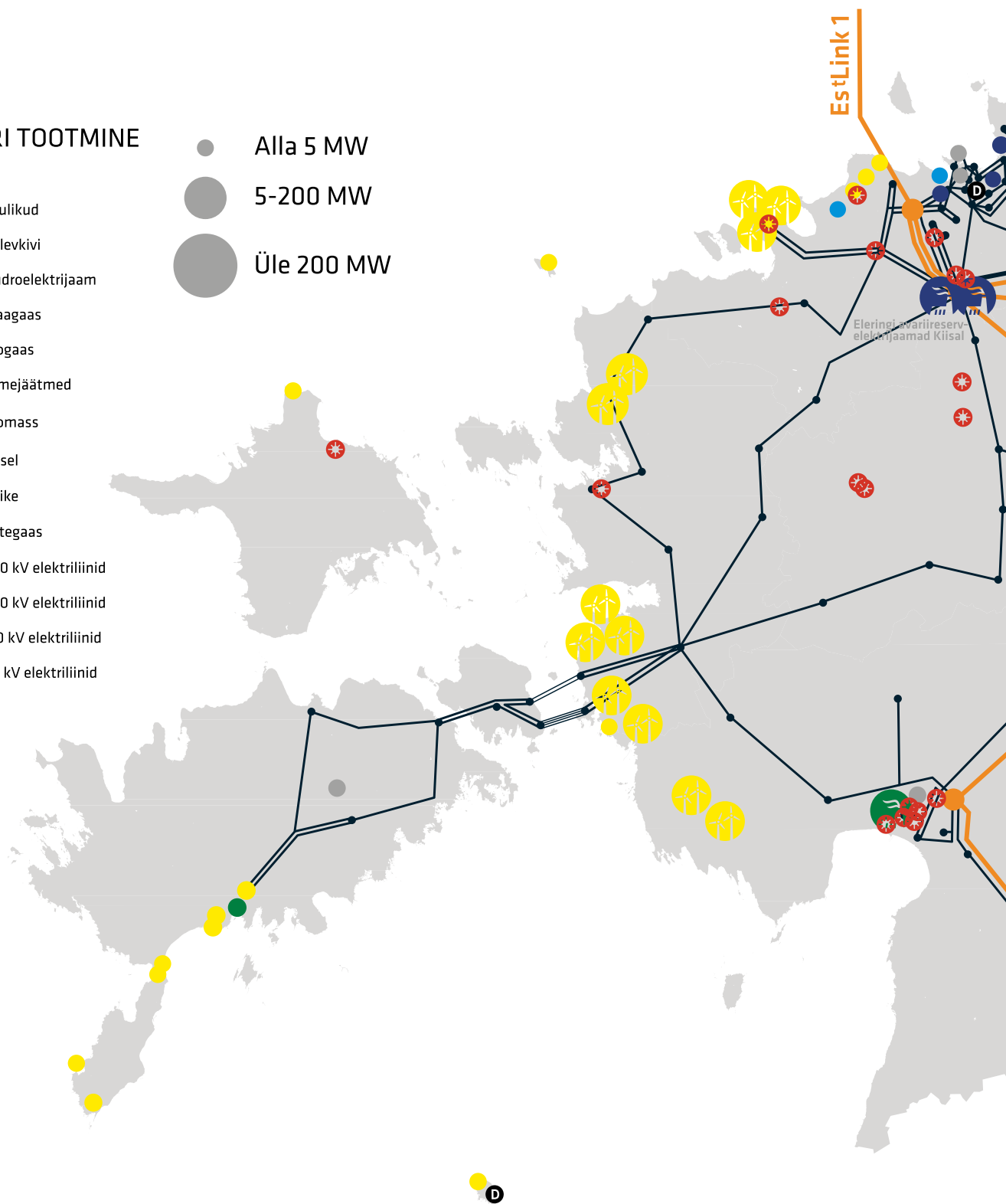
Nr	Elektrijaamade andmed (netovõimsused, MW)	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
	Installeeritud kodumaine genereerimisvõimsus:												
1	Hüdroelektrijaamad	7,6	7,3	7,4	7,3	7,4	7,6	7,6	7,6	7,6	7,6	7,5	5,9
2	Soojuselektrijaamad	2331	2297	1835	1836	1833	1833	1702	1702	1701	1699	1698	1691
3	Taastuvad energiaallikad (v.a. hüdro)	350	500	605	877	983	1268	1472	1996	2401	2832	2826	2801
4	<b>Kodumaine installeeritud netovõimsus (4=1+2+3)</b>	<b>2939</b>	<b>3055</b>	<b>2698</b>	<b>2970</b>	<b>3074</b>	<b>3359</b>	<b>3432</b>	<b>3956</b>	<b>4360</b>	<b>4788</b>	<b>4782</b>	<b>4748</b>
5	Mittekasutatav võimsus	1042	2206	2152	2425	2532	2818	2404	2929	3334	3767	3762	3713
	<i>konserveeritud</i>	23	1024	871	871	871	871	871	871	871	871	871	871
	<i>muud piirangud</i>	19	37	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31
6	Plaanilised hooldused ja remondid (fossiilkütustega jaamades)	639	665	627	282	282	627	464	464	464	464	627	464
7	Avariid (fossiilkütustega) elektrijaamades	252	166	152	151	151	152	117	117	117	117	117	117
8	Süsteemiteenused	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250
	<i>Impordi võimekus</i>	750	750	750	1050	1050	1050	1050	1050	1050	1050	1050	1050
9	Lepingujärgne eksport	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	<b>Kasutatav võimsus (10=4-(5+6+7+8+9))</b>	<b>1501</b>	<b>514</b>	<b>263</b>	<b>908</b>	<b>904</b>	<b>558</b>	<b>1243</b>	<b>1243</b>	<b>1241</b>	<b>1237</b>	<b>1072</b>	<b>1251</b>
11	Koormus (eeldatav stsenaarium)	1120	1141	1162	1184	1195	1232	1241	1250	1260	1269	1273	1277
12	Tootmisvaru	382	-626	-899	-276	-291	-673	2	-8	-19	-32	-200	-26
13	Tootmisvaru (%)	34%	-55%	-77%	-23%	-24%	-55%	0%	-1%	-1%	-3%	-16%	-2%

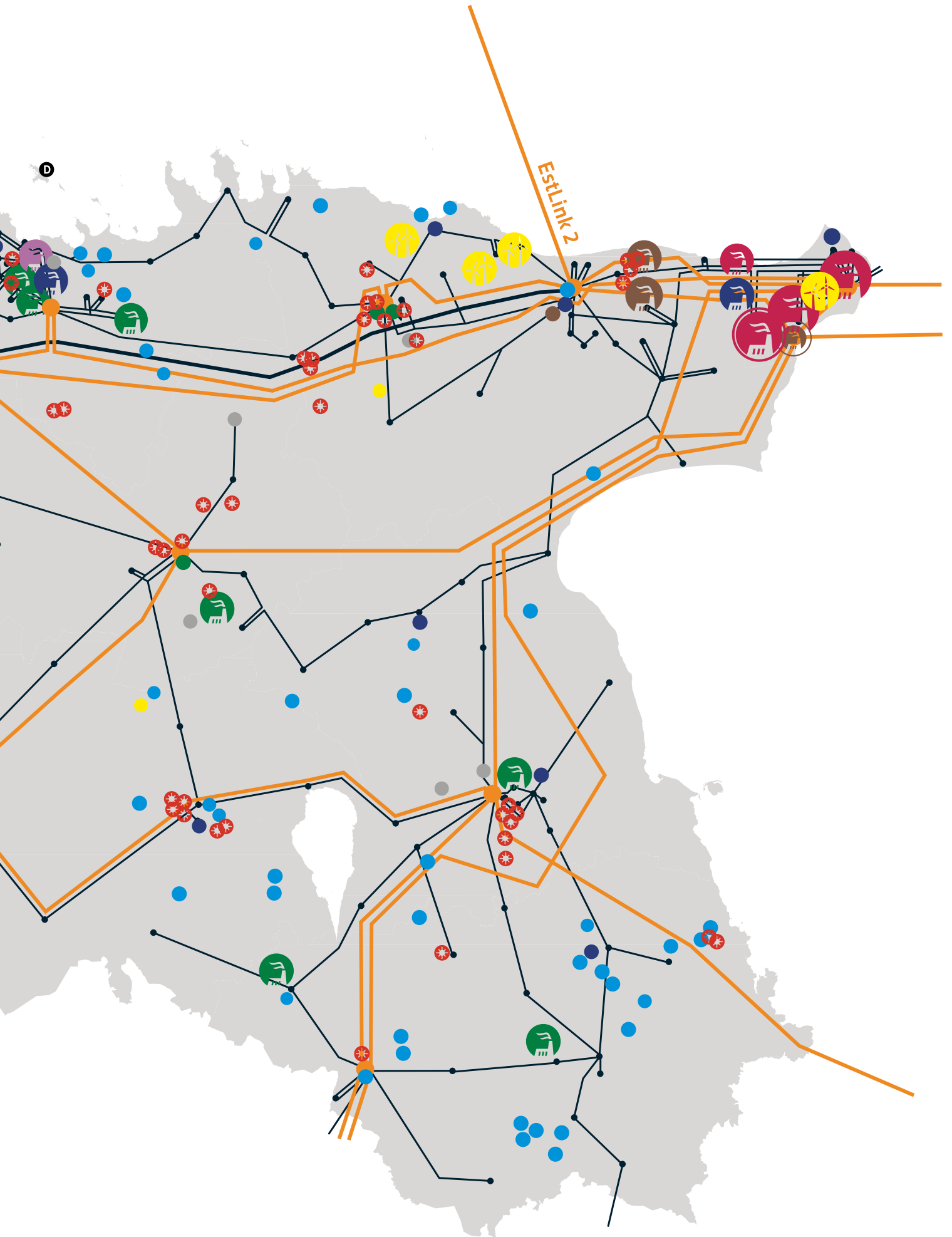
## LISA 4. ELEKTRIJAAAMAD EESTIS

### ELEKTRI TOOTMINE EESTIS

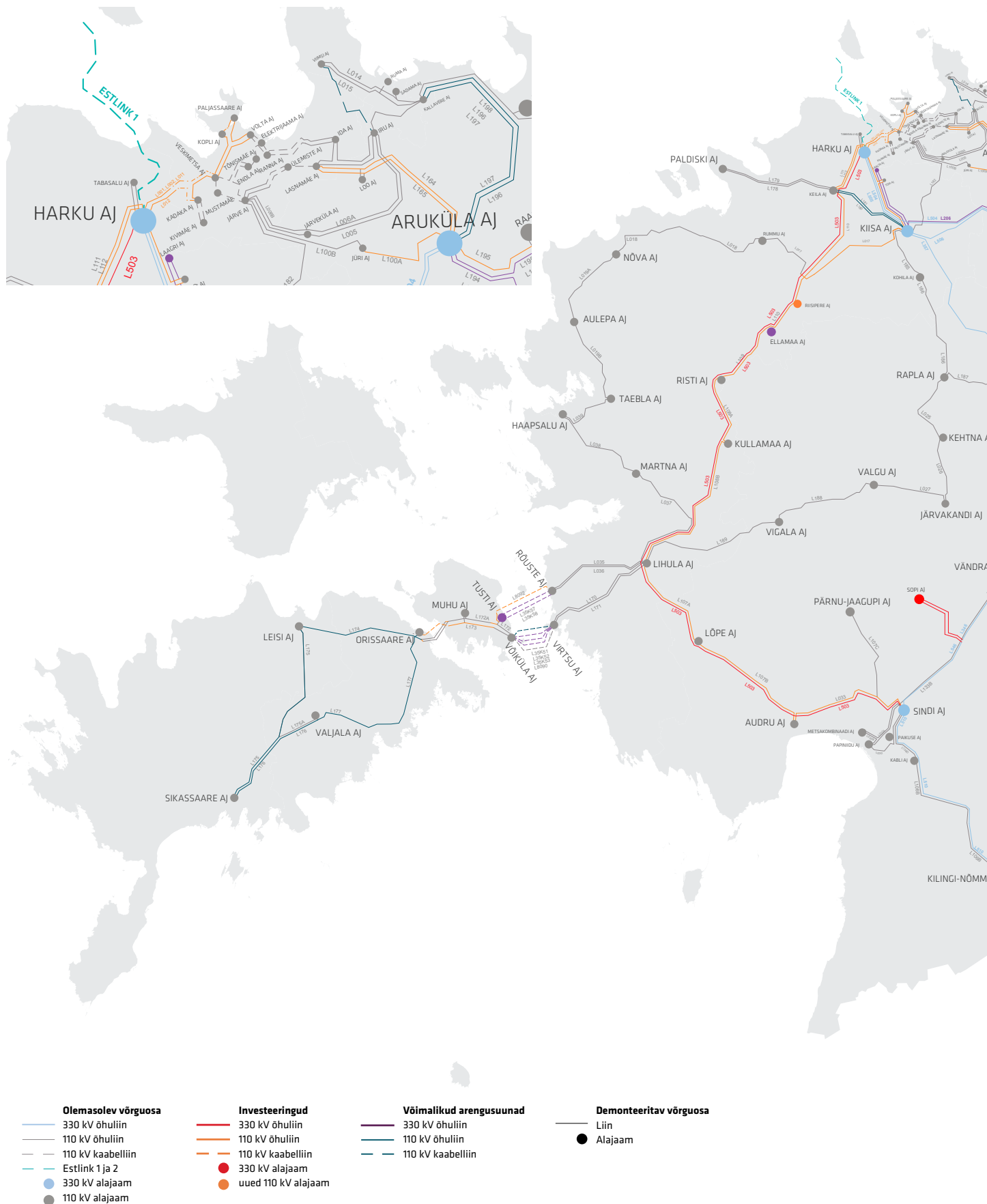
-  Tuulikud
-  Põlevkivi
-  Hüdroelektrijaam
-  Maagaas
-  Biogaas
-  Olmejäätmed
-  Biomass
-  Diiseli
-  Päike
-  Uttegaas
-  330 kV elektriliinid
-  220 kV elektriliinid
-  110 kV elektriliinid
-  35 kV elektriliinid

-  Alla 5 MW
-  5-200 MW
-  Üle 200 MW

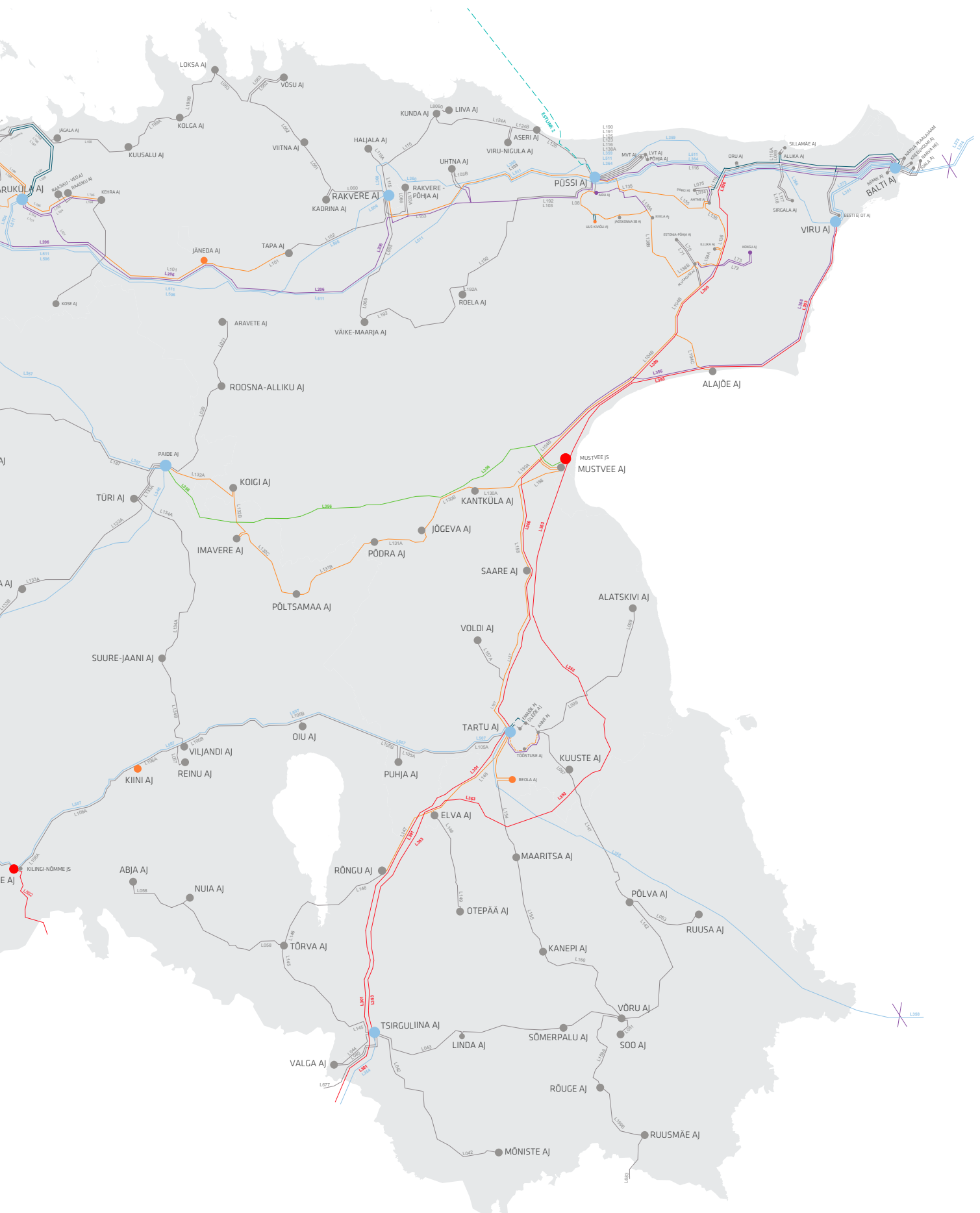




## LISA 5. ELEKTRIVÕRGU PLANEERITUD JA VÕIMALIKUD INVESTEERINGUD







## LISA 6. PÕHIVÕRGU INVESTEERINGUD

Alajaamad	
110 kV trafode astmelülitid	2023
110-330 kV jõutrafode vahetus	2023
110-330 kV trafode läbiviigid	2023
330 kV alajaama OT diisलगeneraatorite paigaldused	2020
Akupatareid ja laadimisseadmed	2023
Alajaamade osaline renoveerimine	2021
Alajaamade reservseadmete ost	2021
Alajaamade teenindusmaa ostmise	2019
Abja 110kV alajaama renoveerimine kompakalajaamaks	2020
Aidu 110kV alajaama renoveerimine	2020
Alutaguse 110 kV alajaama renoveerimine	2020
Audru 110 kV alajaama renoveerimine	2022
Ellamaa (Riisipere) 110 kV alajaama renoveerimine	2020
Elva 110kV alajaama renoveerimine	2023
Estonia-Põhja 110kV alajaama renoveerimine	2025
Haapsalu 110kV alajaama renoveerimine	2022
Haljala AJ rekonstrueerimine kompakalajaamaks	2023
Järvakandi 110 kV alajaam	2021
Kanepi 110 kV alajaama renoveerimine	2020
Kantküla 110kV alajaama renoveerimine kompakalajaamaks	2021
Kehtna 110kV alajaama renoveerimine	2022
Kiisa reaktor R1	2020
Koigi 110 kV alajaama renoveerimine kompakalajaamaks	2019
Kunda 110 kV alajaama renoveerimine	2025
Kuuste 110 kV alajaama renoveerimine	2023
Laagri (Pääsküla) 110 kV alajaama renoveerimine	2023
Lihula 110 kV alajaama renoveerimine	2020
Linda 110 kV alajaam	2021
Maaritsa 110 kV alajaama renoveerimine kompakalajaamaks	2021
Martna 110 kV AJ renoveerimine kompakalajaamaks	2020
Muhu 110kV AJ renoveerimine kompakalajaamaks	2021
Mustvee 110 kV alajaama renoveerimine	2023
Mõniste 110kV alajaama renoveerimine kompakalajaamaks	2023
Nõva 110kV alajaama renoveerimine	2023
Orissaare 110 kV alajaama renoveerimine	2019
Põdra AJ rekonstrueerimine kompakalajaamaks	2022
Pärnu-Jaagupi 110 kV alajaama renoveerimine kompakalajaamaks	2021
Rakvere-Põhja C1T 110 kV jaotla kompakalajaamaks	2023
Ranna 110 kV alajaama renoveerimine	2019
Risti 110 kV alajaama renoveerimine	2019
Roela 110kV AJ renoveerimine kompakalajaamaks	2020
Ruusa 110kV AJ renoveerimine kompakalajaamaks	2022
Sikassaare 110 kV alajaama renoveerimine	2020
Sindi 110 kV jaotuseadme renoveerimine	2019
Sirgala 110 kV alajaama renoveerimine	2021
Soo 110kV AJ renoveerimine kompakalajaamaks	2021

Suure-Jaani 110 kV alajaama renoveerimine kompakalajaamaks	2020
Taebla 110kV alajaama renoveerimine	2024
Tsirguliina 330 kV alajaama renoveerimine	2019
Vigala 110 kV alajaama renoveerimine kompakalajaamaks	2021
Jäned 110 kV AJ ehitus	2020
Kadaka alajaama renoveerimistööd	2020
Kuusalu 110 kV alajaama renoveerimine	2019
Rõngu 110 kV alajaama renoveerimine	2019
Väike-Maarja 110 kV alajaama renoveerimine	2020
<b>Elektriliinid</b>	
<b>110 kV liinide osaline renoveerimine</b>	
L032A Sindi-Metsakombinaadi isolatsiooni vahetus ja linnutõkked, trossi osaline vahetus	2022
L032B Metsakombinaadi-Papiniidu isolatsiooni vahetus ja linnutõkked	2022
L051 Võru-Soo isolatsiooni vahetus ja linnutõkete paigaldamine	2020
L053 Põlva-Ruusa trossi ja isolatsiooni vahetus ning linnutõkked	2019
L070 Alutaguse-Estonia trossi ja isolatsiooni vahetus ning linnutõkked	2020
L071 Alutaguse-Estonia trossi ja isolatsiooni vahetus ning linnutõkked	2020
L073 Alutaguse-Konsu isolatsiooni vahetus ja linnutõkked	2020
L074 Pargi- Ahtme trossi ja isolatsiooni vahetus ning linnutõkked	2022
L075 Pargi-Ahtme isolatsiooni vahetus ja linnutõkked	2022
L102 Rakvere-Tapa isolatsiooni vahetus	2020
L104C Alajõe haru eeluuring juhtme vahetuseks ja juhtme vahetus	2021
L107C Pärnu-Jaagupi haru isolatsiooni vahetus ja linnutõkked	2023
L115 Rakvere-Kunda isolatsiooni vahetus	2023
L115A Haljala haru isolatsiooni vahetus	2019
L123 Püssi-LVT trossi ja isolatsiooni vahetus ning linnutõkked	2020
L125 Püssi-MVT trossi ja isolatsiooni vahetus ning linnutõkked	2020
L127 Püssi-PTK trossi ja isolatsiooni vahetus ning linnutõkked	2020
L133A Paide-Vändra isolatsiooni vahetus ja linnutõkked	2020
L138A Püssi-Kiikla trossi ja isolatsiooni vahetus, linnutõkked	2023
L138B Kiikla-Alutaguse raudbetoonmastide osaline vahetus	2019
L141 Põlva-Kuuste isolatsiooni vahetus ja linnutõkked	2020
L156 Kanepi - Võru raudbetoonmastide vahetus	2020
L159A Võru-Rõuge trossi ja isolatsiooni vahetus ning linnutõkked	2021
L159B Rõuge-Ruusmäe raudbetoonmasti vahetus	2019
L159B Rõuge-Ruusmäe trossi vahetus ja isolatsiooni vahetus, linnutõkked	2021

L164 Aruküla-Lasnamäe isolatsiooni vahetus ja linnutõkked, gabariitide täiendav korrastamine	2020
L165 Aruküla-Lasnamäe isolatsiooni vahetus ja linnutõkked, gabariitide korrastamine	2020
L167 Iru-Lasnamäe isolatsiooni vahetus ja linnutõkked	2019
L172A Tusti-Orissaare osaline trossi vahetus, linnumärkevahendite paigaldus, ümberehitus üheaheelaliseks	2021
L177 Orissaare-Valjala osaline mastide vahetus	2021
L178 Keila-Paldiski raudbetoonmastide osaline vahetus	2019
L179 Keila-Paldiski raudbetoonmasti vahetus	2019
L180 Kiisa-Keila isolatsiooni vahetus+linnutõkked	2022
L181 Kiisa-Keila isolatsiooni vahetus+linnutõkked	2022
L182 Kiisa-Järve liinigabariitide korrastamine	2019
L185 Kiisa-Kohila liinigabariitide korrastamine	2019
L186 Rapla-Kohila linnutõkked	2019
	2020
<b>330 kV liinide renoveerimine</b>	
L346 Paide-Sindi raudbetoonmastide vahetus, isolatsiooni vahetus	2020
L357 Paide-Kiisa isolatsiooni vahetus	2021
L358 Tartu-Pihkva mastide tõmmitsate vahetus	2019
	2020
<b>Elektrivõrgu ümberkorraldamine Püssi-Alutaguse piirkonnas</b>	
L104A Illuka-Alutaguse õhuliini rekonstrueerimine	2023
L104B Mustvee-Alutaguse õhuliini rekonstrueerimine	2023
L136 Ahtme-Illuka õhuliini rekonstrueerimine	2023
L138 Alutaguse-Jaoskonna 3B õhuliin	2020
<b>L136 Ahtme-Illuka õhuliini rekonstrueerimine</b>	
L104A Illuka-Alutaguse õhuliini rekonstrueerimine	2023
L104B Mustvee-Alutaguse õhuliini rekonstrueerimine	2023
L136 Ahtme-Illuka õhuliini rekonstrueerimine	2023
L138 Alutaguse-Jaoskonna 3B õhuliin	2020
<b>Elektrivõrgu ümberkorraldamine Rummu - Kiisa</b>	
L085 õhuliini Kiisa-Topi rekonstrueerimine	2024
L086 õhuliini Topi-Harku rekonstrueerimine	2024
	2022
<b>Elektrivõrgu ümberehitamine Aruküla-Tapa vahel</b>	
L194 Raasiku-Kehra õhuliini rekonstrueerimine	2025
L195 Aruküla-Raasiku õhuliini rekonstrueerimine	2025
	2023
<b>Võrgu rekonstrueerimine Rakvere -Püssi piirkonnas</b>	
L066 Rakvere-Rakvere-Põhja õhuliini rekonstrueerimine	2026
L078 Püssi-Kiviõli õhuliini rekonstrueerimine ning Kiviõli sisestuse ehitus	2026
L079 Uhtna-Kiviõli õhuliini rekonstrueerimine ning Kiviõli sisestuse ehitus	2025

<b>Õhuliinide asendamine kaabelliinidega</b>	
L001 Harku-Veskimetsa osaline kaabel- ja õhuliin	2023
L002 Harku-Veskimetsa osaline kaabel- ja õhuliin	2023
L009 Kopli-Paljassaare osaline õhuliini asendamine kaabelliiniga	2021
L010 Paljassaare-Volta osaline õhuliini asendamine kaabelliiniga	2021
L011 Harku-Veskimetsa kaabel- ja õhuliin	2020
L012 Harku-Kadaka kaabel- ja õhuliin	2020
L8023 Veskimetsa-Kadaka kaabelliin	2020
L8017 Veskimetsa-Kopli kaabelliin	2020
L8025 Veskimetsa-Volta kaabelliin	2020
L8052 Tartu-Tööstuse kaabelliin	2023
L8053 Tööstuse-Anne kaabelliin	2026
	2019
<b>Eestisese võrgu arendus</b>	
L08 Aidu-Jaoskonna 3B gabariitide korrastamine	2021
L100A Aruküla-Jüri gabariitide tõstmine	2020
L135 Püssi-Ahtme õhuliini gabariitide tõstmine	2021
L138A Püssi-Kiikla õhuliini gabariitide tõstmine	2020
L138B Kiikla-Alutaguse õhuliini gabariitide tõstmine	2020
L017 Kiisa-Rummu rekonstrueerimine	2022
L173 Võiküla-Orissaare paralleelliini ehitamine	2021
L173 Võiküla-Orissaare 110 kV kaabelliini lõik Väikeses väinas	2020
Topi AJ läbijooksvaks ehitamine	2024
Tsireguliina 330 kV A2T trafo paigaldamine	2019
Suure väina teine 110 kV merekaabel	2020
<b>Eesti-Läti kolmas ühendus (CEF kaasrahastus)</b>	
Harku-Sindi liini ehitus (L503)	2021
Kilingi-Nõmme-Riia liin (L502)	2020
Harku 330 kV lahter	2019
Kilingi-Nõmme 330 kV alajaam	2019
Riisipere 110 kV lahtrid	2020
Sindi 330 kV lahter	2020
<b>Muud piiriülese mõjuga investeeringud</b>	
Avariireservelektri jaamade parendused	2020

**elering**  
ÜHENDAME ENERGIAD

Kadaka tee 42 / 12915 Tallinn  
telefon: 715 1222  
faks: 715 1200  
e-post: [info@elering.ee](mailto:info@elering.ee)

[www.elering.ee](http://www.elering.ee)





**elering**  
ÜHENDAME ENERGIAD

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

[www.elering.ee](http://www.elering.ee)

elering

EESTI ELEKTRISÜSTEEMI VARUSTUSKINDLUSE ARUANNE 2019

EELINGI TOIMETISED NR 1/2019 (19)

**elering**  
ÜHENDAME ENERGIAD

Eleringi toimetised  
nr 1/2019 (19)

# EESTI ELEKTRISÜSTEEMI VARUSTUSKINDLUSE ARUANNE 2019

Tallinn 2019



