

**HIIUMAA ELEKTRIVARUSTUSKINDLUSE
TÕSTMISE SOTSIAALMAJANDUSLIK UURING
JA TEHNILINE EELUURING**

2014

Sisukord

Kokkuvõte.....	3
1. Hiiumaa sotsiaalmajanduslik olukord	7
1.1. Asukoht ja lühiiseloostus	7
1.2. Rahvastik.....	7
1.3. Ettevõtlus.....	10
1.4. Hiiumaa 10 suuremat ettevõtet	19
2. Elektrivarustuskindlus Hiiumaal	22
2.1. Tarbimine	22
2.2. 35 kV keskpinge võrgu hetkeolukord.....	23
2.3. Peamised kitsaskohad.....	25
2.4. Varustuskindluse hinnang.....	28
3. Hiiumaa energiavajaduse prognoos	29
3.1. Sotsiaalmajanduslikud arengud.....	29
3.2. Energiavajaduse prognoos.....	34
4. Alternatiivsete lahenduste hindamine.....	41
4.1. Variant 1.....	42
4.2. Variant 2.....	44
4.3. Variant 3.....	46
4.4. Katkestuskahjude hindamine.....	48
4.5. Alternatiivvariantide võrdlus ja kokkuvõte	50
4.6. Keskkonnamõju eelhindang	52
5. Alternatiivide sotsiaalmajandusliku mõju hindamine.....	54
5.1. Metoodika ja eeldused	54
5.2. Energia varustuskindlus ja kättesaadavus	56
5.3. Katkestuskahjud	58
5.4. Üle-eestilised mõjud võrgutariifidele	60
5.5. Mõjud ettevõtlusele, tööhõivele ja rahvastikule	62
5.6. Sotsiaalmajanduslik tasuvus	62
5.7. Sotsiaalmajanduslikult eelistatuim lahendus.....	64
Lisa 1 Investeeringute eelarved	66

Kokkuvõte

Uuringu “Hiiumaa elektrivarustuskindluse tõstmise sotsiaalmajanduslik uuring ja tehniline eeluuring” eesmärgiks on Hiiumaa elektrivarustuskindluse tõstmise alternatiivsete lahenduste sotsiaalmajandusliku mõju hindamine ning tehniliste lahenduste eeluuring.

Uuringu tellijaks on Elering AS ning uuringu viib läbi Civitta Eesti AS.

Pikas perspektiivis, aastani 2030, olenevalt koormuste kasvu stsenaariumist, on elektrivõrgu arenguks Hiiumaal Elering AS visiooni kohaselt kolm varianti:

- Elektrilevi OÜ tugevdab olemasolevat keskpingevõrku Hiiumaal, sh paigaldatakse pingereguleerimiseadmed;
- Saaremaa ja Hiiumaa vahele ehitatakse lisaks olemasolevatele 35 kV kaabelliinidele ka 110 kV elektriülekanaliin Leisi–Põhjata(Käina)-Kärdla;
- mandri ja Hiiumaa vahele ehitatakse üks 110 kV kaabel, algusega kas Aulepa või Haapsalu alajaamast, koos ühe 110 kV alajaamaga (Kärdla või Käina). Ehitamisega on võimalik alustada peale Lääne-Eesti elektrivõrgu tugevdusi, mille orienteeruv valmimine on 2025.

Lähteülesandena tuli sotsiaalmajandusliku uuringu koostamise käigus hinnata kõikide alternatiivide sotsiaalmajanduslikke mõjusid ning kvantifitseerida võimaluste piires, võttes aluseks vähemalt 20-aastase perioodi.

Tehnilise eeluuringu koostamise käigus tulihinnata kõikide alternatiivide tehnilisi parameetreid, teha trassikoridoride iseloomustus ja kasutatavate tehnoloogiate kirjeldus, tuua välja kasutatavad ülekande- ja jaotusvõimsused ning leida alternatiivide hinnangulised maksumused ja teostamise ajad.

Töö on ülesehitatud järgnevalt: esmalt antakse ülevaade Hiiumaa sotsiaalmajanduslikust olukorrast ning seejärel juba täpsemalt elektrivõrkude ja varustuskindluse olukorrast. Seejärel tehakse prognoosid majandusarengu kohta ning selle põhjal elektrienergia tarbimis- ja koormusprognoosid. Järgnevalt kirjeldatakse ja hinnatakse erinevaid tehnilisi lahendusi Hiiumaa varustuskindluse parandamiseks ja võrreldakse erinevate investeeringuvariantide mõjusid varustuskindlusele. Lõpetuseks hinnatakse iga investeeringuvariandiga kaasnevaid sotsiaalmajanduslikke mõjusid.

Andmetena kasutatakse peamiselt Eesti Statistikaameti andmebaasi ning Elering AS ja Elektrilevi OÜ andmeid.

Analüüsi tulemusel hinnatakse alternatiivide sotsiaalmajanduslikku tasuvust ning tehakse sotsiaalmajanduslikult eelistatuim valik.

Tehnilise eeluuringu käigus koostati kõigile kolmele investeeringuvariandile täpsustatud alamvariandid:

Variant 1 - Elektrilevi OÜ tugevdab olemasolevat keskpingevõrku Hiiumaal, sh paigaldatakse pingereguleerimiseadmed:

1a) Toimub olemasolevate liinide tugevdamine koos Leisi alajaama trafode asendamisega. Automaatsete pingeregulaatorite ja reaktiivvõimsuse kompensatorite paigaldamine võimaldab suurendada Hiiumaale ülekantavat maksimaalset võimsust ning vähendab energia- ja pingekadu.

1b) Olemasolevad liinid tugevdatakse nagu variandis 1a ning lisaks täiendatakse samadel mastidel õhuliine, mis omavad hetkel suurt töökindluse riski. Olemasoleva mastirea kõrvale paigaldatakse uus mastide rida koos uue õhuliiniga 110 kV isolatsiooniga ja gabariitidega.

Variant 2 - Saaremaa ja Hiiumaa vahele ehitatakse lisaks olemasolevatele 35 kV kaabelliinidele ka 110 kV elektriülekanaliin Leisi-Põhjata(Käina)-Kärdla:

2a) ehitatakse välja täiendav 35 kV liin 110 kV isolatsiooniga Käinani, shuus Pammana-Emmaste 35(110) kV merekaabelliin;

2b) ehitatakse välja täiendav 110 kV liin Käinani, sh uus Pammana-Emmaste 35(110) kV merekaabelliin, Käinasse paigaldatakse üks 110/35/10 kV trafo võimsusega 16 MVA ja Käina-Kärdla 35 kV õhuliinile paigaldatakse juhe AS-150;

2c) ehitatakse välja täiendav 110 kV liin Käinani, sh uus Pammana-Emmaste 35(110) kV merekaabelliin, olemasolev Käina-Kärdla 35 kV liin ehitatakse 110 kV pingele ning Kärdlasse paigaldatakse üks 110/35/10 kV trafo 16MVA võimsusega.

Kõik variant 2 alamvariandid eeldavad variant 1 teostamist selliselt, et vajalikes lõikudes olemasolevad 35 kV õhuliinid on tugevdatud.

Variant 2a on nõ. eeltöö 110 kV viimisel Hiiumaale Käinasse ja sealt edasi kuni Kärdlani. Seniks, kuni on tegemata Leisi alajaamas vastava 110 kV jaotusseadme väljaehitus ja uue trafo tarne Käina või Kärdla alajaama, saab liine kasutada 35 kV süsteemis.

Variant 3 - mandri ja Hiiumaa vahele ehitatakse üks 110 kV kaabel (kaks alamvarianti).

Selle variandi puhul ehitatakse mandri ja Hiiumaa vahele uus 110 kV liin, mis on alternatiiviks 110 kV toite toomisele Saaremaa kaudu. Ehitamisega on võimalik alustada peale Lääne-Eesti elektrivõrgu tugevdusi, mille orienteeruv valmimisaeg on aastal 2025. Tugevdused sisaldavad Keila-Rummu-Nõva-Aulepa-Haapsalu-Martna-Lihula 110 kV õhuliini täielikku uuendamist. Vaadeldud on kahte alternatiivset trassikoridori.

Tabel 1. Investeeringute maksumused

Investeeringuvariant	Summa
Variant 1a - Olemasoleva keskpinge võrgu tugevdamine olemasolevatel mastidel kokku	4 726 000 €
Variant 1b - Olemasoleva keskpinge võrgu tugevdamine ja paralleelliin kokku	9 760 000 €
Variant 2a - Leisi-Käina uue 35(110) kV liini ja Käina-Kärdla ol.oleva 35 kV õhuliini rek. kokku	18 210 000 €
Variant 2b - Leisi-Käina uue 110 kV liini ja Käina-Kärdla 35 kV ol.oleva õhuliini rek. kokku	20 010 000 €
Variant 2c - Leisi-Käina-Kärdla uue 110 kV liini ehitamine kokku	23 435 000 €
Variant 3a - Haapsalu-Käina uue 110 kV kaabelliini ehitamine kokku	110 985 000 €
Variant 3b - Aulepa-Kärdla uue 110 kV kaabelliini ehitamine kokku	107 010 000 €
Variant 3c - Haapsalu-Käina uue 110 kV õhuliinidega liini ehitamine kokku	77 985 000 €
Variant 3d - Aulepa-Kärdla uue 110 kV õhuliinidega liini ehitamine kokku	74 760 000 €

Trassikoridoride täpsemad kirjeldused ja keskkonnamõjud on toodud sama hanke raames Alkranel OÜ poolt teostatud töös "Projekti „Hiiumaa elektrivarustuskindluse tõstmise sotsiaalmajandusliku uuringu ja tehnilise eeluuringu teostamine“ keskkonnamõju eelhinnang".

Sotsiaalmajandusliku analüüsi läbiviimiseks püstitati kolm arengustsenaariumit:

Tabel 2. Prognoosistsenaariumite põhieeldused

	SKP	Rahvaarv
Baasstsenaarium	Kasvab võrdeliselt Eesti SKP nominaalkasvuga	Statistikameti baasprognoos
"Eesti keskmine" stsenaarium	SKP elaniku kohta aastaks 2025 Eesti keskmisel tasemel	Muutub vastavalt Eesti keskmisele rahvaarvu muutusele
Optimistlik stsenaarium	SKP elaniku kohta aastaks 2025 Eesti keskmisest 20% kõrgem	Rahvaarvu aasta keskmine kasv +1%

Modelleerides SKP ja energiatarbimise vahelisi seoseid koostati erinevate majandusarengu stsenaariumite põhjal Hiiumaa energiatarbimise prognoos aastani 2040.

Tabel 3. Prognoosistsenaariumite kokkuvõte

		2 020	2 025	2 030	2 040
Baasstsenaarium	Tarbimine	60,1 GWh	68,0 GWh	69,2 GWh	71,8 GWh
	Tipukoormus	14,6 MW	16,4 MW	16,6 MW	16,9 MW
"Eesti keskmine" stsenaarium	Tarbimine	63,8 GWh	74,5 GWh	77,0 GWh	81,1 GWh
	Tipukoormus	14,8 MW	17,0 MW	17,3 MW	17,8 MW
Optimistlik stsenaarium	Tarbimine	66,7 GWh	80,9 GWh	85,7 GWh	95,1 GWh
	Tipukoormus	15,0 MW	17,7 MW	18,2 MW	19,2 MW

Uuringu käigus võrreldi erinevate investeringuvariantide mõju varustuskindlusele.

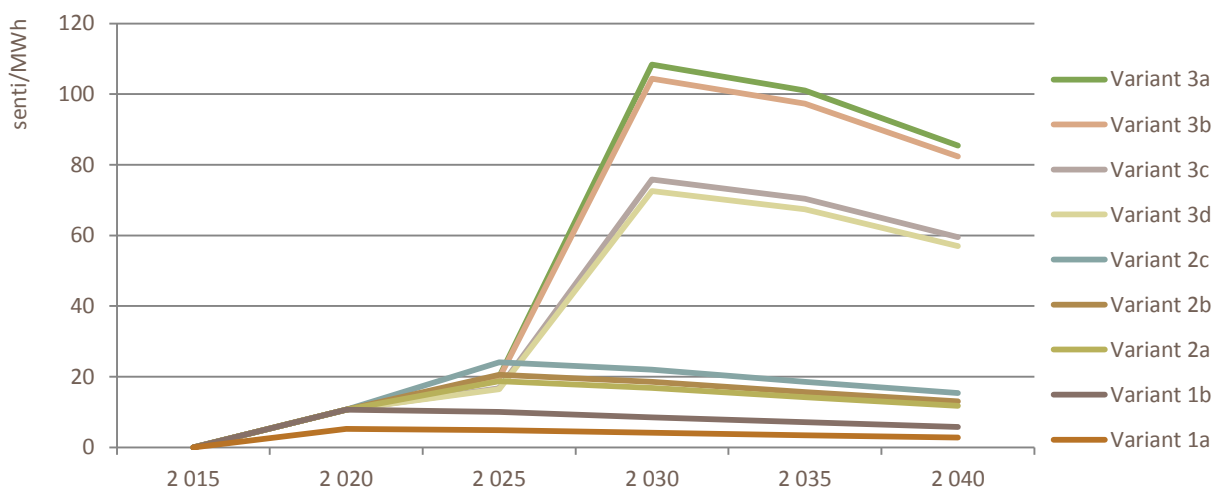
Mistahes investeringuvariandi korral tõstetakse jaotus- ja ülekandevõimsusi piisavalt palju, et prognoosiperioodi lõpuni (2040. a.) ei ületa ühegi stsenaariumi tipukoormuse prognoos võimalikke jaotus- ja ülekandevõimsusi.

Analüüsid n-1 häiringuolukorda, ei suudetaks investeringuvariantide 1a, 1b ja 2a korral tagada tipukoormuseid vastavalt prognoositud stsenaariumitele. Alates investeringuvariandist 2b on tipukoormused tagatud ka n-1 häiringuolukorras.

Katkestuskahjude analüüs näitas, et katkestuskahjud vähenevad oluliselt alates investeringuvariandist 2b, kui luuakse 110 kV ringtoide. Variantidega 1b ja 2a läbi paralleellinide loodava 35 kV ringtoite korral on katkestuste tõenäosus jätkuvalt suurem kui 110 kV ringtoite korral. Kõige suurem positiivne efekt katkestuskahjude kokkuhoiust tekibki investeringuvariantide 2b ja 2c ning kolmanda variandi kõikide alamvariantide korral.

Erinevate investeringuvariantide mõju üle-eestilistele võrgutariifidele analüüsiti vastavalt konkurentsiameti poolt koostatud juhendmaterjalile "Elektrienergia võrgutasude arvutamise ühtne meetodika". Variant 1 investeringute korral lisanduks üle-eestilistele võrgutariifidele 5-11 senti MWh kohta, variant 2 investeringute puhul lisanduks 19-24 senti MWh kohta ning variant 3 investeringute puhul juba 73-108 senti MWh kohta.

Joonis 1. Hiiumaa investeringute mõju üle-eestilistele võrgutariifidele



Investeeringuvariantide sotsiaalmajanduslikku tasuvust mõõdeti läbi netolisandväärtuse majandusele ja katkestuskahjude kokkuhoiu.

Tabel 4. Investeeringuvariantide sotsiaalmajandusliku nüüdispuhasväärtuse võrdlus

	ENPV		
	Baasstsenaarium	"Eesti keskmine" stsenaarium	Optimistlik stsenaarium
Variant 1a	8 198 886	14 420 622	24 018 373
Variant 1b	7 625 237	13 846 974	23 444 724
Variant 2a	13 937 462	20 159 198	29 756 949
Variant 2b	32 469 204	44 778 728	64 537 848
Variant 2c	31 586 730	43 896 254	63 655 373
Variant 3a	8 110 599	20 420 122	40 179 242
Variant 3b	8 977 387	21 286 911	41 046 031
Variant 3c	15 306 579	27 616 103	47 375 222
Variant 3d	16 009 822	28 319 346	48 078 466

Sotsiaalmajanduslikult eelistatuima investeeringuvariandi leidmiseks hinnati investeeringuvariante sotsiaalmajandusliku nüüdispuhasväärtuse (ENPV) ja eeldatavate keskkonnamõjude alusel. Hindamise tulemused on esitatud kokkuvõtlikult alljärgnevas tabelis.

Tabel 5. Investeeringuvariantide hindamine

	ENPV	Keskkonnamõju	Koguhinnang
Variant 1a	1	5	6
Variant 1b	1	5	6
Variant 2a	2	3	5
Variant 2b	5	3	8
Variant 2c	5	3	8
Variant 3a	1	1	2
Variant 3b	1	1	2
Variant 3c	2	0	2
Variant 3d	2	0	2

Variant 2c on Hiiumaa tarbimist arvestades kõige optimaalsem ja kasulikum variant. Sellise süsteemi väljaehitamisel saavutatakse 110 kV olemasolu Hiiumaal kõige tihedamalt asustatud ning kõige kiiremini kasvava koormusega piirkonnas. Kuna 110 kV põhitoide viiakse Kärkla alajaama, paraneb oluliselt piirkonna pingekvaliteet ja vähenevad energiakaod. Samuti on selle variandi puhul tagatud suuremläbilaskevõime läbi 110 kV elektriliini kuni Hiiumaa suurima koormusega ning kiiremini kasvava piirkonnani välja, kus tarbitakse täna veidi üle poole kogu Hiiumaa tarbitavast võimsusest.

Variant 2b on alternatiiviks, kui otsustatakse mitte välja ehitada 110 kV liini Kärdlani, sest investeeringu eluea jooksul ei suurene prognoositud tarbimismahud rohkem, kui paigaldatava 35 kV Käina-Kärkla vahelise õhuliini läbilaskevõime. 35 kV liini tugevdamist Käina-Kärkla lõigul peaks uuesti kaaluma enne konkreetse investeeringu teostamist sõltuvalt juba Elektrilevi OÜ teostatud töödest vaadeldavas piirkonnas.

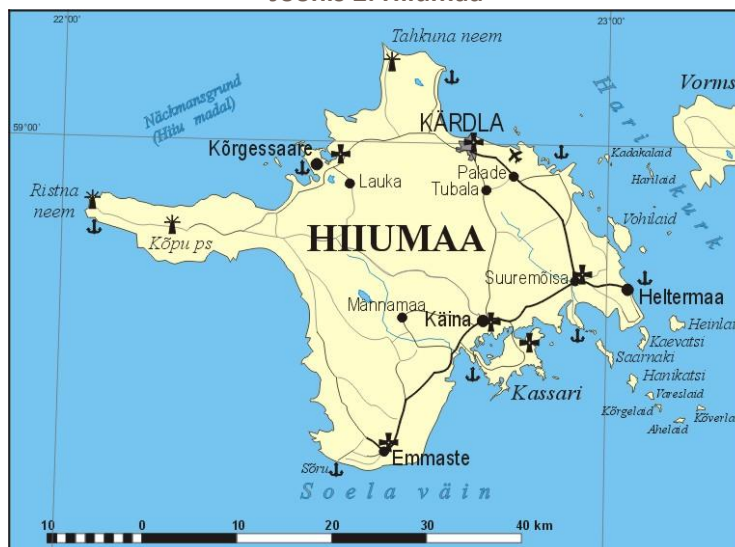
Olenevalt koormuse kasvu prognoosist ning piirkondlikust arengust võib variandi 2b vahele jätta ja minna kohe variandi 2c teostamise juurde. Variandi 2c eelisenä tuleb märkida, et 110kV alajaam asub suurele tarbimiskeskusele lähemal (Kärdlas) ja see vähendab oluliselt energiakadusid. Nii variandi 2b kui 2c korral piisab ühest 110 kV alajaamast.

1. Hiiumaa sotsiaalmajanduslik olukord

1.1. Asukoht ja lühiiseloostus

Loode-Eestis paiknev Hiiumaa on Eesti saartest suuruselt teine saar. Administratiivselt moodustab ta koos oma lähedal asetsevate laidude ning Kassari saarega Hiiu maakonna. Hiiumaa pindala on ca 1000 km². Maakonna rannajoone pikkuseks on ligi 320 km. Hiiumaa kaugus Mandri-Eestist on 22 km ja naabersaarest Saaremaast 6 km. Rootsi rannikuni läänes jääb umbes 250 km ning Soome rannikuni põhja pool 120 km. Hiiumaakonnas asub 4 omavalitsusüksust: Hiiu, Käina, Emmaste ning Pühalepa vald.

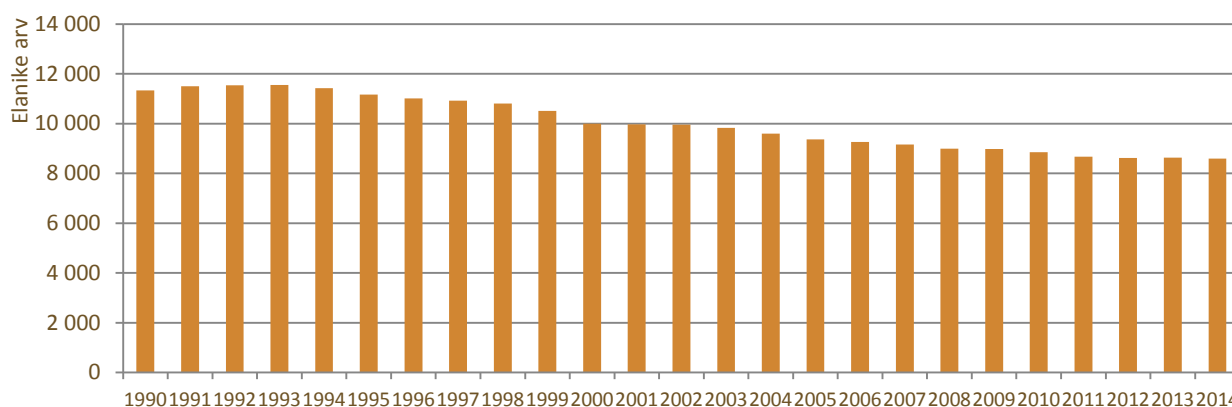
Joonis 2. Hiiumaa



1.2. Rahvastik

Statistikaameti andmebaasi andmetel elas Hiiumaal 1. jaanuari 2014. a seisuga 8 589 elanikku. Viimase kümne aasta statistika näitab aastate lõikes stabiilset langust.

Joonis 3. Hiiumaa rahvaarv 1990-2014

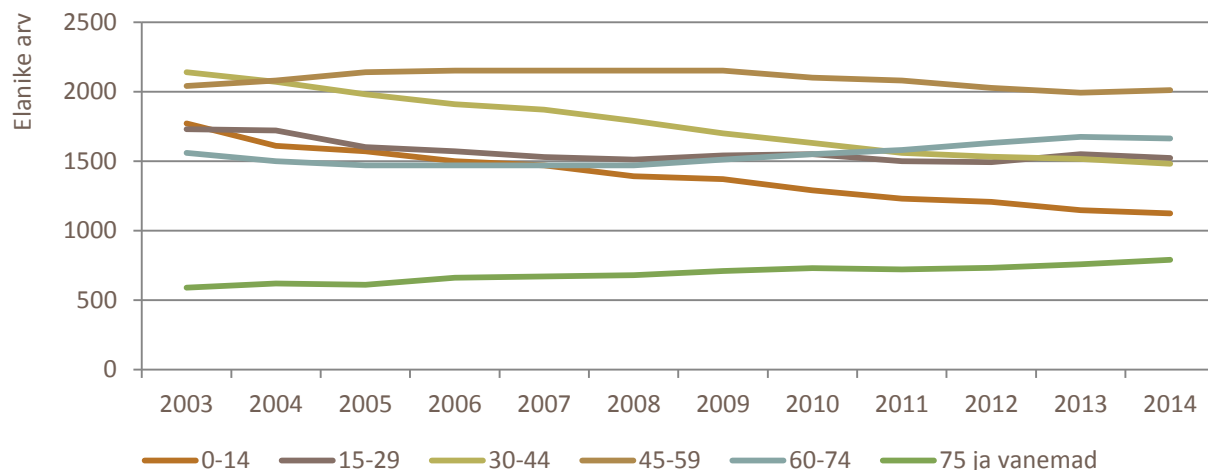


Allikas: Statistikaameti andmebaas, 17.01.2014

Hiiumaal, nagu mujalgi Eestis, on tegemist vananeva rahvastikuga, kus noorte osakaal kogu rahvastikust on viimase 10 aasta jooksul langenud ning vanemaealiste osakaal tõusnud.

Kogu viimase 10 aasta jooksul on enamvähem pidevalt tõusnud vanemate kui 60-aastaste ning langenud nooremate kui 14-aastaste ning 30-44 aastaste osakaal kogu rahvastikust. 15-29 aastaste ning 45-59 aastaste osakaal on 10 aasta lõikes püsinud stabiilsena.

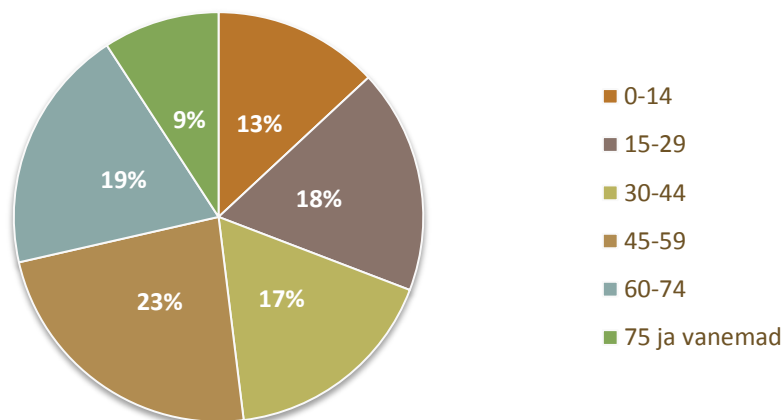
Joonis 4. Hiiumaa rahvastik vanuserühmade kaupa 2003-2014



Allikas: Statistikaameti andmebaas, 17.01.2014

Hiiumaa rahvastiku koosseisu 2014. aasta 1. jaanuari seisuga iseloomustab alljärgnev joonis. Kokku oli 2014. aasta 1. jaanuaril Eesti Statistikaameti andmetel Hiiumaale elama registreeritud 8 589 inimest. Nendest ligi veerand ehk 24% olid 45-59-aastased. Nii 60-74-aastaseid kui ka 15-29 ja 30-44-aastaseid inimesi elab Hiiumaal peaaegu võrdselt, vastavalt 19%, 18% ja 17%. Alla 15-aastased lapsed moodustavad ühiskonnast 13% ning vanemad kui 75-aastased 9%.

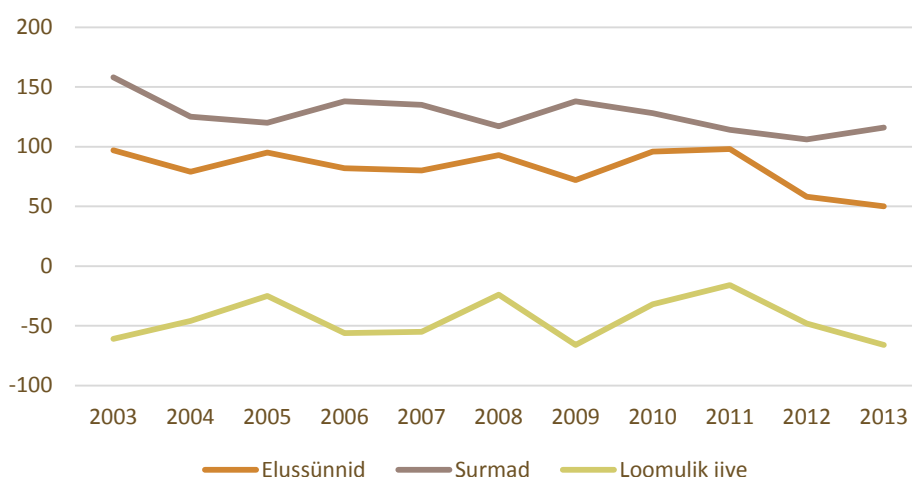
Joonis 5. Hiiumaa rahvastiku koosseis 1. jaanuar 2014



Allikas: Statistikaameti andmebaas, 17.01.2014

Viimase 10 aasta statistika kohaselt sünnib Hiiumaal igal aastal keskmiselt 82 last ning sealjuures sureb 127 elanikku. Seega on loomulik iive negatiivne, mis on kooskõlas ka pidevalt kahaneva rahvastikuarvuga. Viimase, 2013. aasta loomulik iive on üks madalamaid, kui sündis vaid 50 last ning suri 116 elanikku. Sündide ja surmade arvud ning loomulik iive viimase 10 aasta jooksul on toodud alljärgneval joonisel.

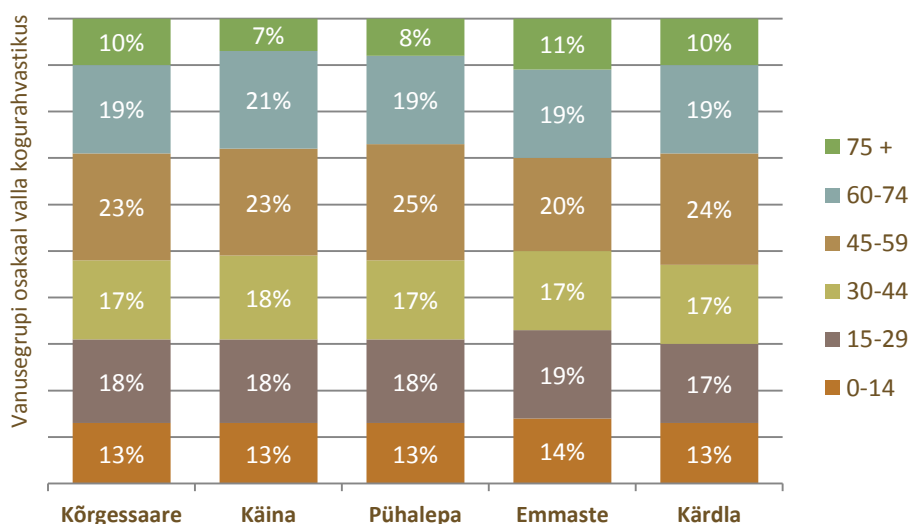
Joonis 6. Sünnid, surmad ja loomulik iive Hiiumaal 2003-2013



Allikas: Statistikaameti andmebaas, 17.01.2014

Hiiumaa vallad on rahvastiku struktuuri ja pikaajaliste muutuste poolest omavahel üsna sarnased. Kõikides valdades ja Kärdla linnas¹ kahanes viimase 12 aasta lõikes oluliselt alla 15-aastaste laste osakaal ning suurenes vanemate kui 75-aastaste osakaal. Kõige suuremad on muutused Kärdla linnas, kus alla 15-aastaste laste aastane keskmine kasvumäär perioodil 2003-2014 oli -5,48% ning 75-aastaste ja vanemate aastane keskmine kasvumäär +2,76%. Elanike vanuseline jaotus valdades ja linnades 2014. aasta 1. jaanuari seisuga on sarnane, erinedes kõige rohkem 45-59-aastaste inimeste vanusegrupis kuni 5%. Alljärgnev joonis ja tabel võtab kokku Hiiumaa rahvastiku olukorra valdades ja linnades.

Joonis 7. Hiiumaa rahvastiku jaotus valdade ja vanusegruppide järgi 2014



Allikas: Statistikaameti andmebaas, 17.01.2014

Uurides pikaajalisi muutusi valdade ja linnade lõikes, selgus asjaolu, et kõikides valdades ja linnades on 2011. aastal järsult vähenenud 15-29aastaste inimeste osakaal. Vanusegruppi täpsustades selgub, et vähenemine on toimunud peamiselt vanusegrupi 20-24 arvelt. Selles vanusegrupis vähenes inimeste arv

¹2013.aastal moodustus Kõrgessaare valla ja Kärdla linna ühinemisel Hiiumaa vald. Siin ja edaspidi on statistilistes näitajates vaadeldud Kärdla linna ja Kõrgessaare valda siiski eraldiseisvatena.

aastal 2011 olenevalt vallast või linnast 42%-87%. Peamisteks lahkujateks on tõenäoliselt koolilõpetajad, kes on suundunud mandrile tööle või õppima.

Tabel 6. Muutused Hiiumaa rahvastikus valdade ja vanusegruppide järgi 2003-2014

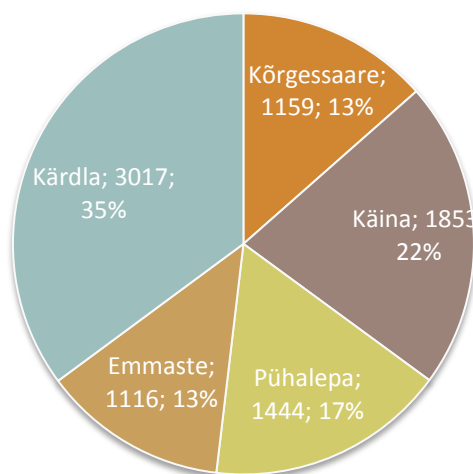
Vanuse-grupp	2003-2014 keskmine aastane kasvumäär				
	Kõrgessaare	Käina	Pühalepa	Emmaste	Kärdla
0-14	-3,72%	-4,63%	-5,27%	-4,14%	-5,48%
15-29	-1,31%	-1,84%	-1,98%	-0,39%	-1,98%
30-44	-2,09%	-2,65%	-3,24%	-2,60%	-3,78%
45-59	-0,03%	-0,68%	-0,51%	-1,06%	0,29%
60-74	-0,70%	1,95%	1,02%	0,28%	0,00%
75 +	1,84%	2,20%	2,43%	1,71%	2,76%
KOKKU	-1,18%	-1,34%	-1,70%	-1,24%	-1,73%

Allikas: Statistikaameti andmebaas, 17.01.2014

Viimaseid aastaid võrreldes on elanikkond kõikides vanusegruppides kasvamas üksnes Kõrgessaare vallas. Teistes valdades on elanikkond kahanev. Võrreldes omavahel lühiajalisi ja pikaajalisi muutusi (kõrvutades 12 aasta andmeid viimase aastaga), on märgata üldist rahvastiku vähenemise tendentsi aeglustumist valdades ning kiirenemist Kärdla linnas.

Elanike poolest on kõige rahvarohkem Kärdla linn umbes 3000 elanikuga. Hiiumaa valdades elab inimesi suhteliselt võrdselt Kõrgessaare ja Emmaste vallas ning vähesel määral rohkem Pühalepa ja Käina vallas.

Joonis 8. Hiiumaa rahvastiku jagunemine valdadesse 2014



Allikas: Statistikaameti andmebaas, 17.01.2014

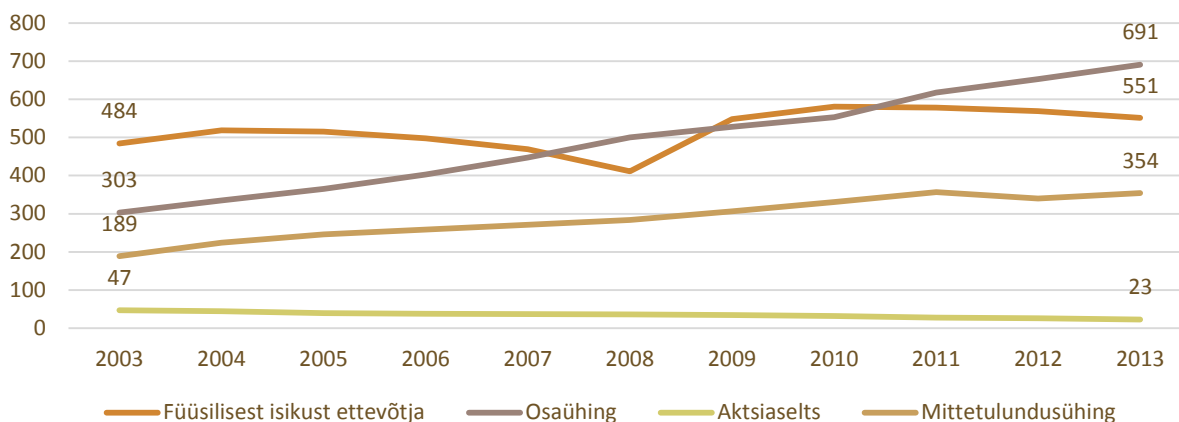
1.3. Ettevõtlus

Viimase kümne aasta jooksul on Hiiumaa ettevõtete arv stabiilselt kasvanud. 2013. aasta lõpu seisuga oli Hiiumaal registreeritud 1647 ettevõtet :

- 551 füüsilisest isikust ettevõtjat
- 691 osaühingut
- 23 aktsiaseltsi
- 8 usaldusühingut
- 9 tulundusühistut
- 354 mittetulundusühingut
- 9 sihtasutust

- 1 täisühing
- 1 välismaa äriühingu filiaal

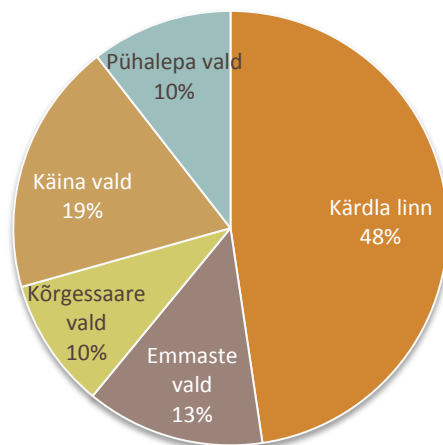
Joonis 9. Ettevõtete arv Hiiumaal 2003-2014



Allikas: Statistikaameti andmebaas, 01.07.2014

Kõik 1647 ettevõtet ei ole majanduslikult aktiivsed. Majanduslikult aktiivsed olid vaid 22% kõikidest ettevõtetest, ehk kokku 316 ettevõtet. Majanduslikult aktiivsete ettevõtete jaotumist Hiiumaa valdade ja linnade vahel kirjeldab alljärgnev joonis.

Joonis 10. Majanduslikult aktiivsed ettevõtted Hiiumaal

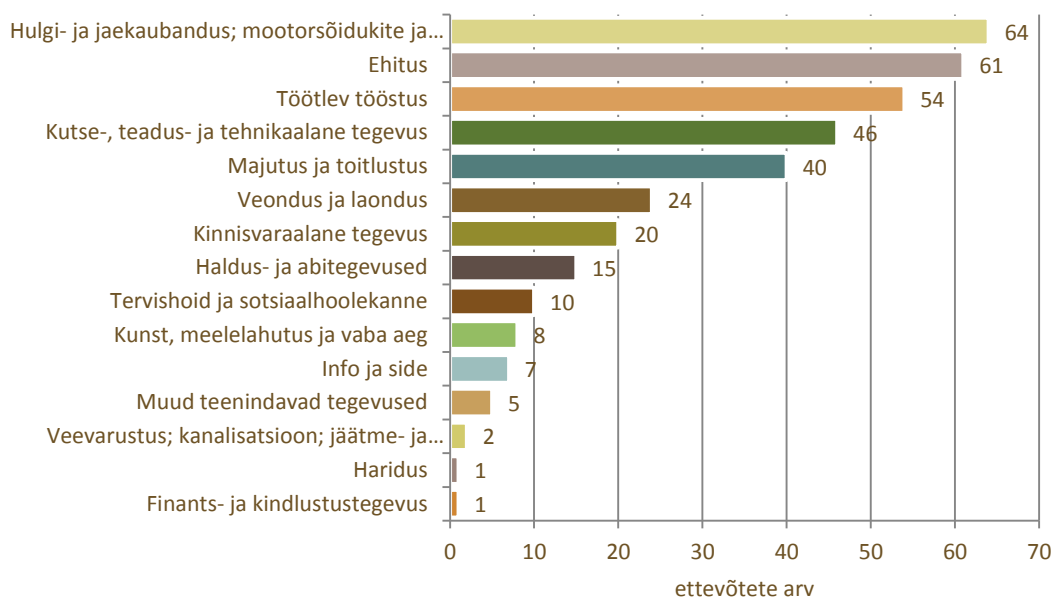


Allikas: Statistikaameti andmebaas, 01.07.2014

Ligi pooled majanduslikult aktiivsed ettevõtted olid registreeritud Kärdla linnas. Väljaspool Kärdla linna oli teistest valdadest rohkem ettevõtteid Käina vallas ning Emmaste vallas. Pühalepa ja Kõrgessaare vallas oli registreeritud võrdselt 10% majanduslikult aktiivsetest ettevõtetest.

Hiiumaa majanduslikult aktiivsete ettevõtete jaotumist tegevusharudesse kirjeldab alljärgnev joonis.

Joonis 11. Hiiumaa ettevõtete jaotus tegevusharude lõikes



Allikas: Statistikaameti andmebaas, 01.07.2014

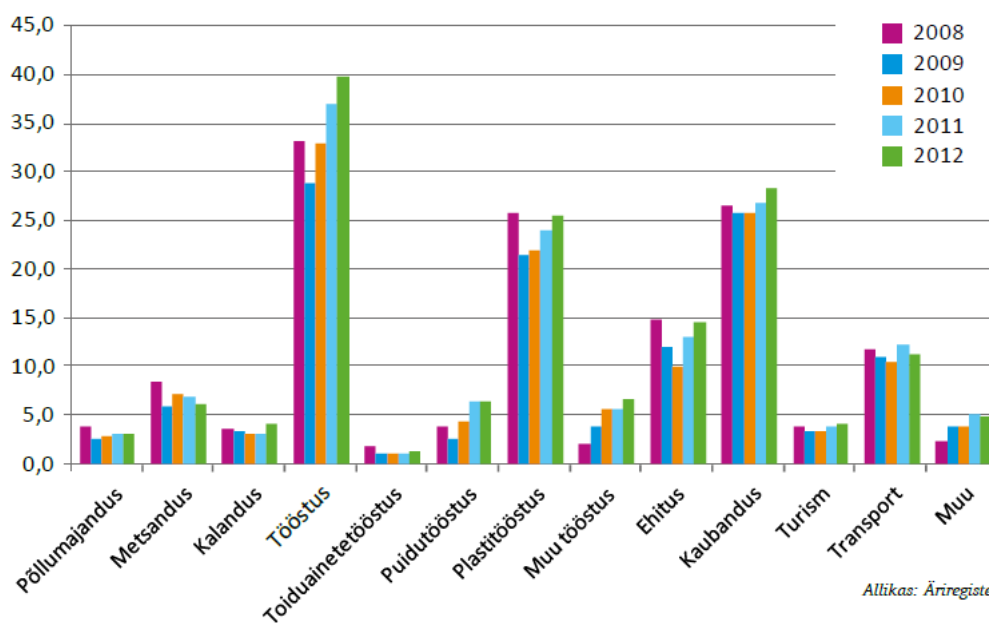
Kõige rohkem ettevõtteid tegutseb hulgi- ja jaekaubandusening ehitussektoris, vastavalt 17,9% ning 17% ettevõtetest. Järgneb töötlev tööstus, kus tegutseb 15% ettevõtetest ning kutse- ja tehnikaalane tegevus 12,9%-ga. Märkatava osa moodustavad veel majutuse ja toitlustuse ning veonduse ja laondusega tegelevad ettevõtted, vastavalt 11,2% ja 6,7%.

Hiiumaa majanduse südameks on nüüdisaegne plasti- ja koostetööstus. Hiiumaal toodetakse lõputus valikus plastidetaile, pistikuid, lüliteid ja juhtmekomplekte, komplekteeritakse valgusteid, valmistatakse ratsaspordi tarvikuid, arendatakse ja toodetakse meditsiinilisi filtreid ning toodetakse erinevat kilet ja kilepakendeid, sealhulgas biolagunevaid kilekotte. Plasti- ja koosteettevõtete kõrval jätkub ruumi tegutsemiseks ka teistele ettevõtetele. Hiiumaal õmmeldakse pääste- ja turvaveste ning mitmekesisest valikut tööriideid, sealhulgas ka elektroonikatööstuse tarbeks. Hiiumaale iseloomulikud puidutöötledajad on keskendunud ennekõike väiketootmisele. Hiiumaalt on võimalik tellida kvaliteetset ja käsitsi valmistatud köögi- ja disainmööblit.²

Vaadates Hiiumaa ettevõtete müügitulu näitajaid sektorite lõikes, jäävad silma eelkõige plastitööstus, ehitus, kaubandus ja transport. Hiiumaa müügitulu sektorite lõikes kirjeldab alljärgnev joonis.

²<http://www.hiiumaa.ee/hiiumaa-info/102&g=23&gr=4>

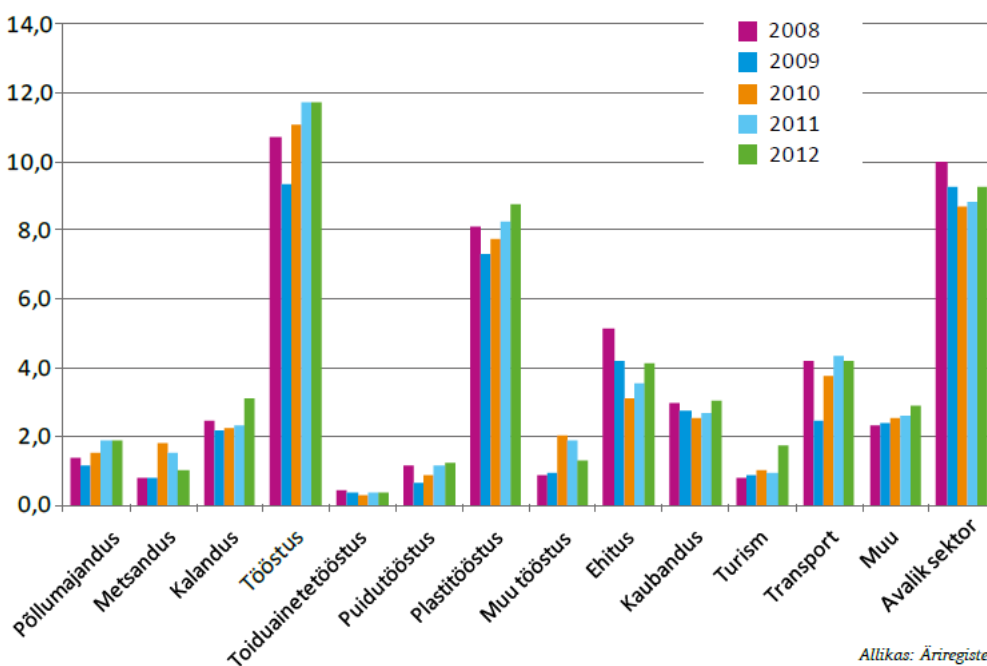
Joonis 12. Hiiumaa müügitulu sektorite lõikes (milj. eurot)



Allikas: Äriregister

Allikas: Hiiumaa majandusülevaade 2012

Joonis 13. Hiiumaa ettevõtete lisandväärtused majandusharude lõikes (milj. eurot)



Allikas: Äriregister

Allikas: Hiiumaa majandusülevaade 2012

Järgnevalt antakse ülevaade tegevussektoritest, mida elektrienergia kättesaadavus, kvaliteet ja maht enim mõjutavad. Ülevaade on koostatud "Hiiumaa majandusülevaade 2012"³ põhjal.

³http://www.hiiumaa.ee/cfiles/documents/majandus/Hiiumaa_majandusC3BCleuvaade_2012.pdf

Tööstus

Netokäive (2012): 39,9 mEUR	Investeeringud (2012): 4,2 mEUR
Töötajaid (2012): 690	Keskmine brutokuupalk: 739 EUR
Lisandväärtus (2012): 11,8 mEUR	

Allikas: Hiiumaa majandusülevaade 2012

Tööstusettevõtted on vaieldamatult Hiiumaa suurimad, kalandusettevõtete järel parimad tööandjad. Kuigi hõive kasv toiduainetetööstuses on kompenseerinud viimaste aastate plastitööstuse hõive vähenemist, on töökohtade väärtus selles protsessis vähenenud. Hinnangut laiendades annavad Hiiumaa tööstusettevõtted tööd kokku otseselt ja kaudselt enam kui 1000 inimesele.

Hiiumaa kasutusesta või osaliselt kasutusel olevate tööstusalade ja -hoonete olukord on vilets. Olemasolevate hoonete rendi- ja müügihinnad käivad alustavatele ettevõtjatele üle jõu. Turuhinnaga (hind Tallinnas ja Tartus) ja kvaliteediga tööstuskinnisvara Hiiumaal ei pakuta.

Mõnes mõttes on tööstuse arendamisse eitavalt suhtuvate inimeste hoiakud mõistetavad - kasutusesta endised tööstusalad ja -hooned on trööstitu vaatepilt, kusjuures eraomandusse kuuluvate objektide tarvis EAS-i toetusraha kasutada pole saanud. Samas on kasutusesta tööstusalade arendamine mõistlik: peale korrastatud pildi loovad uued ettevõtted uusi töökohti.

2012. aastal kehtestati Käina keskuse tööstusala detailplaneering. 12 ha suurune tööstusala soovitakse korda teha ning kohandada alal tegutsevate ettevõtjate tänaste ja tulevaste vajadustega.

Plastitööstus

Netokäive (2012): 25,6 mEUR	Investeeringud (2012): 3 mEUR
Töötajaid (2012): 448	Keskmine brutokuupalk: 795 EUR
Lisandväärtus (2012): 8,8 mEUR	

Allikas: Hiiumaa majandusülevaade 2012

Plastitööstuse sektoris on esindatud plasti töötlemine, plastist toodete valmistamine ja elektriseadmete montaaž.

Kokkuvõttes läheb plastitööstusel jätkuvalt hästi: 2012. aastal müügitulu kasvas 7% ja lisandväärtus 6%. Kuigi erinevate ettevõtete turupositsioon ei ole ühetaoliselt tugev, on ettevõtetel jätkuvalt arengu- ja kasvupotentsiaali. Plastitooteid ja elektriseadmeid tootvate ettevõtete positsiooni Hiiumaa majanduses on raske alahinnata: 450 töökohta ja viiendik kogu saare majanduse lisandväärtusest. Niisuguse panuse annavad üheksa ettevõtet.

Valdav osa nende ettevõtete toodangust müüdi Soomes ja Rootsis ning nende vahendusel ka Saksamaal. Suur sõltuvus välisturgudest teeb sektori sõltuvaks maailmaturul toimuvast. Just vähenevast väliskeskonna nõudlusest tuleneb viimaste aastate arvestatav töökohtade arvu vähenemine sektoris. 2009. aastal kadus valdkonna ettevõtetest 85 töökohta. 2012. aasta kevadel võttis Dagöplast kasutusele vastvalminud 3000-ruutmeetrise pindalaga tootmishoone. AS DALE LD. presside vabavõimsus 2012. aasta lõpus oli ligikaudu 20%. Sellest lähtuvalt otsustati aktiivsemalt otsida uusi koostööpartnereid.

OÜ Plastiktoos müügitulu suurenes ennekõike omatoodangu müügi kasvu arvelt. Siia sektorisse loeti ka need väikesed Hiiumaa ettevõtted, mis tegelevad plastpaatide tootmisega. Ühemehe-ettevõtete ja väikeste tootmismahude juures ei pruugi suuri võimalusi silma paista. Ometi on paadiehitusel potentsiaali, arvestades saarlaste järjest paranevat turupositsiooni ja naabrust.

OÜ Arteran Grupp jätkas Lehtmas 2008. aastal alustatud Kurt Hughesi projekti järgi 46 jalase mootorkatamaraani ehitust. Mootorkatamaraani, mille pikkus on 14 m, laius 7,5 m, süvis 0,7 m ja veeväljasurve 8,5 tonni, ehitatakse süsinikkiust ja epoksiidvaigust.

Turism

Netokäive (2012): 4,1 mEUR

Investeeringud (2012): 1,3 mEUR

Töötajaid (2012): 102

Keskmine brutokuupalk: 454 EUR

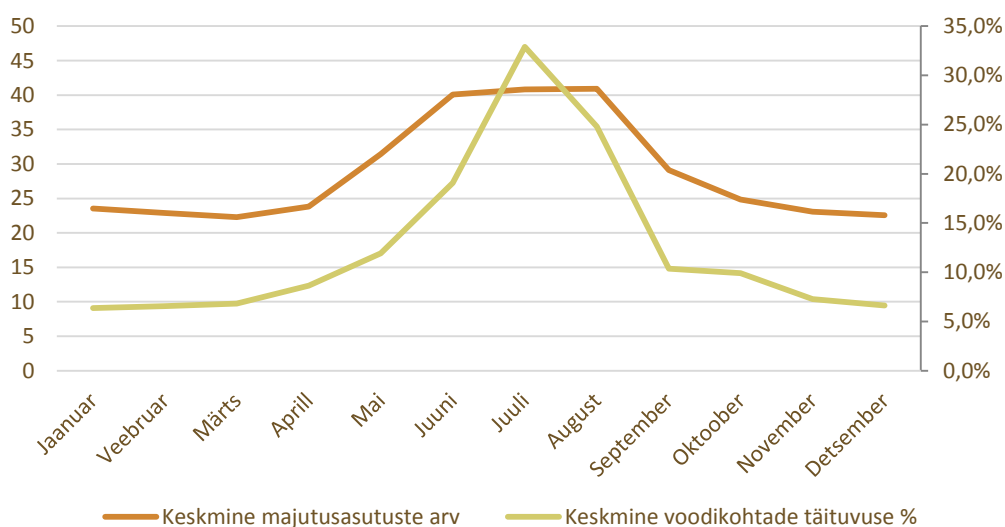
Lisandväärtus (2012): 1,8 mEUR

Allikas: Hiiumaa majandusülevaade 2012

Turismisektoris oli 2012 hea aasta, müük kasvas 4% ja lisandväärtus erakorralise tulu toel 75% (ilma erakorralise tuluta 25%). Töötajate arv on stabiilne, kuid hõive on väga sesoonne. Keskmine palk on kasvanud, kuid on teistest sektoritest endiselt madalam. Investeeringute kasv on märkimisväärne, ettevõtjad investeerivad tõusvas tempos. Viimasel neljal aastal on investeeritud rohkem, kui varasema kaheksa aastaga kokku. Siin ei kajastu investeeringud taristusse. Selline investeeringute mahu muutus tekitab ootuse märkimisväärseks käibe ja lisandväärtuse kasvuks ning töökohtade tekkeks järgnevatel aastatel.

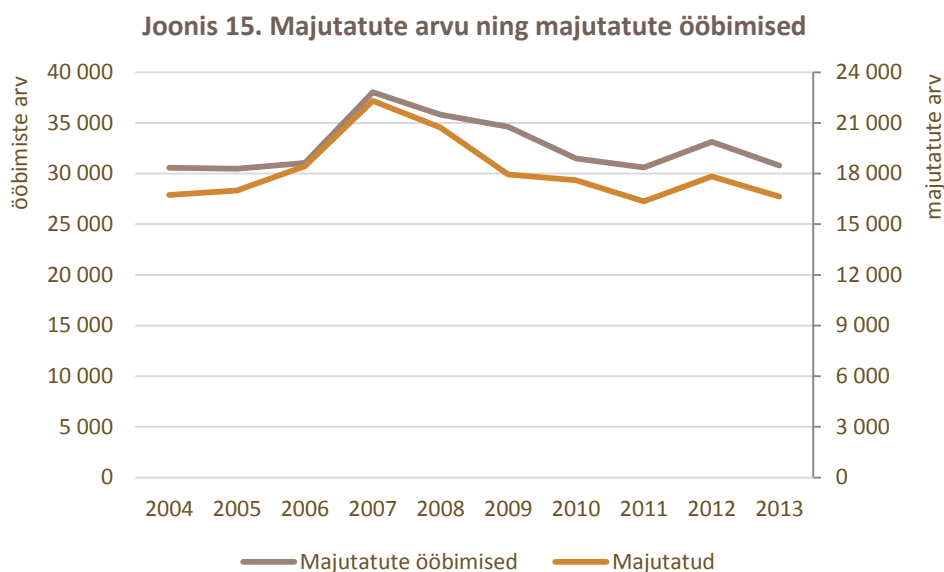
Hiiumaa majutusasutuste arv on aastatega tõusnud. Kui 2004. aastal oli Hiiumaal 32 majutusasutust, siis 2013. aastal oli neid juba 54. Samuti on suurenenud voodikohtade arv 875-lt voodikohalt ligi 1100 voodikohani. Sealjuures eksisteerib suur sesoonsus. Viimase 10 aasta keskmine voodikohtade täituvus on vaid 15%. Talvekuudel on voodikohtade täituvus umbes 7% ning suvekuudel 20-32%. Samuti on 10 aasta keskmise järgi talvel voodikohti umbes 400 ning suvel 900, majutusasutusi aga talvekuudel 23 ning suvekuudel 40. Sesoonsust Hiiumaa majutuskohtades iseloomustab alljärgnev joonis.

Joonis 14. Majutusasutuste sesoonsus



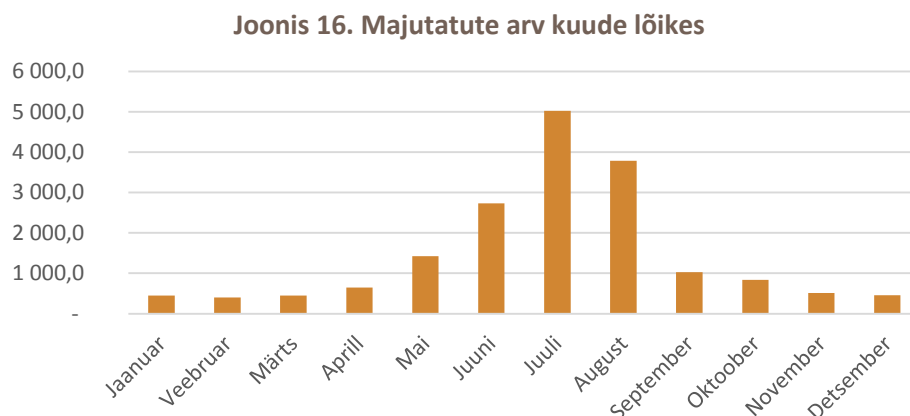
Allikas: Statistikaameti andmebaas, 17.01.2014

Keskmiselt veedab iga majutatu saarel 1,8 ööd. See indikaator on viimase 10 aasta jooksul olnud küllaltki stabiilne. Majutatute arv kasvas majanduse õitsengu aastatel, kuid on nüüd saavutanud uuesti 2004. aasta taseme. Majutatute arvu ning majutatute ööbimisi kirjeldab alljärgnev joonis.



Allikas: Statistikaameti andmebaas, 17.01.2014

Tuginedes esitatud andmetele võib oletada, et majutatute arv püsib sarnasel tasemel ka edaspidi. Keskmiselt majutatakse aastas Hiiumaal 18 tuhat inimest, kes veedavad siin 32500 ööd. Arvestades majutuse sesoonsust, võime arvestuslikult väita, et juulis ööbib saarel ligi 5000 inimest ning veebruaris vaid 400. Alljärgnev joonis kirjeldab majutatute arvu saarel kuude lõikes.



Allikas: Statistikaameti andmebaas, 17.01.2014

Juulikuu jooksulviibib saarel ligi 5000 turisti. Igaüks neist ööbib seal keskmiselt 1,8 ööd ning seega on ööbimiste arv juulikuus umbes 9000 ööd. Arvestuslikult ööbib igal juulikuu ööl lisaks kohalikele saarel keskmiselt 290 inimest. Talvel küündib see vaid 26 inimeseni.

Uue võimaluse Hiiumaale jõuda avab Kärkla Sadam. Jäab ainult loota, et ka muu taristu areng tuleb kaasa. Perspektiivis on ühe turismihooaega pikendava SPA teke Hiiumaale igati loogiline jätk. Kärkla sadama ehituse esimene riigihange tõi tulemuse, mis ületas kavandatud eelarve ligikaudu miljoni euro võrra. Sadamat kärbiti ehituslikult ja funktsionaalselt ning nii jõuti ehitustööde alustamiseni 2012. aasta augustis.

Merega seotud turismiteenustel on jätkuvalt potentsiaali. Jäätunud meri kõlbab matkamiseks, kirjutab 10. veebruari Hiiu Leht. Rootsist pärit matkaseltskond, kaks naist ja kolm meest, tulid mandrilt Hiiumaale uisutades. Reisettevõtte OÜ Tiit-Reisid hakkas suvel pakkuma 9 m kaatriga Carus P&T lustisõitu laidudele ja soovi korral teeb reisi ka mandri ja Hiiumaa vahel.

Euroopa Kalandusfondi toetustega on Hiiumaal käivitatud kaks kalafestivali: mai lõpus - juuni alguses toimuv Tuulekala Festival Orjaku sadamas ja augusti teises pooles aset leidev Lestafest Kõrgessaare sadamas. Mõlema sündmuse eesmärk on turismihooaja pikendamine.

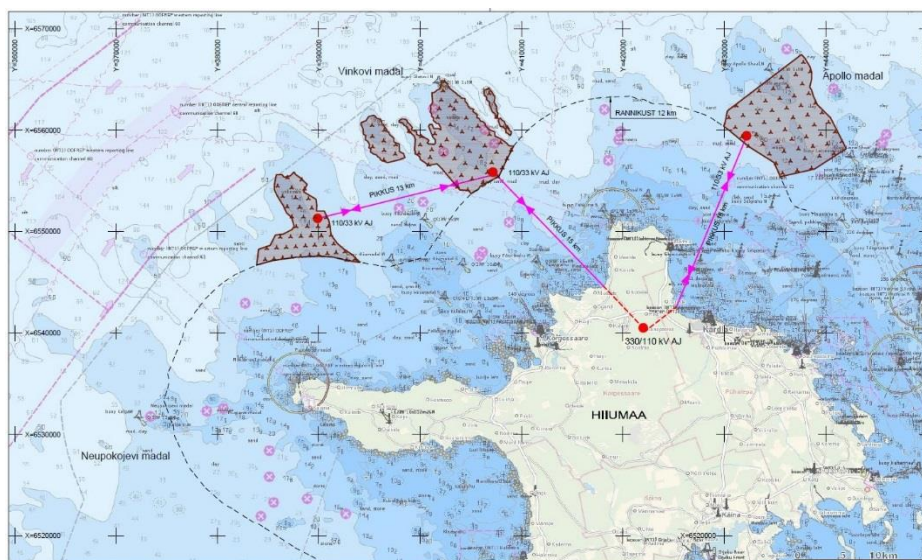
Tuulepargid

Hetke seisuga on Hiiumaale püstitatud vaid üks tuulegeneraator. 1997. aastal paigaldati Eesti esimene tuulegeneraator Hiiumaale Tahkuna poolsaarele. Tuuliku võimsus on 0,15 MW, tema kõrgus on 30 m ja tiiviku läbimõõt 22 m. Tuulegeneraator püstitati Taani riikliku abi toel, mis oleks Eestile kui näidistuulepark. Tuulegeneraatori võimalik aastatoodang oleks 300 MWh elektrienergiat. Pika omanikuvahetuse protsessi tõttu käesoleval hetkel tuulegeneraator ei tööta. Tuulegeneraator uueks omanikusk on Eesti Energia AS.

Nelja Energia AS soovib rajada Hiiumaa rannikust 12 km kaugusele meretuulepargi koguvõimsusega 700 kuni 1100 MW, mis tähendab olenevalt valitud tuulikutüüpide võimsusest ligikaudu 100-160 tuulikut. Elektrituulikute täpne paigutus sõltub riiklikust merealade planeeringust ja meretuulepargi projekti keskkonnamõjude hindamisest. Sellest on tingitud ka tuulikute koguste ja võimsuste suur vahemik, sest keskkonnamõjude hindamise käigus kaalutakse erinevaid alternatiive eesmärgiga leida keskkonnale kõige sobivaim lahendus.

Nelja Energia AS-i Loode-Eesti meretuulepark on planeeritud elektriliselt liita Eesti ülekandevõrguga läbi Kanapeeksi alajaama Hiiumaal. Kokkuvõtlikult illustreerib projekti alljärgnev joonis.

Joonis 17. Hiiumaa avameretuulepark



Allikas: <http://www.4energia.ee/>

Meretuulepargi rajamiseks on Nelja Energia AS esitanud 2006. aastal Keskkonnaministeeriumile vee-erikasutusloa taotluse, mille menetluse käigus algatas Keskkonnaministeerium keskkonnamõju hindamise (KMH). Kuni KMH aruande heakskiitmiseni on vee-erikasutusloa menetlus peatatud.⁴

2011. aasta mai lõpus avalikustati Hiiumaa looderanniku madalikele kavandatavate tuulikute keskkonnamõju hindamise (KMH) aruanne. Tuulepargi mõjud on aga Hiiumaa ametnike sõnul Hiiumaale positiivsed eelkõige lisanduvate töökohtade ning parema elektrivarustuskindlustuse osas. Laias laastus läheb 10 MW võimsuse hooldamiseks tarvis üht tehnikut. Kuna Hiiumaa lähistelev planeeritava tuulepargi võimsuseks pakutakse 700 MW, tooks see 50-70 töökohta, lisaks laevnikud, kes tehnikuid tuuleparki

⁴<http://www.4energia.ee/projektid/hiiumaa-offshore-tuulepark/>

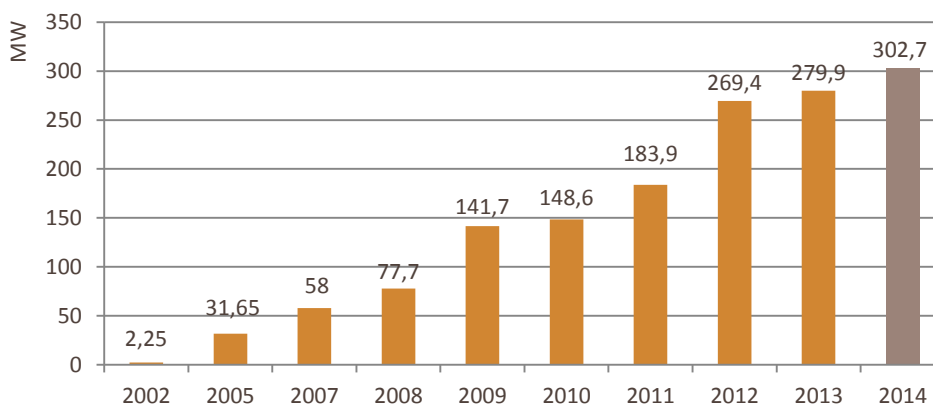
transpordivad. On optimaalne, et ka hoolduslaevad seisavad Hiiumaal, sest rikke puhul on iga minut arvel. Käia mandrilt tuulegeneraatoreid hooldamas on ajamahukas ja kulukas. Spetsialiste võiks välja õpetada Hiiuama ametikool.⁵

2014. aasta mai lõpus sõlmisid meretuulepargi arendaja ja Hiiu vald kokkuleppe, et lähiaastail ollakse valmis ehitama valla rannikule Euroopa suurim meretuulepark. Vallaelanikele pakub arendaja muuhulgas osalust firmas, tulu jagamist ja saare majandusarengule olulist elektri ringtoidet. Aktsiaseltsi Nelja Energia asutatud osaühing Hiiuama Offshore Tuulepark pakub Hiiu valla elanikele ja energiaühistutele võimalust omandada eelisaktiaid ja võlakirju kuni 17 miljoni euro väärtuses fikseeritud aastatuluga 15 protsenti. Vald ja arendaja asutavad mittetulundusühingu, mis teenib iga tuulepargis toodetud elektrienergia megavatt-tunni müügitulust 0,2 protsenti või mitte vähem kui 32 senti. Kui tuulepark täismahus käivitub, saab Hiiuama iga-aastaselt oma arenguks täiendavaid vahendeid 600 000 kuni 800 000 tuhat eurot. Tuulepargi rajamise käigus lülitatakse Hiiuama elektrienergia ringitoite võrku. Kui kõik load on käes ja planeeringud valmis, algab tuulepargi ehitus aastail 2018-2022.⁶

Samas on Hiiumaal 2014. aasta juunis alustatud taaskord allkirjade kogumist, millega tühistada Hiiu valla otsus ning ühiste kavatsuste protokoll merre tuuleparki rajada sooviva arendajaga. Hiiu valla volikogu otsustas protokollide tühistada.

Tuuleenergia kasutamisele seab praegu piiranguid ka olemasolev elektrisüsteem. Olenevalt elektrisüsteemi ülesehitusest saab sinna liita teatud hulga elektrituulikuid. Samas ei võimalda tuule juhuslikkus igal ajahetkel tagada elektri stabiilset tootmisvõimet. Eesti elektrisüsteemi reguleerimisvõime on praegu piiratud, seades sellega piiranguid ka tuuleenergia kasutamisele.⁷ Toetudes 2010. aastal koostatud uuringule on praeguste piirangutega kokku võimalik Eesti elektrivõrku liita 900-1100 MW tuulikuid. Süsteemi reguleerimisvõime paranes aga 2000-2200 MW. Elering oli 2010. aasta uuringu teostamise ajaks saanud liitumistaotlusi 4000 MW ulatuses. Arvestades asjaolu, et Eesti elektrisüsteemis on tarbimine vahemikus 400-1600 MW, ei ole soovitud mahus võimalik elektrituulikuid elektrisüsteemi ühendada. Seega tuleb suurte tuuleparkide kavandamisel hästi läbi mõelda ka naaberriikide võimalikud energiapoliitilised eesmärgid⁸. Käesolevas hetkeks Eleringil kehtivaid tootja liitumispakkumisi ei ole (seisuga 08.04.2014)⁹. Ka sõlmitud liitumislepinguid ei ole veel 4000MW ulatuses. 2013. aasta lõpu seisuga oli Eestis töös 130 elektrituulikut koguvõimsusega 279,9 MW¹⁰. Tuulegeneraatorite tootmisvõimsust kogu Eestis kirjeldab alljärgnev joonis.

Joonis 18. Tuulegeneraatorite koguvõimsus (MW) Eestis aastael 2002-2014



Allikas: <http://www.tuuleenergia.ee/>

⁵<http://www.tuuleenergia.ee/2013/12/mereala-planeering-meretuulepark/>

⁶<http://uudised.err.ee/v/majandus/6713cdc9-5234-4b47-ad71-59b3a8e9ea5b>

⁷<https://www.energia.ee/et/taastuenergia>

⁸http://www.tuuleenergia.ee/wp-content/uploads/Uuring_-_Tuuleenergia_systeemi_yhendamine1.pdf

⁹ <http://elering.ee/kehtivad-liitumispakkumised/>

¹⁰<http://www.tuuleenergia.ee/about/statistika/>

1.4. Hiiumaa 10 suuremat ettevõtet

Dagoplast

Adress: Spordi 4, 92101 Käina	Asutamisaasta: 1998
Telefon: +372 463 6800	Müügitulu 2011: 7 734 898 EUR
E-mail: info@dagoplast.ee	Töötajate arv: 94
Koduleht: www.dagoplast.ee	

Dagoplast on polüetüleenist kiletoodete tootja. Ettevõtte tegutseb 1998. aastast ja on tänaseks üks juhtivatest kiletoodete valmistajatest Baltikumis. Peamiseks toodanguks on erinevad kilekotid, prügikotid, kilepõlled, hoiatus- ja kaablikaitse lindid. Samuti tegeleb ettevõtte plastijäätmete ümbertöötlemisega. Tooteid valmistatakse vastavalt kliendi soovile. Dagoplast omab ISO 9001 ja ISO 14001 sertifikaate.

M ja P Nurst AS

Adress: Nurste küla, 92002 Emmaste	Asutamisaasta: 1991
Telefon: +372 463 3034	Müügitulu: 6 240 382 EUR
E-mail: mpnurst@mpnurst.ee	Töötajate arv: 122
Koduleht: www.mpnurst.ee	

M ja P Nurst on Eesti erakapitalil põhinev firma, mille asutamisaastaks on 1991. Ettevõtte põhitegevus on elektrimontaažimaterjalide valmistamine, elektroonikaseadmete ja kaablikõidikute koostamine ning plasttoodete valmistamine survevalumeetodil. Tootmispinda on ettevõttel üle 4000 m² ja töötajaid enam kui 120. Ettevõtte klientideks on elektrimontaažimaterjale, plastmass- ja elektroonikatooteid valmistavad ettevõtted Skandinaavias ja Baltimaades. 98% firma toodangust läheb ekspordiks. Tootmine on sertifitseeritud vastavalt rahvusvahelistele standarditele ISO 9001:2008 ja 14001:2004.

EstPak Plastik AS

Adress: Sõnajala 11, 92412 Kärdla	Asutamisaasta: 1999
Telefon: +372 463 1181	Müügitulu: 4 087 709 EUR
E-mail:	Töötajate arv: 25
Koduleht: www.estpakplastik.ee	

EstPak Plastiku põhilised tegevusalad on plastist toiduainepakendite tootmine ning nende müümine toiduainetööstustele ning edasimüüjatele. Üle poole ettevõtte käibest moodustab eksport. Peamiseks ekspordi sihtriikideks on Soome, Rootsi, Läti, Taani. Lisaks toiduainepakenditele tegeletakse ka polüpropüleenist ja polüstüreenist kile tootmise ja müümisega ning pakendite tootmise käigus tekkinud granuleeritud plastjäätmete müügiga. Toodetud pakendid on peamiselt valmistatud OPS (salatikarbid ja pakendid pagari- ning kondiitritööstustele), PP (salatikarbid ja lihapakendid) ja APET (magusatööstus) materjalist. Lisaks tavatoodangule ollakse alati valmis koostöös kliendiga välja töötama just talle sobiv omanäoline pakend. Ettevõtte kvaliteedisüsteem on üles ehitatud, lähtudes rahvusvahelise kvaliteedijuhtimise standardi ISO9001:2008 nõuetest.

Dale LD. AS

Adress: Leisu küla, 92052 Emmaste	Asutamisaasta: 1991
Telefon: +372 469 7535	Müügitulu: 3 785 935 EUR
E-mail: dale@dale.ee	Töötajate arv: 47
Koduleht: www.dale.ee	

DaleLD AS põhitegevus on plasttoodete valmistamine survevalu- ja ekstrusioonmeetodil ning erinevate toodete komplekteerimine. Täna on ettevõttel üle 2300 m² tootmis- ja laopinda ning 1,6 ha maad. Nii tootmishooned kui kontor asuvad Leisu külas. Ettevõttel on 33 survevalu masinat kokkusurumisjõuga 35-

120 tonni, millest 24 on ostetud uuena. Lisaks on 11 uut STAR-i manipulaatorit, kuivateid ja veskeid. DaleLD AS suuremad äripartnerid on Saksa HenkelMakrofleks, Soome Ensto OY, Rootsi ABB ja Valgevene Belineco. Ettevõtte omab ISO 9001/2008 kvaliteedi sertifikaati.

Vesset OÜ

Adress: Põllu 33, 92414 Kärkla	Asutamisaasta: 1995
Telefon: +372 462 2456	Müügitulu: 4 210 726 EUR
E-mail: info@vesset.ee	Töötajate arv: 25
Koduleht: www.vesset.ee	

OÜ Vesset asutati 1995. aastal ning 1997.aastal alustas ettevõtte Hiiumaal puidust hõövelmaterjalide tootmisega. Ettevõtte on aastatega arenenud nii tootmismahu kui ka toodangu kvaliteedi poolest. Ettevõtte toormeks on peamiselt Eesti, Venemaa ja Läti saeveskites toodetav okaspuu (kuusk ja mänd) saematerjal. OÜ Vesset tootmiskaht on kuni 15000m³ tooret aastas ning toodangut turustatakse nii kohalikul kui ka välisurul. Suurem osa toodangust turustatakse Lõuna-Koreas, Jaapanis, Itaalias, Ungaris, Saksamaal, Iirimaa, Inglismaal, Lätis ja Eestis. Lisaks on toodangut eksporditud järgmistesse riikidesse: USA, Egiptus, Tšehhi, Taani, Rootsi, Holland, Prantsusmaa, Hispaania ja Portugal.¹¹ Ettevõtte tootmiskompleks lasub 38500m² suurusel maa-alal ning hoonete kogupindala on 5000m².

AS Hiiu Kalur

Adress: Sadama 15 Kärkla	Asutamisaasta: 1992
Telefon: +372 4632031	Müügitulu: 4 089 795 EUR
E-mail	Töötajate arv: 61
Koduleht:	

AS Hiiu Kalur on 1992. aastal asutatud ettevõtte endise ärinimega Dagomar. Ettevõtte kuus kalapüügilaeva püüdsid 2012. aastal ligi 11 000 t kala, sellest kilu 7000, räime ligi 3700 ja turska 70 t. Kuigi kala püügikvoodid on vähenenud, on müügihind kümne aasta parim ja viimase kolme aastaga tõusnud u 30 protsenti. Seetõttu läheb ettevõttel viimastel aastatel hästi. Koos äripartneritega ostis AS Hiiu Kalur eelmisel aastal Soomest kalatehase. Koos sellega saadi juurde ka räime ja kilu püügiõigust. Nüüd on ettevõttel neli tehas, Eestis kolm: Saaremaal Läätsal, Pärnumaal Lius ja Audrus ning üks Soomes. Hiiumaale aga ilmselt niipea taas kalatööstust ei tule.¹²

Hiiu Autotrans

Adress: Rookopli 17, 92414 Kärkla	Asutamisaasta: 1998
Telefon: +372 463 1737	Müügitulu: 1 555 348 EUR
E-mail: info@hiiuauto.ee	Töötajate arv: 40
Koduleht: www.hiiuauto.ee	

Hiiu Autotrans osutab autoveoteenust Eestis ja rahvusvahelist transportteenust Euroopa Liidu liikmesmaades. Pakutakse jahutus-, külmutus-, kaupade veo, poolhaake ja kallur/multilift teenust. Hiiu Autotrans on kaupade välja- ja sisseveol Hiiumaal turuliider, samas pakutakse teenust üle Eesti, teenindades erinevaid ettevõtteid. Hiiumaal pakub ettevõtte ka laoteenust, kaevandab liiva ning pakub tehnõulevaatust kõikidele sõidukikategooriatele. Lisaks omatakse ohtlike jäätmete litsentsi ja pakutakse jäätmete transporti, kogumist ja käitlemist.

¹¹ <http://www.vesset.ee/index.php?leht=17&keel=1>

¹² <http://www.saarlane.ee/uudised/uudis.asp?newsid=49088&kat=5>

HTÜ Tootmine OÜ

Address: Heltermaa mnt 16, 92414 Kärkla	Asutamisaasta: 2007
Telefon: +372 463 6007	Müügitulu: 1 227 946 EUR
E-mail: hiiupagar@etk.hiiumaa.ee	Töötajate arv: 45
Koduleht: www.etk.hiiumaa.ee	

HTÜ Tootmine alustas tegevust Hiiumaa Tarbijate Ühistu tootmisüksuste baasil loodud ettevõttena ning kuulub 100% Hiiumaa Tarbijate Ühistule. Firma põhitegevusalad on pagari-, kondiitri- ja kulinaariatoodete tootmine. Leivatootmine on eksisteerinud Hiiumaa Tarbijate Ühistus (Tarvitajate Ühisus) juba aastast 1909. Kulinaariatoodete valmistamine algas aastal 1992. HTÜ Tootmine OÜ omab kahte kaubamärki: Hiiu Pagar ja Hiiu köök. Ettevõtte toodangut müüvad Hiiumaa Tarbijate Ühistu Konsumi ja AjaO kauplused. Toodangut müüakse ka Hiiumaalt välja teistesse kaubanduskettidesse. Lähiaastatel on plaanis renoveerida oluliselt tootmist, mis võimaldaks laiendada sortimenti kvaliteetsete toodetega

B-Plast AS

Address: Mäe plats 21, 92101 Käina	Asutamisaasta: 1994
Telefon: +372 463 6646	Müügitulu: 767 872 EUR
E-mail: info@bplast.ee	Töötajate arv: 19
Koduleht: www.bplast.ee	

B-plasti põhitegevus on plasttoodete tootmine survevalumeetodil. Lisaks teostatakse tampotrukki, ultrahelikeevitust, flowpack pakendamist, komplekteeritakse ja pakendatakse erinevaid tooteid. Ettevõtte on 11 plasti survevalupinki kokkusurvejõuga 350...4000 kN ja sissepritsemahuga 45...980 cm³. B-Plast AS teeb allhanketöid Rootsi ja Soome firmadele alates aastast 1997. Omatoodanguks on toiduainete karbid, erinevad kaaned, ühekordsed noad, kahvlid ja lusikad. Ettevõtte on ISO 9001:2008 sertifitseeritud aastast 2001.¹³

Plastikoos OÜ

Address: Mäe plats 24, 92101 Käina	Asutamisaasta: 1993
Telefon: +372 508 4079	Müügitulu: 646 074 EUR
E-mail:	Töötajate arv: 10
Koduleht: www.plastikoos.ee	

Plastikoosi põhitegevus on plastmasstoodete valmistamine survevalu meetodil. Vajadusel toimub ka toodete komplekteerimine. Põhiline osa toodangust turustatakse Eesti tootmisettevõtete kaudu. Peale Eesti turustatakse toodangut Soome, Rootsi, Läti, Saksamaale, lisaks Poola, mis on ettevõttele uus ekspordiriik. Plastikoosi juhtimissüsteem vastab EN ISO 9001:2008 kvaliteedisüsteemi nõuetele. Plastiktoosil on 10 Arburg survevalu masinat, millede survejõud on kuni 2000 kN.

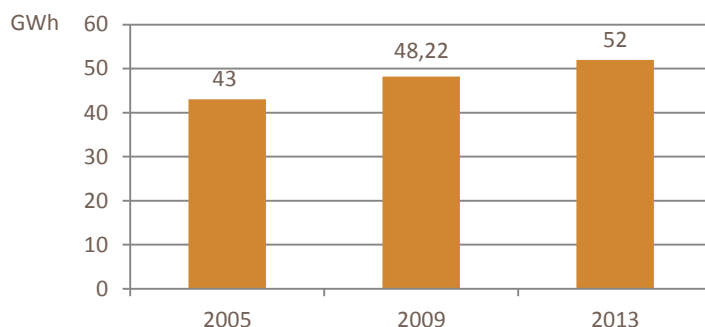
¹³http://www.kogu.hiiumaa.ee/uploads/adminFiles/projektid/Trykis_EttevotlusHiiumaal_buklett_kaaned%20ja%20sisu_176x250_230811-3.pdf

2. Elektrivarustuskindlus Hiiumaal

2.1. Tarbimine

Elektrienergiavarustus Hiiumaale tagatakse kaabliühenduse kaudu Saaremaaga. Hiiumaal puudub elektrienergia tootmine tööstuslikus mastaabis. 2013. aastal tarbiti hiiumaal kokku 52 GWh elektrienergiat. 2009. aastal tarbiti Hiiumaale elektrienergiat kokku 48,2 GWh ning 2005. aastal 43 GWh. Kaheksa aastaga on elektrienergia tarbimine suurenenud 21%. Tabel 7 toob välja tarbimised alajaamade lõikes.

Joonis 19. Elektri tarbimine Hiiumaal



Allikas: Hiiumaa taastuenergia tegevuskava 2020, Elektrilevi OÜ, 2014

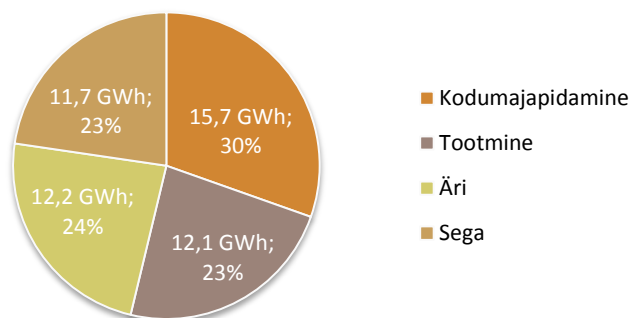
Tabel 7. Alajaamade tarbimised ja sektorite tarbimiste osakaalud

Alajaam	Tarbimised, GWh	Osakaalud			
		Kodumajapidamine	Tootmine	Äri	Sega
Emmaste AJ	4,2	0,32	0,47	0,11	0,09
Käina AJ	16,4	0,32	0,35	0,13	0,20
Kärdla AJ	26,8	0,26	0,14	0,32	0,27
Lauka AJ	4,6	0,47	0,13	0,22	0,18
Kokku	52,0				

Allikas: Elektrilevi OÜ, 2014

Hiiumaa elektrienergia lõpptarbimise struktuuri tarbijate lõikes kirjeldab alljärgnev joonis. Tarbimine sektorite lõikes jaguneb Hiiumaal suhteliselt võrdselt, millest siiski kodumajapidamiste osa on teistest suurim.

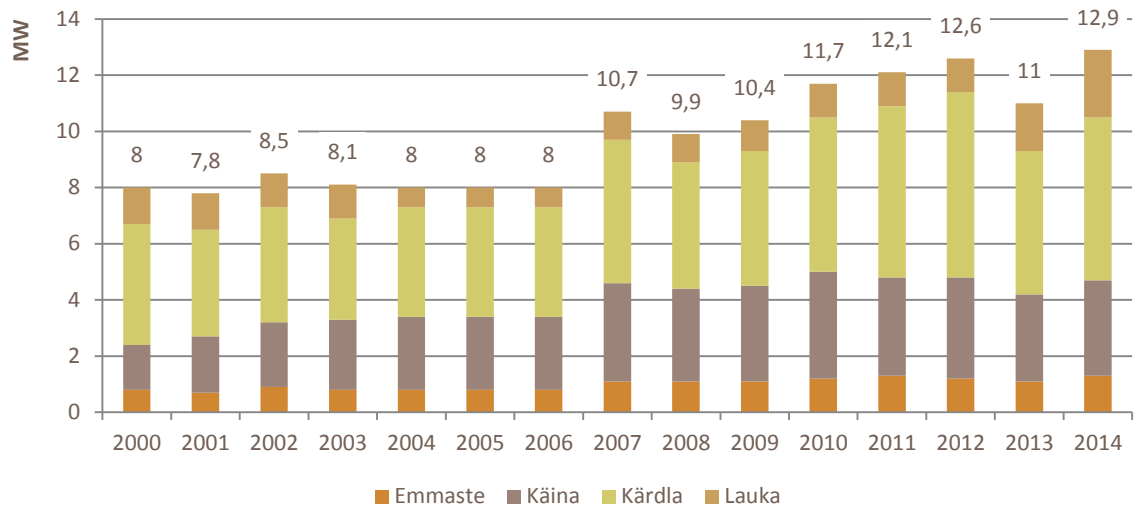
Joonis 20. Hiiumaa elektrienergia lõpptarbimise struktuur 2013



Allikas: Elektrilevi OÜ, 2014

Viimastel aastatel on Hiiumaa maksimaalne tarbimine olnud umbes 12-13 MW vahel. Hiiumaa maksimaalne koormus 2014. aasta esimesel poolel on olnud 12,9 MW.

Joonis 21. Tipukoormused alajaamade lõikes

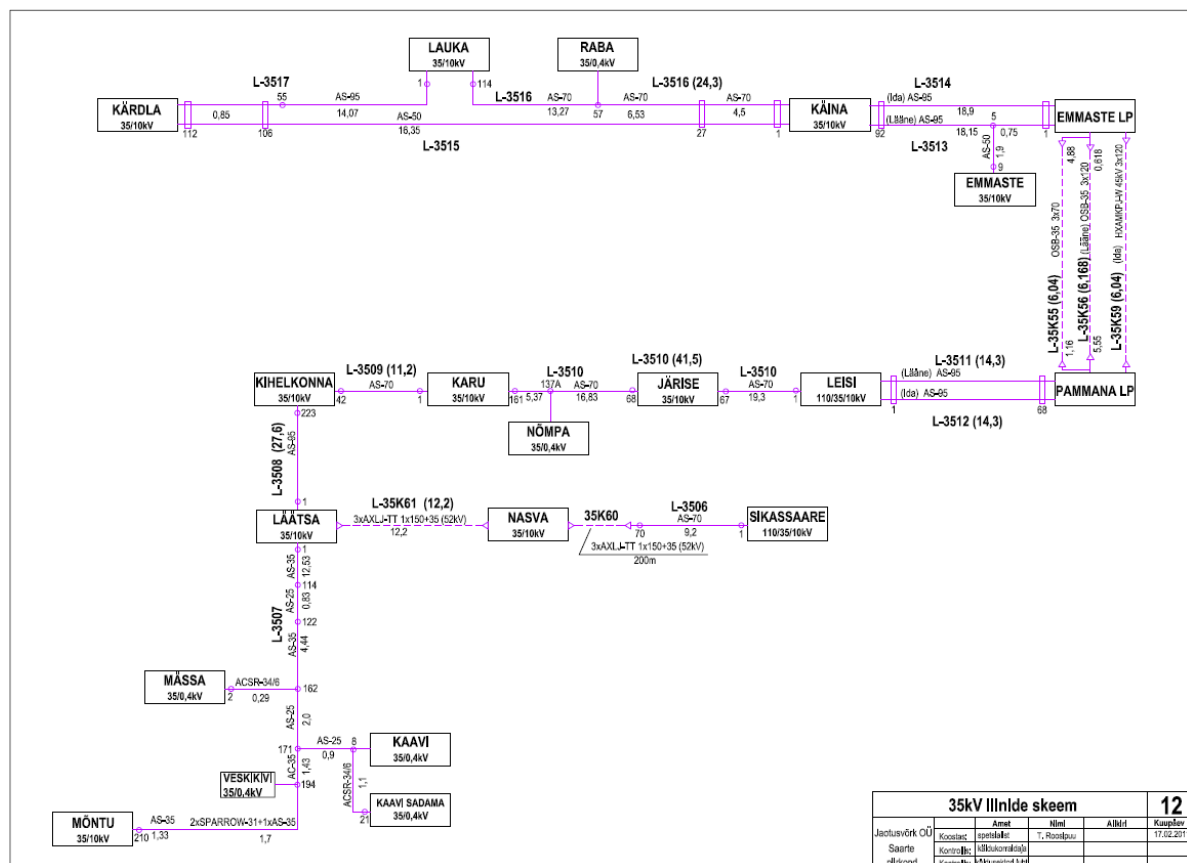


Allikas: Elektrilevi OÜ, 2014

2.2. 35 kV keskpinge võrgu hetkeolukord

Hetkel varustavad Hiiumaad elektriga kaks 35 kV õhuliini Leisi alajaamast (Joonis 22).

Joonis 22. Saarte piirkonna 35 kV liinide skeem



35 kV merekaabelliinid

Elektriga varustavad Hiiumaad Soela väina põhja paigaldatud kolm merekaablit, Pammana-Emmaste vahelisel trassil. 35 kV kaabelliinide andmed vaata Tabel 8. Merekaablite pikkus kokku on 18,3 km ja kaalutud keskmine vanus on 25,7 aastat.

Tabel 8. 35 kV merekaabelliinid

Mark	Liini pikkus, km	Ehitatud	Vanus	Lubatud vool, A	Lubatud võimsus, MVA
OCK 3x70-35	6,04	1974	41	165	10,0
OCK 3x120-35	6,168	1982	33	210	12,7
HXAMKPJ-W 3x120-45	6,063	2009	6	305	18,5
Pikkus kokku, km	18,271		Kaalutud keskmine vanus		26,7

Esimese kahe merekaabli seisukord on rahuldav, probleemiks on viletsad jätkumuhvid ja kaitsmata paiknemine mere põhjas. Kolmas 2009. aastal paigaldatud merekaabel on süvistatud mere põhja ja on ilma jätkumuhvideta ühes tükis Pammanast Emmasteni.

Kolmanda merekaabli paigaldamine tõstis oluliselt Hiiumaa elektrivarustuse kindlust: rike ühes kaablis koormustipu ajal ei põhjusta enam ülekoormust töösse jäänud kaablites.

35 kV õhuliinid

Hiiumaa 35 kV õhuliinid on rajatud 110 kV mastidele. Liinid on rajatud valdavalt raskesti läbitavasse liigniiskesse metsa, teedest ja inimasustusest eemale. Tabel 9 koondab 35 kV õhuliinide andmed, sh. lubatavad voolud ja võimsused juhtme temperatuuridel 80 ja 35 kraadi. Õhuliinid on heas seisukorras, trassid on järjepidevalt hooldatud. Probleemiks võib lugeda Käina - Kärkla liinijuhtme peent ristlõiget AS-50, mis on tänastes plaanides kavas asendada AS-150 juhtmega aastaks 2018. Õhuliinide pikkus kokku on 100,6 km ja kaalutud keskmine vanus on 35,6 aastat.

Tabel 9. 35 kV õhuliinid

Juhe	Liini pikkus, km	Trassi pikkus, km	Ehitatud	Vanus	Lubatud vool, A	Lubatud võimsus, MVA
AS-95	18,91		1974	41	330/144	20,0/8,6
AS-95	18,91	18,91	1982	33	330/144	20,0/8,6
AS-70	24,3	19,8	1981	34	265/116	16,1/7
AS-50	21,7	20,82	1974	41	210/92	12,7/5,6
AS-95	14,92	14,92	1988	27	330/144	20,0/8,6
AS-50	1,9	1,9	1981	34	210/144	12,7/5,6
Pikkus kokku, km	100,64	76,35		Kaalutud keskmine vanus		35,6

Piirkonnaalajaamad

Hiiumaal on neli 35/10 kV piirkonnaalajaama: Emmaste, Käina, Kärkla ja Lauka. Lisaks on Leisi 110/35/10 kV alajaama toitel Leisi piirkonna 10 kV võrk ning Järise, Karu ja Kihelkonna 35/10 kV piirkonnaalajaamad. Veel toidab Leisi alajaam Raba (Hiiumaal) ja Nõmpa (Saaremaal) 35/0,4 kV alajaamu. Tabel 10 näitab piirkonnaalajaamade andmeid.

Tabel 10. Piirkonnaalajaamade andmed

Alajaam	Pinged, kV	Võimsus, MVA	Aasta Pmax, MW					Energia, GWh
			2010	2011	2012	2013	2014	
Emmaste	35/10	1,8	1,2	1,3	1,2	1,1	1,3	4,2
Käina	35/10	2x4	3,8	3,5	3,6	3,1	3,4	16,4
Kärdla	35/10	4+6,3	5,5	6,1	6,6	5,1	5,8	26,8
Lauka	35/10	2x2,5	1,2	1,2	1,2	1,7	2,4	4,6
Hiiumaa kokku	110/35/10	2x10	11,7	12,1	12,6	11	12,9	52
Järise	35/10	1,6	0,5	0,6	0,5	0,5	0,5	2,2
Karu	35/10	4	1,3	1,4	1,3	1,1	1,1	5,5
Kihelkonna	35/10	2,5	1,6	1,4	1,4	1,1	1,3	4,9
Lääne Saaremaa 35 kokku	110/35/10	2x10	3,4	3,4	3,2	2,7	2,9	12,6
Leisi 35 ja 10 kV osa kokku	110/35/10	2x10	16,4	17	17,2	14,8	17,1	70,2
Leisi 10 kV osa	110/35/10	2x10	1,3	1,5	1,4	1,1	1,3	5,6
Leisi 35 kV osa	110/35/10	2x10	15,1	15,5	15,8	13,7	15,8	64,6

Hiiumaa maksimaalne koormus 2014. aasta esimesel poolel oli 12,9 MW, samas oli Leisi alajaama trafode maksimaalne koormus 17,1 MW.

Piirkonnaalajaamad Hiiumaal on rahuldavas seisus. Emmaste alajaam on kavas uuendada aastaks 2020. Lauka ja Kärdla alajaamad on osaliselt uuendatud mõne aasta eest. Käina alajaam on kavas uuendada aastaks 2017. Raba 35/0,4 kV alajaam on uuendatud 2002. aastal.

Kokkuvõtteks

Hiiumaa 35 kV võrk on tehniliselt heas seisukorras. Normaalskeem rahuldab tänast tipukoormust ja suudab katta loomuliku koormuskasvu. Siinkohal on piiravaks energia ja eriti pingekadu 35 kV võrgus. Plaaniatud Leisi trafode ja Käina – Kärdla õhuliini juhtme vahetamine ning Leisi ja Käina alajaamade uuendamine parendavad Hiiumaa elektrivarustuse taset.

2.3. Peamised kitsaskohad

Hiiumaa elektrivarustuse kitsaskohtade tuvastamiseks viidi läbi kaks kohtumist. 17. septembril 2014 toimus kohtumine Hiiumaa omavalitsusjuhtide ja maavanemaga ning 24. septembril Hiiumaa Ettevõtjate Liidu esindajate ja ettevõtjatega.

Kohtumisel tõid omavalitsusjuhid ja ettevõtjad välja järgnevad kitsaskohad:

Katkestuste ja rikete seisukohalt on kõige suurem ja tunnetatavam probleem 10kVja 0,4kVvõrkudes: lühiajalised katkestused, mikrokatkestused, pinge kõikumine, faaside kadumine. Pinge kõikumine ja mõne faasi ajutine puudumine rikub elektriseadmeid. Plastitööstuses tähendab isegi väike katkestus, et masinate taaskäivitamiseks kulub mitmeid tunde.

Üle 3 MW liitumist pole võimalik teha, sest saarel kokku rohkem vaba võimsust pole. Kõige suurem ja tunnetatavam võimsuste puudujääk on Kärdlas ja Käinas. Keskpinge liinid asuvad mõnedest potentsiaalsetest arendustest liiga kaugel, mis teeb liitumise ettevõtjatele väga kulukaks. Kui Kärdlasse soovitaks teha üle 1 MW liitumist, tuleks liini hakata vedama Emmastest. Käinasse ja Kärdlasse oleks vaja vähemalt 110 kV liini.

Ebakvaliteetne elektritoide takistab uute tehnoloogiliselt keerukamate seadmete kasutuselevõtmist: on suur oht tehnikat rikkuda. Ettevõtted on ebavõrdses olukorras, kuna liitumiste väljaehitamine ja piisava

energiaressursi kohaletoomine on kulukam kui mandril. See kõik omakorda pidurdab automatiseerimist ja innovatsiooni.

Ebapiisava elektrivõimsuse tõttu on lähiaastail jäänud ära paar suuremat arendust: Norra ettevõtte Aquavit tootmisüksuse rajamine ning Dagöplastilaiendus.

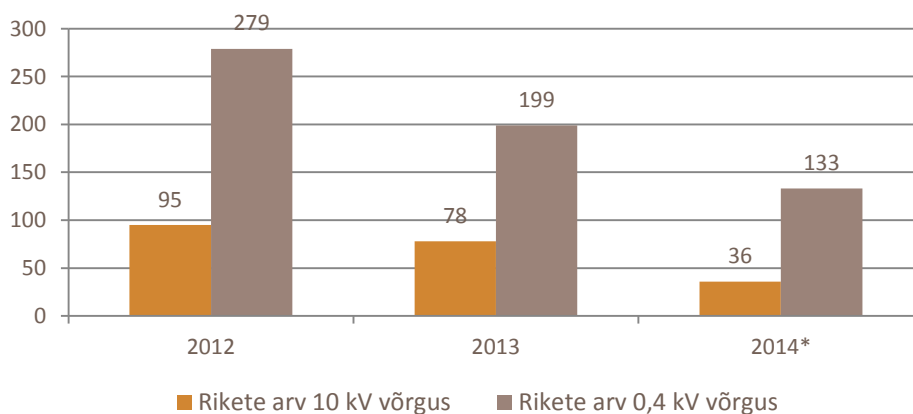
Ringtoite puudumine muudab ebakindlaks võimalike suurte arenduste läbiviimise. Näiteks kaaluti ka Haapsallu kavandatava suure andmekeskuse puhul Hiiumaad, sest Kärdlas asub rahvusvaheline interneti sõlmpunkt, mida läbib merealune andmesidekaabel, kuid arenduseks vajalikku elektrivarustust polnud võimalik tagada.

Ka rikete statistika näitab, et peamised probleemid esinevad 10 kV ja 0,4 kV võrgus. Rikkeid 35 kV võrgus on harva, kuid tuleb ette isolaatorite purunemisi ja merekaablite jätkumuhvide rikkeid. Liinitrassid on järjepidevalt hooldatud.

Aastatel 2012-2014(oktoober), on 35 kV katkestusi olnud kaks. Üks neist oli 2012. aasta märtsis ja teine sama aasta detsembris. Seega peaaegu kahe aasta jooksul katkestusi ei ole esinenud.

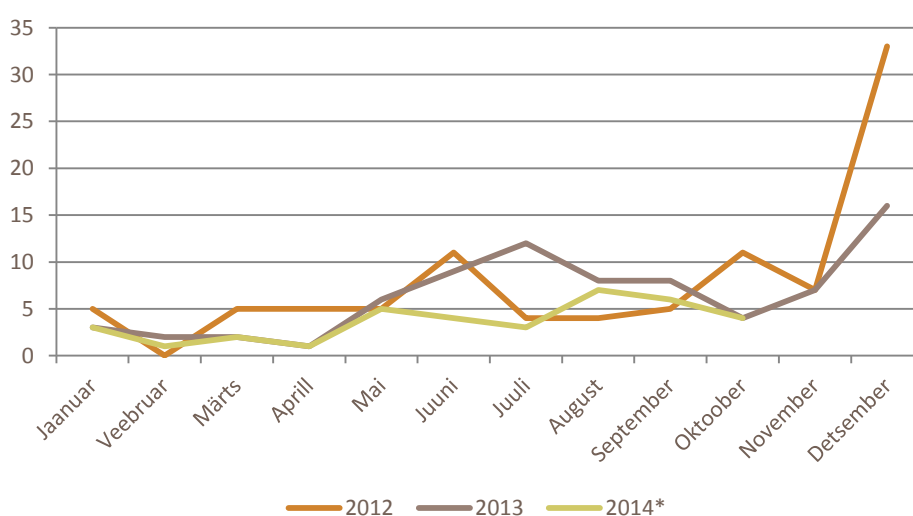
10kV ja 0,4kV rikete statistika on esitatud allolevatel joonistel.

Joonis 23. Rikete statistika 10 kV ja 0,4 kV võrkudes



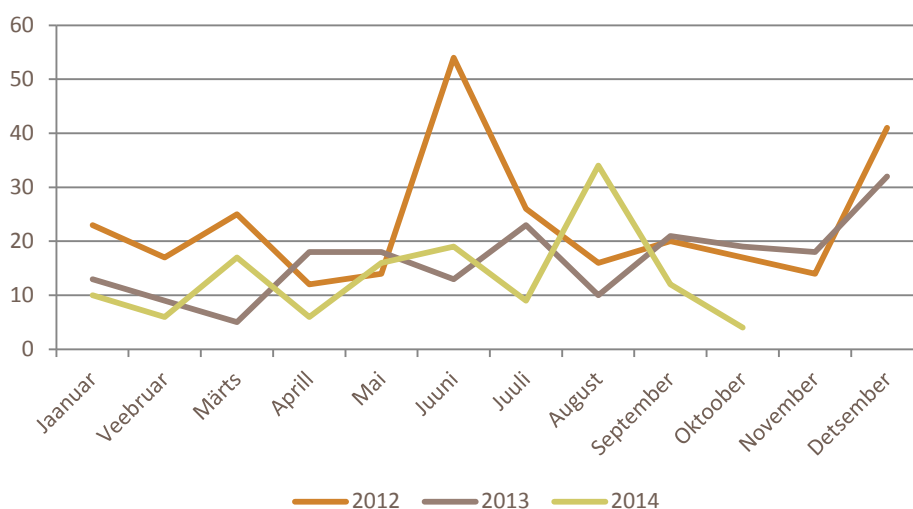
Allikas: Elektrilevi OÜ, 2014

Joonis 24. Rikete arv ja sesoonsus 10 kV võrgus



Allikas: Elektrilevi OÜ, 2014

Joonis 25. Rikete arv ja sesoonsus 0,4 kV võrgus



Allikas: Elektrilevi OÜ, 2014

Tabel 11. Rikke liik ja põhjus 10 kV võrgus

Rikke liik	2012	2013	2014*
Puu või oksad liini vastas	20	22	4
Mööduv lühis	14	13	7
Juhtme katkemine	21	3	4
Isolaatori purunemine	9	7	2
Kaitsme rakendumine	2	6	3
Trafo sulavkaitsme rakendumine	4	3	4
Sideme katkemine (isolaatoril)	6	1	3
6-35 kV võrgus 1-faasiline maalühis	6	1	
Muud põhjused	13	22	9
KOKKU	95	78	36

Rikke põhjus	2012	2013	2014*
Vananemine	16	21	12
Puu(de)/okste murdumine liinile	24	17	4
Selgitamata põhjus	8	9	7
Jäide	22	1	
Äike	3	8	5
Torm	5	11	
Linnud ja loomad	7	3	2
Muud põhjus	10	8	6
KOKKU	95	78	36

Allikas: Elektrilevi OÜ, 2014

Tabel 12. Rikke liik ja põhjus 0,4 kV võrgus

	2012	2013	2014*
Mööduv lühis	48	51	26
Kaitsme rakendumine	52	33	19
Puu või oksad liini vastas	47	30	18
Juhtme katkemine	25	18	5
Kontaktühenduse vigastumine	15	13	10
Siserike	12	11	13
Isolaatori konks väljas	10	16	4

Liitumispunkti kaitsme rakendumine	9	8	10
Muud põhjused	61	18	28
KOKKU	279	199	133

	2012	2013	2014*
Rike tarbijale kuuluvas seadmes	60	42	31
Puu(de)/okste murdumine liinile	59	33	22
Vananemine	39	18	24
Torm	29	38	1
Selgitamata põhjus	4	13	20
Hooldamata liinitrass	14	11	5
Masti mädanemine/murenemine	9	15	5
Äike	12	6	10
Muud põhjused	53	23	15
KOKKU	279	199	133

Allikas: Elektrilevi OÜ, 2014

2.4. Varustuskindluse hinnang

Hiiumaa elektrivarustuses on nõrkadeks kohtadeks kaheaheelised 35 kV õhuliinid Leisi-Pamma ja Emmaste-Käina-Kolga. Samuti osutub Hiiumaa elektrivarustuse nn pudelikaeladeks Leisi 110/35/10 kV trafode võimsus ja 35 kV liinide läbilaskevõime. Hiiumaa 35 kV liinid on heas seisukorras, küll aga on probleemiks 35 kV liinide läbilaskevõime.

Hinnates olemasolevat olukorda on kõik liini osad nõrmaalolukorras suutnud tagada viimase aasta kõrgeima tipukoormuse 12,9 MW (keskmise võimsusfaktori 0,8 korral 16,1 MVA). Kuid Leisi 35 kV alajaama trafod on tugevalt koormatud ning edasine koormuste kasv poleks võimalik. Kui aga vaadata koormuste talumist mõne olulise liiniosa väljalülitumise korral (N-1 häiringuolukorras), siis ei suudeta tipukoormust üheski liini osas tagada (vt Tabel 13).

Tabel 13. Varustuskindlus normaalolukorras ja N-1 olukorras (tipukoormuse 12,9 MW korral)

	Leisi 35 kV alajaam		Merekaablid			Õhuliinid	
Max tipukoormus	7,1 MVA	8,7 MVA	10MVA*	12,7MVA	18,5MVA	8,6 MVA	8,6 MVA
Normaalolukord	15,8 MVA		41,2 MVA* / 31,2 MVA			17,2 MVA	
N-1 olukord	7,1 MVA / 8,7 MVA		12,7 MVA / 18,5 MVA			8,6 MVA / 8,6 MVA	

tabelis kajastub maksimaalne ülekandevõimsus 35 kraadi juures

* kõige vanem kaabel, vananemise tõttu läheb varsti kasutusest välja, ja selle tõttu pole arvestatud n-1 kriteeriumisse

Oluline riskitegur on Muhumaa ja Saaremaa vaheline kaheaheeline 110 kV elektriülekanaliin, mille masti purunemisel on võimalik päevi kestev elektrikatkestus Saaremaal ja Hiiumaal. Elering paigaldab ka Väikese Väina tammil kulgeva tervet Saaremaad ja Hiiumaad toitva õhuliini kõrvale dubleeriva maakaabli, kuna tammi näol on tegu ekstreemsematele ilmastikunähtustele avatud, kuid remontbrigaadide ligipääsu suhtes keerulise asukohaga. Kaalumisel on kaks kaablitrassi varianti: süvistada kaabelliin Väikse väina tammi või rajada Väikesesse väina merekaabel ning suunata see Muhu saarelt otse Orissaare alajaama.

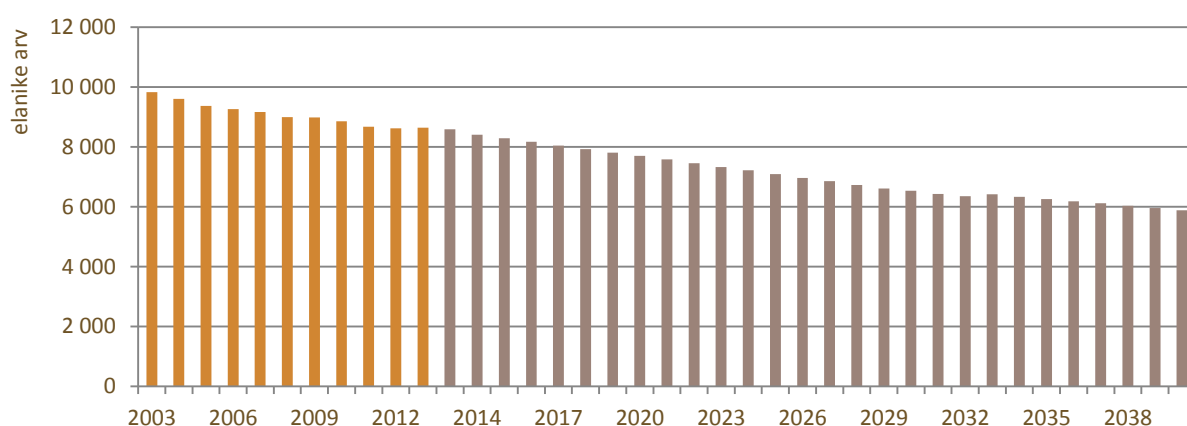
3. Hiiumaa energiavajaduse prognoos

3.1. Sotsiaalmajanduslikud arengud

Rahvastik

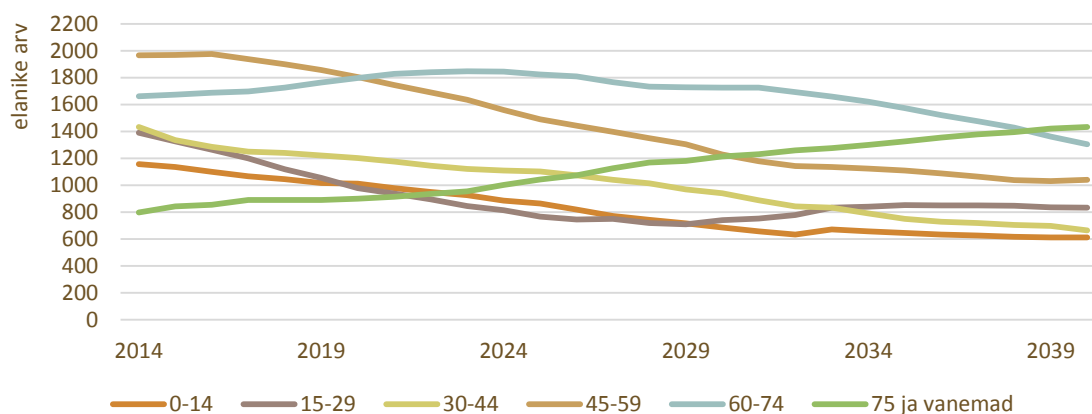
Rahvasiku prognoose koostab Eesti Statistikaamet. Statistikaameti prognooside kohaselt jätkub Hiiumaal elanikkonna kahanemine ning aastaks 2040 planeeritakse Hiiumaa elanikkonna kahanemist 5 883 elanikuni praeguse 8 589 elaniku asemel. Ülevaate Hiiumaa rahvastikuprognoosist ning prognoosidest vanuserühmade kaupa annavad alljärgnevad joonised.

Joonis 26. Hiiumaa rahvastiku prognoos aastani 2040



Allikas: Statistikaameti andmebaas, 21.03.2014

Joonis 27. Hiiumaa rahvastiku prognoos vanuserühmade järgi aastani 2040



Allikas: Statistikaameti andmebaas, 21.03.2014

Elanike arv kahaneb kõikides vanusegruppides välja arvatud 75 aastat ja vanemad, kelle arv kasvab suhteliselt kiiresti. Alljärgnevas tabelis on lähemalt kirjeldatud rahvastiku kasvamis- ja kahanemiskiirusi erinevates vanusegruppides.

Tabel 14. Hiiumaa rahvastiku prognoos 2040

Vanusegrupp	Elanikke 2014		Elanikke 2040		Keskmine aastane kasv 2014-2040
0-14	1157	13%	611	11%	-2,34
15-29	1389	18%	834	14%	-1,87
30-44	1433	17%	663	11%	-2,81
45-59	1966	24%	1039	18%	-2,33
60-74	1662	19%	1304	22%	-0,89
75+	798	9%	1432	24%	+2,19
KOKKU	8405	100%	5883	100%	-1,31

Allikas: Statistikaameti andmebaas, 21.03.2014

Kokkuvõtvalt on aastaks 2040 suurenenud Hiiumaal 75-aastaste ja vanemate osakaal rahvastikus üheksalt protsendilt 24%-ni. Sealjuures tõuseb ka 60-74-aastaste inimeste osakaal 3%, mis tähendab, et aastaks 2040 on ligi pool Hiiumaa elanikkonnast potentsiaalselt pensionärid.

Arengustrateegia dokumendi „Hiiumaa arengustrateegia 2020+“¹⁴ kohaselt on Hiiumaa inimarengu poolest aastaks 2020 kasvava elanike arvuga, turvaline ja atraktiivne saar, kus elanikel on mitmekesised eneseteostuse võimalused ning pakutud avalikud teenused kättesaadavad ja kvaliteetsed. Inimarenguga seotud näitajaid mainitud arengustrateegias kirjeldab järgnev tabel.

Tabel 15. Hiiumaa inimarengu näitajad "Arengustrateegia 2020+"

Mõõdik	Lähtetase	Sihttase	Märkused (baasaasta, allikas)
Elanike arv (01.01)	8482	7500	2012, www.stat.ee, RL0011
Sündide arv	98	70	2011, www.stat.ee, RV032
Loomulik iive	-16	+5	2011, www.stat.ee, RV032
Rändesaldo	-11	+20	2011, www.stat.ee, RVR01
Tervena elatud aastate arv	47	55	2010/2011, www.stat.ee, THT53
Üldhariduskoolis õppijate arv	964	800	2011, www.stat.ee, HT18
Elanike rahulolu elamistingimustega	64,2%	70%	2012, www.stat.ee, LER05
Turistide rahulolu külastusega	-	75%	Väga hea või hea, ei mõõdata

Allikas: Hiiumaa arengustrateegia 2020+

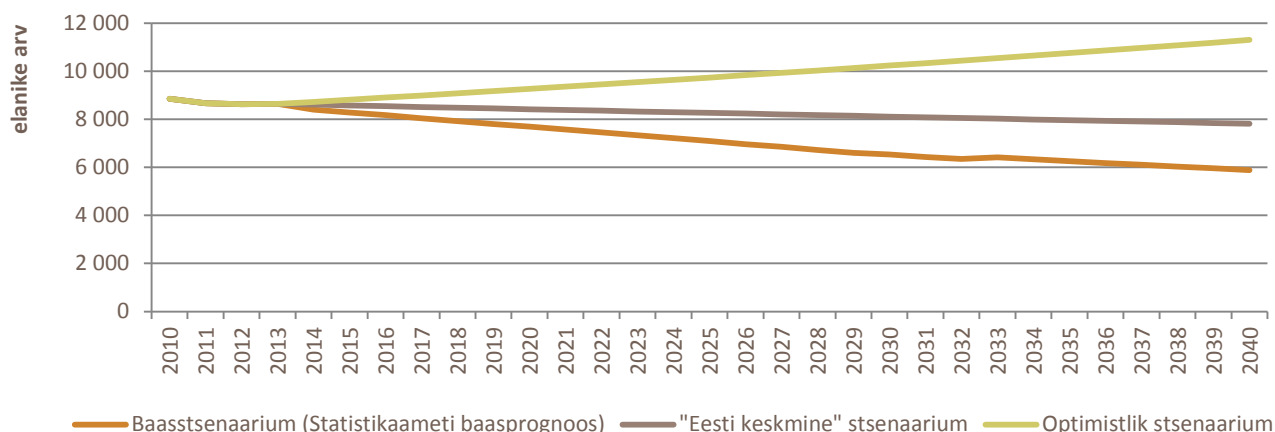
Vastavalt arengustrateegiale on elanike arvu vähenemist suudetud pidurdada ning rändesaldo jaloomulik iive on positiivsed. Lisaks on suurenenud elanike rahulolu elamistingimustega ning tervena elatud aastate arv.

Lähtuvalt Hiiumaa arengustrateegiast on käesolevas töös koostatud lisaks Statistikaameti baasprognoosile veel kaks täiendavat prognoosi. Kui Statistikaameti prognoosi kohaselt on Hiiumaa elanike arvu aasta keskmine muutus 2013-2040 perioodil -1,41%, siis stsenaariumis "Eesti keskmine" eeldatakse, et Hiiumaa elanike arv muutub samas tempos Eesti keskmise elanike arvu muutusega -0,37% perioodil 2013-2040. Selle prognoosi kohaselt väheneks 2040. aastaks Hiiumaa elanike arv 7817 inimeseni.

Lisaks koostati veelgi optimistlikum prognoos, milles eeldatakse Hiiumaa elanike arvu aasta keskmiseks kasvuks 1% perioodil 2013-2040. Selle prognoosi kohaselt kasvaks 2040. aastaks Hiiumaa elanike arv 11 300 inimeseni.

¹⁴<http://hol.hiiumaa.ee/wp-content/uploads/2013/06/Hiiumaa-2020+17062013.pdf>

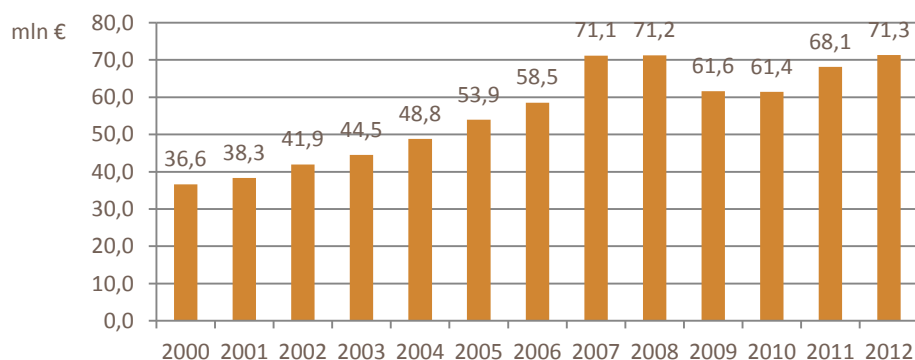
Joonis 28. Hiiumaa rahvastiku prognoosi stsenaariumid aastani 2040



Ettevõtlus

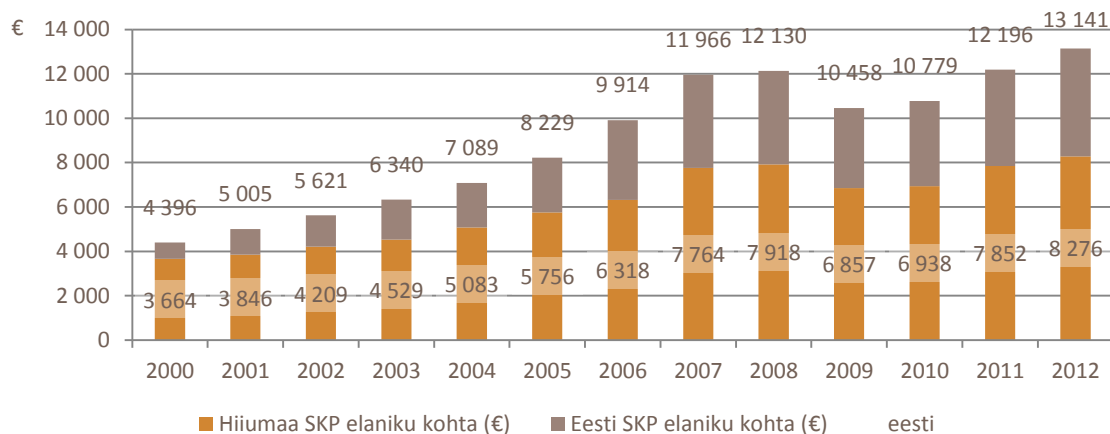
Hiiumaa sisemajanduse koguprodukt (SKP) on aastate jooksul püsinud suhteliseltstabiilsena, erandiks 2009. aasta ja sellele järgnevad kriisiaastad. Stabiilsus on saavutatudhoolimata saare majanduses toimunud ulatuslikest struktuursetest muutustest. Hiiumaasisemajanduse koguprodukt 71,3 miljonit eurot moodustab ligikaudu 0,41% Eestisisemajanduse koguproduktist (Statistikaamet, 2012).Sisemajanduse koguprodukt elaniku kohta oli 2012. aastal jooksevhindades 8276 eurot, mis moodustas 63% Eesti vastavast näitajast.

Joonis 29. Hiiumaa sisemajanduse koguprodukt (SKP) jooksevhindades



Allikas: Eesti Statistikaamet, 28.04.2014

Joonis 30. Sisemajanduse koguprodukt elaniku kohta



Allikas: Eesti Statistikaamet, 28.04.2014

2013. aasta suvel koostatud Hiiumaa arengustrateegia 2020+ kohaselt on tulevikus Hiiumaal ettevõtlus mitmekülgsem ja teadmistemahukam ning toetub kohalikule ressursile ja on keskkonnasõbralik. Ettevõtluse arengut ja välisinvesteeringuid toetab maakondlik arenguprogramm, mille osaks on Lääne-Eesti saarte biosfääriala, Hiiumaa keskuse teadus- ja arendustöö, tööstuspargid, inkubaatorid ja teadmuskeskused.

Olulise osa uutest töökohtadest moodustavad insenerid ja teadlased. Lisandunud on arvestatavalt valgekraede (kõrgharidusega spetsialistide) töökohti. Toimib tihe koostöö ülikoolide, maakondliku arenduskeskuse, Hiiumaa Ametikooli ja MTÜ Hiidlaste Koostöökogu vahel. Uue valdkonnana tegutsevad Hiiumaa eri piirkondades andmekeskused.

Väikeettevõtete osakaal ja olulisus majanduses on märgatav. Mitmetele väikeettevõtetele on pärandtehnoloogia tootearenduse ideede allikaks. Tegutseb arvukalt elatustalusid ja elustiiliettevõtteid, samuti noori ja julgeid uusettevõtjaid. Hiiumaa on atraktiivne elu- ja ettevõtluspiirkond loojatele, kelle tooted ja teenused toetavad turismivaldkonna atraktiivsust ning tagavad loomemajanduse kestvuse, senisest suurema infotehnoloogilise arenduse ja kasvava tööhõive.

Plastitoodete valmistamise osatähtsus on vähenenud, sest kasvanud on muu tööstuslik tootmine. Plasti- ja puidusektori ettevõtete koostöö (klastrid) on edenenud, mis on suurendanud ettevõtete lisandväärtust ning uute toodete ekspordikäivet. Ettevõtjad panustavad ühistegevusse, milleks on tehnoloogia ja materjalide ühishanked, turustamine ja tootearendus. Kohalikust puidust valmistatud toodete valik on lai ja müügitulu on kasvanud.

Laienenud on sotsiaalne ettevõtlus, senisest rohkem osaleb tööjõuturul vanemaealisi töötajaid. Paindlikku töökoormust ja tööaega võimaldav töökorraldus on Hiiumaa ettevõtetel aidanud saavutada nõutavad kvaliteedi ja efektiivsusnäitajad.

Hiiumaa kalurid pakuvad põhitegevuse kõrval teisi teenuseid ja tooteid, kindlustades sissetulekud.

Väiketootmist on arendatud valdkondades, mis väärtustavad Hiiumaale iseloomulikke loodusressursse ja lähtuvad traditsioonilistest tegevusaladest.

Hiiumaa on energeetiliselt vähem sõltuv sissetulevast energiast ja töötavad esimesed koostootmisjaamad. Lääne-Eesti saartel on valminud ringtoide, mis tagab elektrivarustuse stabiilsuse ja on teinud võimalikuks kuni 21 MW võimsusega tuulepargi rajamise Hiiumaale. Taastuenergiaallikad leiavad laialdast kasutamist, kodumajapidamised kasutavad lisaks puidule päikese-, tuule- ja maasoojusenergiat.

Kaugtööga IT valdkonnas on otseselt või kaudselt hõivatud ligikaudu 5% Hiiumaa tööealisest elanikkonnast, võimaldades paindlikult ühitada töö- ja pereelu. Kaugtöö ja IT sektor on oma panuselt saare majandusse võrreldavad turismiga. Lairiba andmesideühendus on kättesaadav igas Hiiumaa kodus.

Hiiumaa on tuntud kui tervisliku ja mahetoidu tootja ja tarbija. Hiiumaa toidab end ise ja ekspordib toiduaineid. Hiiumaal töötavad väikesed liha- ja piimatööstused. Samuti toodetakse ja eksporditakse kalatooteid. Hiiu toit on Eestis hästi tuntud ja kasvatab tuntust välisturgudel (Skandinaavia, Venemaa).

Tabel 16. Ettevõtluse ja majanduse näitajad, Arengustrateegia 2020+

Mõõdik	Lähtetase	Sihttase	Märkused (baasaasta, allikas)
SKP rahaline väärtus (milj. eurot)	61,8	120	2010, www.stat.ee, RAA050
SKP elaniku kohta võrreldes Eestikeskmisega (%)	57,7	75	2010, www.stat.ee, RAA050
Palgatöötajate aasta keskminebrutotulu (eurot)	790	1400	2011, www.stat.ee, ST005
Majutatute arv aastas	16345	30000	2011, www.stat.ee, TU110
Kõrgharidusega töötajate osakaal (%)	30,2	35	2011, www.stat.ee, TT124
Euroopa Liidu energiapoliitika eesmärkide täitmine		20/20/20	Hiiumaa taastuenergia tegevuskava
Mahetootmisega tegelevate ettevõtete arv	88	100	2011, Eesti Mahepõllumajanduse Sihtasutus
Tööjõus osalemise määr (%)	71,7	73	2011, www.stat.ee, TT4646

Allikas: Hiiumaa arengustrateegia 2020+

Vastavalt arengustrateegiale on 2020. aastaks võrreldes baasaastaga kasvanud mitmed majandust ja ettevõtlust iseloomustavat näitajat. Arengustsenaariumile vastavat näitajate taset kirjeldab Tabel 16.

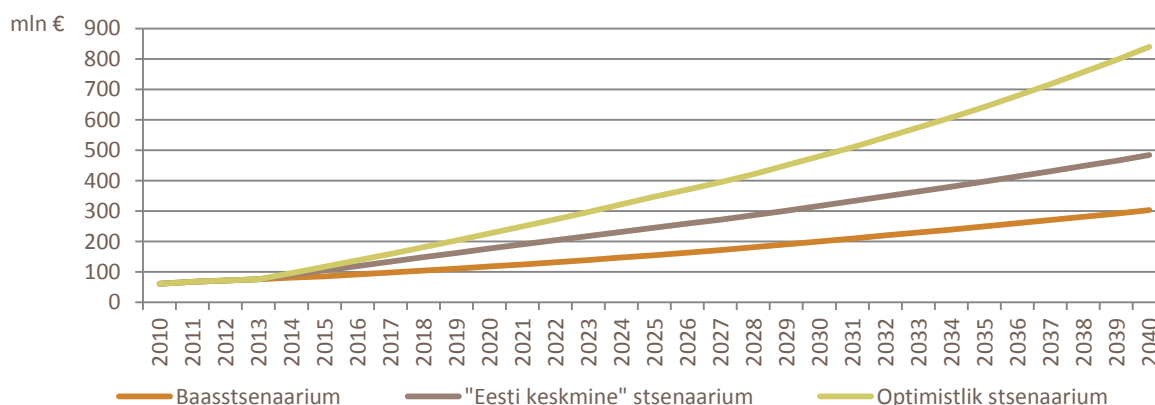
Vastavalt arengustrateegiale on kasvanud hiidlaste elukvaliteet ning SKP elaniku kohta on järele jõudmas Eesti keskmisele. Samuti on kasvanud majutatute arv ligi 100% ning kõrgharidusega töötajate osakaal tööjõus. Uute töökohtade tekkimisega on suurenenud elanike sissetulekud, mis omakorda on andnud võimaluse kohapealsete teenuste arendamiseks.

Käesolevas töös on prognoosimiseks koostatud kolm sisemajanduse koguprodukti kasvustsenaariumit. Esimene, baasstsenaarium, eeldab, et Hiiumaa sisemajanduse koguprodukt kasvab võrdeliselt Eesti sisemajanduse koguprodukti nominaalkasvuga vastavalt Rahandusministeeriumi poolt koostatud pikaajalisele makromajandusprognoosile.¹⁵

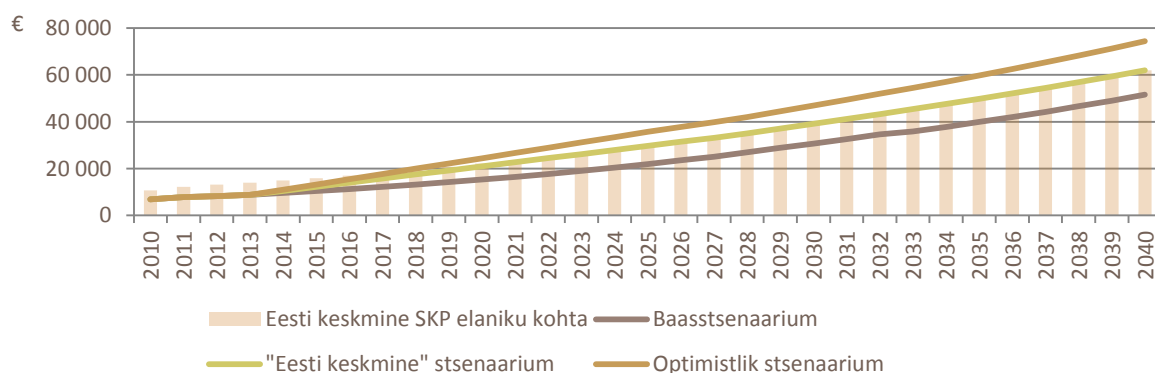
Teine stsenaarium, "Eesti keskmine", eeldab, et Hiiumaa sisemajanduse koguprodukt elaniku kohta hakkab kasvama kiiremini ning jõuab 2025. aastaks järgi Eesti keskmisele ja sealt edasi püsib Eesti keskmisel tasemel.

Kolmanda, optimistliku, stsenaariumi puhul eeldatakse, et Hiiumaa sisemajanduse koguprodukt elaniku kohta kasvab veelgi kiiremini, ning 2025. aastaks ületab see 20% võrra Eesti keskmist.

Joonis 31. Hiiumaa sisemajanduse koguprodukti (SKP) stsenaariumid, jooksevhindades



Joonis 32. Sisemajanduse koguprodukt (SKP) elaniku kohta, erinevad stsenaariumid



¹⁵Nimetatud andmed võetakse Euroopa Liidu struktuuritoetuste veebilehelt "Makromajanduse näitajad 2000-2060" (<http://www.struktuurifondid.ee/abimaterjalid-tasuvusanaluusi-koostamiseks/>)

Prognoosi aluseks on kuni 2017. aastani Rahandusministeeriumi suvine majandusprognoos 2013 (valminud 02.09.2013), mida on Rahandusministeeriumi hinnangute kohaselt pikendatud aastani 2030. Edasi on kasutatud Euroopa Liidu majanduspoliitika komitee (EconomicPolicyCommittee) poolt kokku lepitud, kogu EL-i kohta ühtsetel alustel loodud eeldusi eelarvepoliitika pikaajalise jätkusuutlikkuse hindamiseks.

3.2. Energiavajaduse prognoos

"Hiiumaa 2020: taastuenergia tegevuskava"¹⁶ lähtub energiatarbimise prognoosides kahest erinevast stsenaariumist:

- Sekkumiseta stsenaarium kirjeldab energianõudluse ja CO₂ emissiooni muutumist kuni aastani 2020 lähtudes 2009. aasta tarbimisest ja trendidest ning arvestades, et baasaasta trendid püsivad muutumatuna ja tegevuskavas kirjeldatud energiasäästu meetmeid ei rakendata - taastuenergiaallikate sihipärasest kasutuselevõttu ei toimu.
- Tegevuskava stsenaarium kirjeldab prognoosina muutusi energiatarbimises ja süsinikdioksiidi emissioonis kuni aastani 2020. Prognoosi koostamisel lähtuti baasaastaks valitud 2009. aasta vastavatest näitajatest ning võeti arvesse energiatarbimise suurendamisele ja taastuenergia kasutuselevõttule suunatud meetmete rakendamist.

Lähtudes sekkumiseta stsenaariumist suureneb elektrienergia tarbimine 28%, kasvades 48 172 MWh-lt aastal 2009 kuni 61 500 MWh-ni aastal 2020. Elektrienergia lõpptarbimise struktuur jääb laias laastus samaks ning suurema osa energiast tarbivad kodumajapidamised ning seejärel tertsiaarsektor. Hiiumaa kogu energiavajadusest moodustaks sellisel juhul elektrienergia 34%.

Tegevuskava stsenaariumi puhul on prognoositud hakata Hiiumaalt alates 2016. aastast elektrienergiat eksportima. Stsenaariumist lähtuvalt on imporditava elektrienergia tarbimine vähenenud 35%, 48 172 MWh-lt aastal 2009 kuni 31 176 MWh-ni aastal 2020. Kaugkütte laienemise tulemusena väheneb elektrienergia kasutamine kütteks ja sooja tarbevee saamiseks. Kohalik taastuenergiat põhinev elektrienergia tootmine ületab kohaliku tarbimise ja ülejäänud energia eksporditakse. Elektrienergia tootmine ületab kohaliku tarbimise ja ülejäänud energia eksporditakse. Elektrienergia tootmine ületab kohaliku tarbimise ja ülejäänud energia eksporditakse. Aastal 2020 planeeritakse ekspordida 26 824 MWh elektrienergiat.

Samuti muutub elektrienergia tarbimise struktuur tarbijate lõikes. Tunduvalt väheneb majapidamiste osakaal kogu elektrienergia tarbimises. Teiste tegevusharude osakaal on vastavalt suurenenud ning lisandunud on transpordisektori elektrienergia tarbimine.

Elektrienergia tootmine tuleneb peamiselt biomassist saadavast energiast ning tuuleenergiast. Vastavalt raportile toodetakse 2020. aastaks 42 750 MWh elektrit tuuleenergiast ning 12 250 MWh biomassist. Kokku toodetakse 58 000 MWh elektrienergiat. Kuna omatarbeks on prognoositud 31 176 MWh planeeritakse ekspordida 26 824 MWh energiat.

Käesoleva uuringu läbiviimisel kaardistati kohalike omavalitsuste ja ettevõtjate kaasabil Hiiumaa suuremad arendused. See võimaldab hinnata lähiaastate lisanduvat energiavajaduse kasvu, mis ületab tavapärasel majanduskasvul põhinevat energiavajaduse prognoosi.

¹⁶ <https://hiuu.maavalitsus.ee/documents/180835/1011719/Hiiumaa+taastuenergia+tegevuskava+2020%2B.pdf/514e78da-efc5-42bd-af6e-4068c5a2bcce;jsessionid=8A8628AB6F16C31B93A205A3BB8FC102?version=1.0>

Tabel 17. Lähiaastate potentsiaalsed arendused Hiiumaal

Arendused	Vajalik võimsus
Käina tööstusala põhjaosa arendus ja Dagöplast laiendused	
Arenduse kahest trafost üks on liitumisega juba Dagöplast kasutuses. Teine trafo on hetkel küll füüsiliselt olemas, aga ei ole veel tarbijat ega ka lisaliitumist. Mistahes Käina tööstusalal keskpingega liituja peaks liituma sinna taha, kõige realistlikum on Dagöplast järgmise laine laiendus. Kahjuks tänased liinid suure tõenäosusega selle trafoni uut võimsust ei suudagi tuua!	0,78 MW
Nõmmerga külas maatuulepark võimsusel 30 MW	
Hiiumaa maismaa tuuleparkide teemaplaneering annab võimaluse arendajale kaaluda Käina valla ja Hiiu valla piirile, keset Hiiumaad kuni 30 MW võimsusega väikse tuulepargi rajamist. Kuigi tänased 35 kV liinid läbivad seda ala, puudub võimalus tuulepargil liitumiseks. Majanduslik otstarbekus võib tulla kaalumise alla, kui ei peaks kulutama täiendavate pikkade ühenduste rajamisele ja üleriiklikud mängureeglid muutuvad (rakendub mingi uus alternatiivenergia toetusmehhanism).	0,1 MW (omatarbeks)
Käina alev kui potentsiaalne koostootmisjaama asukoht, 5MW	
Käina võib olla Hiiumaal üks potentsiaalne koostootmisjaama asukoht, kuna siin on võimalik võrku ühendada sooja tarbimist ca 2-2,5 MW ja nt. saeveski toorme tootjana. Majanduslikult küsitav seni, kuni koostootmisjaamade efektiivsus väikestes jaamades paraneb. Pikemas plaanis realistlik.	0,1 MW (omatarbeks)
Kärdla sadam	
Kärdla sadama ja sadamaala arendamine	0,1 MW
Kõrgessaare sadam	
Kõrgessaare sadama ala, sh lähiümbruse tööstusala arendamine	0,5 MW
Kärdla tervise- ja loomakeskus	
Terviseteenused, loometeraapia, spaa-teenused, majutus- ja toitlustuskoht	0,05 MW
Kärdla turunduskeskus	
Villaladu - pruulikoda; näituste keskus; erinevad kauplused, ärid	0,252 MW
Hiiumaa Spordihall	
Spordihall : kergejõustik, pallimängud, jõualad, hüppealad, tennisehall kahe tenniseväljakuga	0,2 MW
Läänemere teadmuskus	
Teaduskeskus, muuseum, külaliskorterid, toitlustuskoht	0,05 MW
Kärdla Sotsiaalkeskus	
Teenindushoone, päevakeskus, lastekeskus, admin.plokk , pansionaat	0,05 MW
Haigla Hooldekodu	
SA Hiiumaa Haigla mitmekorpused hoolduskeskus ööpäevaringselt teenust vajavatele isikutele	0,035 MW
Koostootmisjaamad	
Kõrgessaare koostootmisjaam, 0,35 MW	0,1 MW
Lauka koostootmisjaam, 0,35 MW	0,1 MW
Kärdla koostootmisjaam, 0,5 MW	0,1 MW

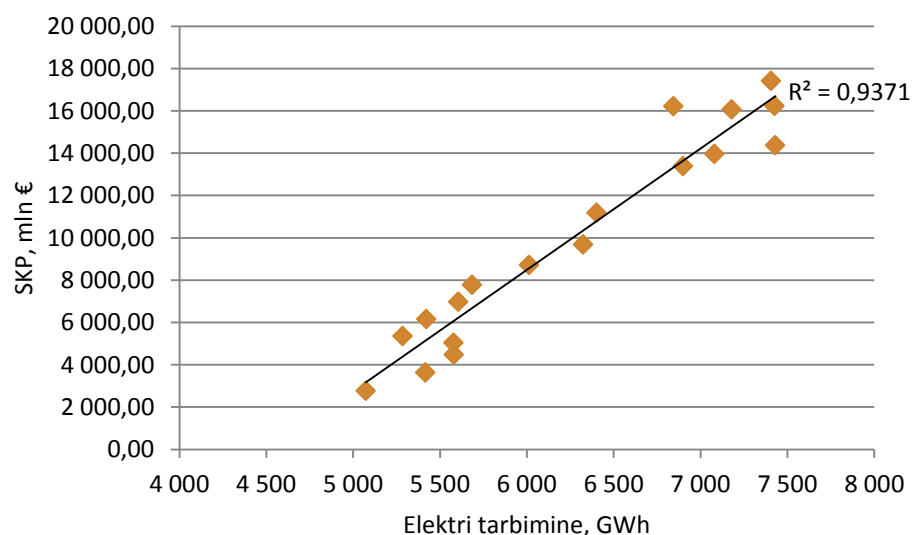
Perspektiivsed elamualad Kärđlas	
Elamukrundid, ca 36 tk., Posti tn ja haigla vaheline ala; Kalamaja tänav; Lubjaahju põik-Sadama tn vaheline ala ; Alato tn	0,3 MW
Kalana sadam	
Sadama väljaehitamine ja sadamateenuste arendamine	0,1 MW
Tööstusalad Kärđlas	
Posti tänava piirkonna tööstusalad	0,05 MW
Käina mnt piirkonna tööstusala	0,15 MW
Sõnajala tänava-Männiku tee- Kõrgessaare mnt piirkonna tööstusalad	0,1 MW
Lehtma sadama tööstuspiirkond	
Tootmisettevõtete arendustegevus	0,25 MW
KOKKU	3,5 MW

Allikas: Kohalikud omavalitsused, ettevõtja. September 2014

Hiiumaa täpsemaks pikaajaliseks elektritarbimise prognoosimiseks on käesolevas töös koostatud ökonomeetrilinemudel. Mudeli koostamise aluseks on ajaloolised andmed perioodi 1995-2012 kohta: elektrienergia tarbimine ja tarbimine kodumajapidamises¹⁷, sisemajanduse koguprodukt jooksevhindades¹⁸, rahvaarv¹⁹

Elektrienergia tarbimine on tihedalt seotud sisemajanduse koguproduktiga.

Joonis 33. Elektritarbimise ja sisemajanduse koguprodukti (SKP) vaheline seos



Lisaks võetakse mudelisse elanike arv ning elektrienergia tarbimine kodumajapidamises elaniku kohta.

Kõigi muutujate puhul, välja arvatud tarbimine kodumajapidamises elaniku kohta, uuriti regressiooni esimest järku diferentside vahel (aastane protsentuaalne muutus). Uuritava mudeli kuju oli järgmine:

¹⁷ Eesti Statistikaamet: KE03: ELEKTRIENERGIA BILANSS

¹⁸ Eesti Statistikaamet: RAA050: SISEMAJANDUSE KOGUPRODUKT MAAKONNA JÄRGI

¹⁹ Eesti Statistikaamet:

$$\Delta Y_t = a + b_1 \Delta X_{1,t} + b_2 X_{2,t} + b_3 \Delta X_{3,t} + e$$

kus ΔY_t on aastane elektrienergia tarbimine, $\Delta X_{1,t}$ on vastava aasta SKP, $X_{2,t}$ on tarbimine kodumajapidamises elaniku kohta, $\Delta X_{3,t}$ on elanike arv, b_1, b_2, b_3 on regressiooni koefitsiendid ja e on juhuslik viga. Δ tähistab protsentuaalset muutust võrreldes eelneva aastaga: $\Delta Y_t = \frac{Y_t - Y_{t-1}}{Y_t}$.

SUMMARY OUTPUT

Regression Statistics	
Multiple R	0,633776077
R Square	0,401672116
Adjusted R Square	0,244768133
Standard Error	0,042819697
Observations	17

ANOVA

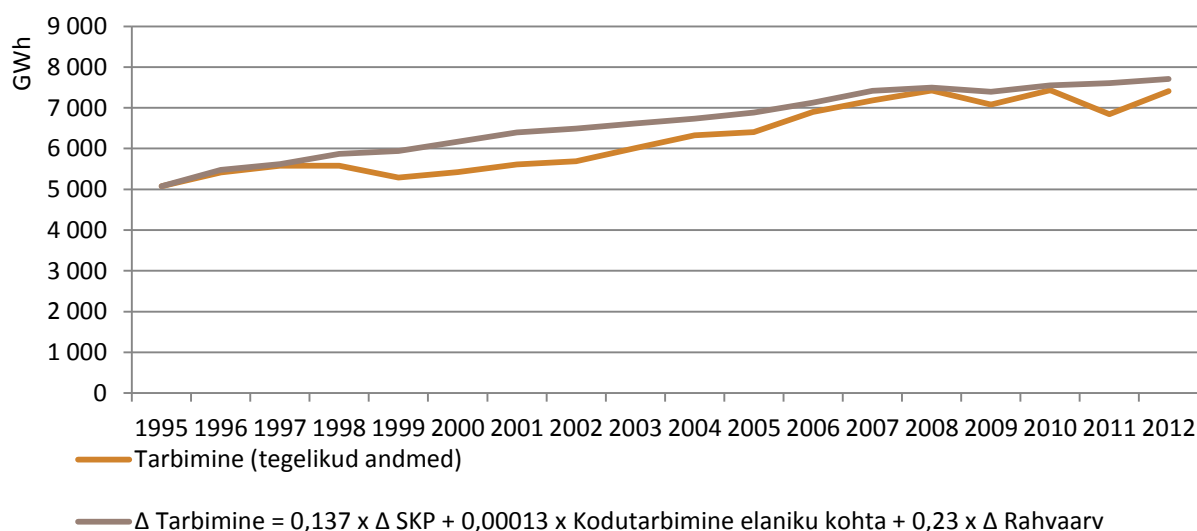
	df	SS	MS	F	Significance F
Regression	3	0,017232475	0,005744158	3,132847267	0,062257485
Residual	14	0,025669371	0,001833526		
Total	17	0,042901846			

	Coefficients	Standard Error	t Stat	P-value	Lower 95%	Upper 95%
Intercept	0	-	-	-	-	-
Δ SKP	0,137217702	0,102365135	1,340473027	0,201439863	-0,082333676	0,356769079
Kodutarbimine elaniku kohta (MWh)	0,000133353	0,012358829	0,010790081	0,991543181	-0,026373699	0,026640404
Δ Rahvaarv	0,230168741	0,213329376	1,078935987	0,298854942	-0,227377263	0,687714745

Regressioonanalüüsi tulemusena kasutatakse elektrienergia tarbimise prognoosimiseks järgnevat mudelit:

$$\Delta \text{Tarbimine} = 0,137 \times \text{SKP} + 0,00013 \times \text{kodutarbimine elaniku kohta} + 0,23 \times \Delta \text{rahvaarv}$$

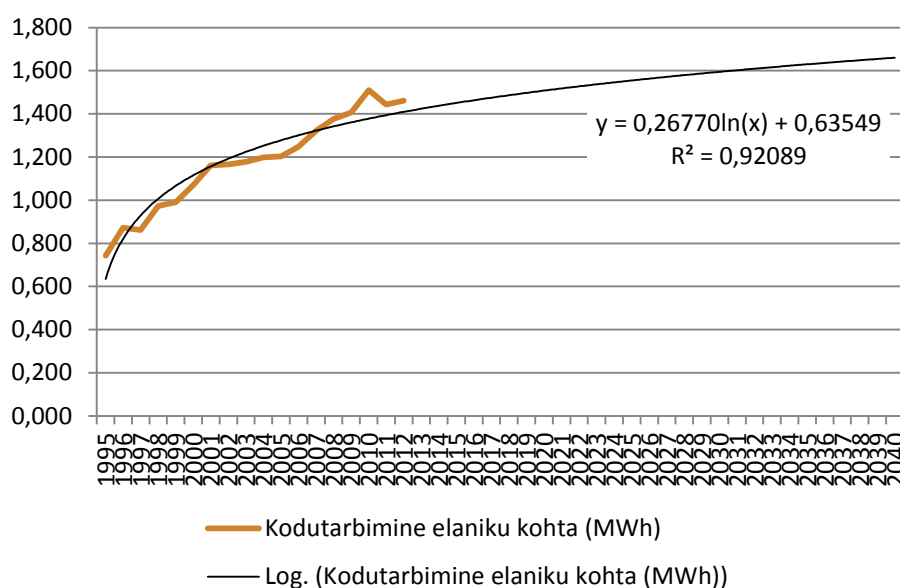
Joonis 34. Tegelik ja mudeliga hinnatud energia tarbimine



Lisaks eelnevalt teostatud SKP kasvu ja rahvaarvu prognoosidele on vaja koostada prognoos kodutarbimisest elaniku kohta. Eelnevate aastate andmeid vaadates on näha, et kodutarbimine elaniku kohta aasta-aastalt kasvab, kuid kasv on aeglustuv. Prognoosimiseks kasutatakse logaritmilist mudelit:

$$Y = 0,267 \times \ln(X) + 0,635$$

Joonis 35. Proгноositav kodutarbimine elaniku kohta



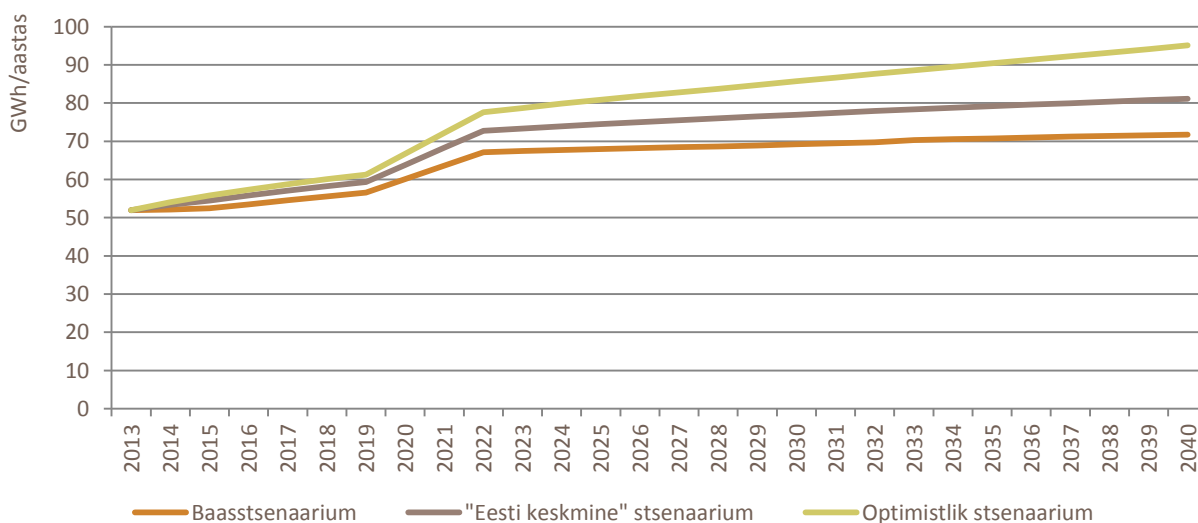
Võttes aluseks kodutarbimise prognoosi elaniku kohta ning SKP ja rahvaarvu kolm prognoosistsenaariumit, koostati kolm prognoosi Hiiumaa tulevase energiatarbimise kohta.

Tabel 18. Prognoosistsenaariumite põhieeldused

	SKP	Rahvaarv
Baasstsenaarium	Kasvab võrdeliselt Eesti SKP nominaalkasvuga	Statistikaameti baasprognoos
"Eesti keskmine" stsenaarium	SKP elaniku kohta aastaks 2025 Eesti keskmisel tasemel	Muutub vastavalt Eesti keskmisele rahvaarvu muutusele
Optimistlik stsenaarium	SKP elaniku kohta aastaks 2025 Eesti keskmisest 20% kõrgem	Rahvaarvu aasta keskmine kasv +1%

Kõigi stsenaariumite puhul arvestatakse, et uuringu tulemusena selgunud uutest arendustest on 2022. aastaks realiseeritud ca 85% ning installeeritud võimsused on 2018. aastaks kasvanud 3 MW võrra.

Joonis 36. Hiiumaa elektri tarbimise prognoos (GWh/a)



Viimastel aastatel on Hiiumaa maksimaalne tarbimine olnud umbes 12-13 MW vahel. Hiiumaa maksimaalne koormus 2014. aasta esimesel poolel on olnud 12,9 MW.

Vaadates kogu Eesti kohta ajaloolisi andmeid, ei ole tipukoormuse kasv nii kiire kui aastase energiatarbimise kasv, vaid pisut aeglasem sõltuvalt sellest, kui palju suureneb ekvivalentne tipukoormuse aeg. Elekritarbimine muutub aasta lõikes ühtlasemaks. Võttes aluseks eelnevate aastate kogutarbimise²⁰ ja tipukoormused²¹, on koostatud järgnev ökonomeetiline mudel:

$$\Delta Y_t = a + b_1 \Delta X_{1,t} + e$$

kus ΔY_t on tipukoormus, $\Delta X_{1,t}$ on vastava aasta energia tarbimine, b_1 on regressiooni koefitsient ja e on juhuslik viga. Δ tähistab protsentuaalset muutust võrreldes eelneva aastaga.

SUMMARY OUTPUT

Regression Statistics	
Multiple R	0,482435522
R Square	0,232744033
Adjusted R Square	0,180112454
Standard Error	0,060231807
Observations	20

ANOVA

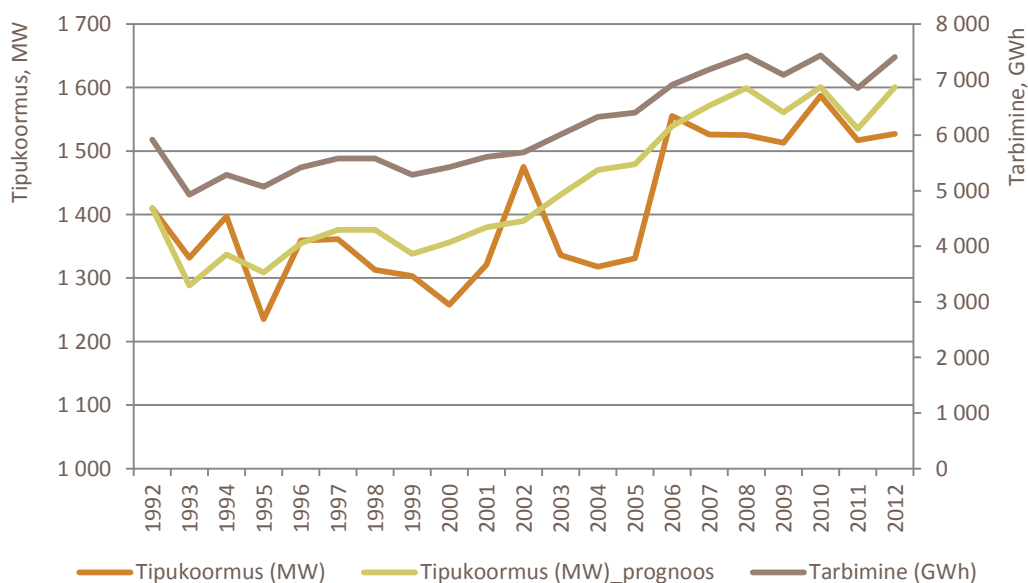
	df	SS	MS	F	Significance F
Regression	1	0,020909501	0,020909501	5,763574101	0,027384988
Residual	19	0,06892954	0,003627871		
Total	20	0,089839041			

	Coefficients	Standard Error	t Stat	P-value	Lower 95%	Upper 95%
Intercept	0	-	-	-	-	-
Δ Tarbimine	0,518236831	0,215865051	2,400744489	0,026763583	0,066426088	0,970047574

Regressioonanalüüsi tulemusena kasutatakse tipukoormuste prognoosimiseks järgnevat mudelit:

$$\Delta \text{Tipukoormus} = 0,518 \times \Delta \text{Tarbimine}$$

Joonis 37. Eesti tegelik ja mudeliga hinnatud tipukoormus

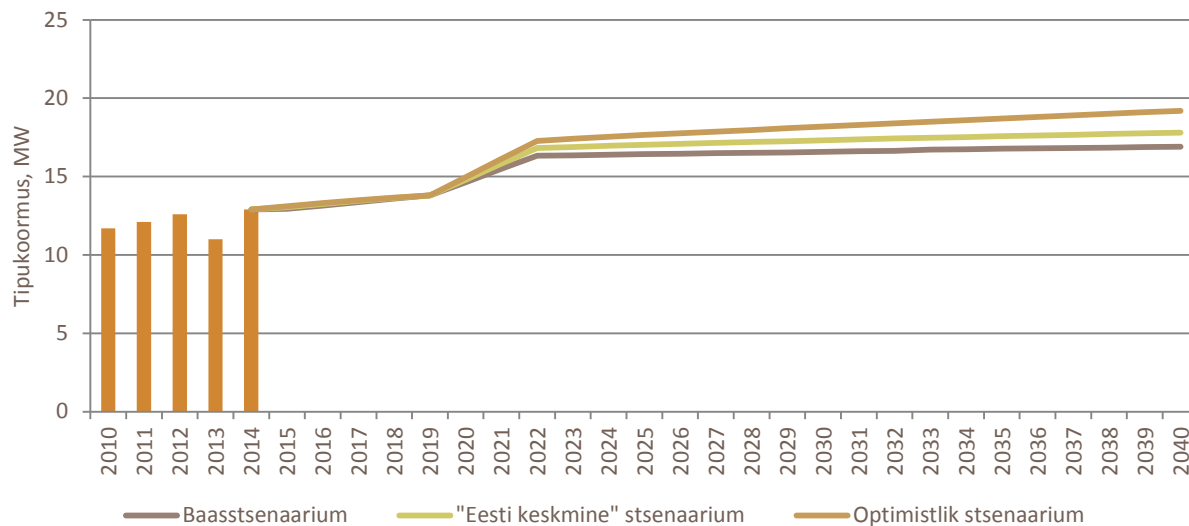


²⁰ Eesti Statistikaamet: KE03: ELEKTRIENERGIA BILANSS

²¹ Eleringi varustuskindlusearuanne2014, lk. 12

Võttes aluseks eelnevalt leitud kolme stsenaariumi kohta energia tarbimise, prognoositakse Hiiumaa maksimaalne tarbimine iga prognoosistsenaariumi jaoks.

Joonis 38. Hiiumaa maksimaalne tarbimine iga prognoosistsenaariumi jaoks.



Tabel 19. Prognoosistsenaariumite kokkuvõte

		2 020	2 025	2 030	2 040
Baasstsenaarium	Tarbimine	60,1 GWh	68,0 GWh	69,2 GWh	71,8 GWh
	Tipukoormus	14,6 MW	16,4 MW	16,6 MW	16,9 MW
"Eesti keskmine" stsenaarium	Tarbimine	63,8 GWh	74,5 GWh	77,0 GWh	81,1 GWh
	Tipukoormus	14,8 MW	17,0 MW	17,3 MW	17,8 MW
Optimistlik stsenaarium	Tarbimine	66,7 GWh	80,9 GWh	85,7 GWh	95,1 GWh
	Tipukoormus	15,0 MW	17,7 MW	18,2 MW	19,2 MW

4. Alternatiivsete lahenduste hindamine

Üldist

Käesolevas punktis võrdleme kolme hankedokumentatsioonis nimetatud alternatiivset varianti Hiiumaa elektrivarustuse parendamiseks ning variantide alamvariante, millised on lisatud Täitja poolt.

Alternatiivsed variandid on:

- ✓ Variant 1 - Elektrilevi OÜ tugevdab olemasolevat keskpingevõrku Hiiumaal, sh paigaldatakse pingereguleerimisseadmed;
- ✓ Variant 2 - Saaremaa ja Hiiumaa vahele ehitatakse lisaks olemasolevatele 35 kV kaabelliinidele ka 110 kV elektriülekanaliin Leisi-Põhjata(Käina)-Kärdla;
- ✓ Variant 3 - mandri ja Hiiumaa vahele ehitatakse üks 110 kV kaabel.

Trassikoridoride kirjeldused ja keskkonnamõjud on toodud sama hanke raames Alkranel OÜ poolt teostatud töös "Projekti „Hiiumaa elektrivarustuskindluse tõstmise sotsiaalmajandusliku uuringu ja tehnilise eeluuringu teostamine“ keskkonnamõju eelhinnang”.

Variandil 1 kulgeb mööda punkte () 1-2-3-4-5-6-7-8-10-9-5.

Variandil 2 on kolm alamvarianti, mis kulgevad mööda punkte () 1-2-3-4-5-6-7-8-10

Variandil 3 on neli alamvarianti (), milledest esimene 3a ja kolmas 3c kulgeb mööda punkte 6-13-15-16-17-18-14 ning teine 3b ja neljas 3d mööda punkte 7-11-19-20-21-12.

Joonisel on toodud punktiiriga ka sellised trassikoridorid, mis võiksid olla lisaks pidevjoontega näidatud trassidele hilisemas valikuvariantide ja täpsema analüüsi loetus.

Variantide väljaehitamisel on tähtis silmas pidada, et aastal 2016 planeerib Elering paigaldada esimese uue kaabelliini mandri ja Muhumaa vahele ning aastal 2019 teise kaabli. Teise kaabli paigaldamisega saavutatakse eeldused 2. variandi väljaehitamiseks.

Joonis 39. Trassikoridorid ja iseloomustavad punktid



4.1. Variant 1

Variant 1a (Joonis 40) on vajalik teostada juhul, kui otsustatakse lähitulevikus mitte välja ehitada 110 kV liini Hiiumaale. Toimub olemasolevate liinide tugevdamine koos Leisi alajaama trafode asendamisega, automaatsete pingeregulaatorite ja reaktiivvõimsuse kompensatorite paigaldamine võimaldab suurendada Hiiumaale ülekantavat maksimaalset võimsust. Vähendab energia- ja pingekadu.

Variant 1b (Joonis 41) tööde mahus on võimalik saavutada esiteks olemasolevate liinide tugevdamine nagu 1a variandis ning lisaks elimineerida õhuliinid samadel mastidel, millised omavad hetkel suurt töökindluse riski. Olemasoleva mastirea kõrvale paigaldatakse uus mastide rida koos uue õhuliiniga 110 kV isolatsiooniga ja gabariitidega.

Trassikoridori iseloomustus

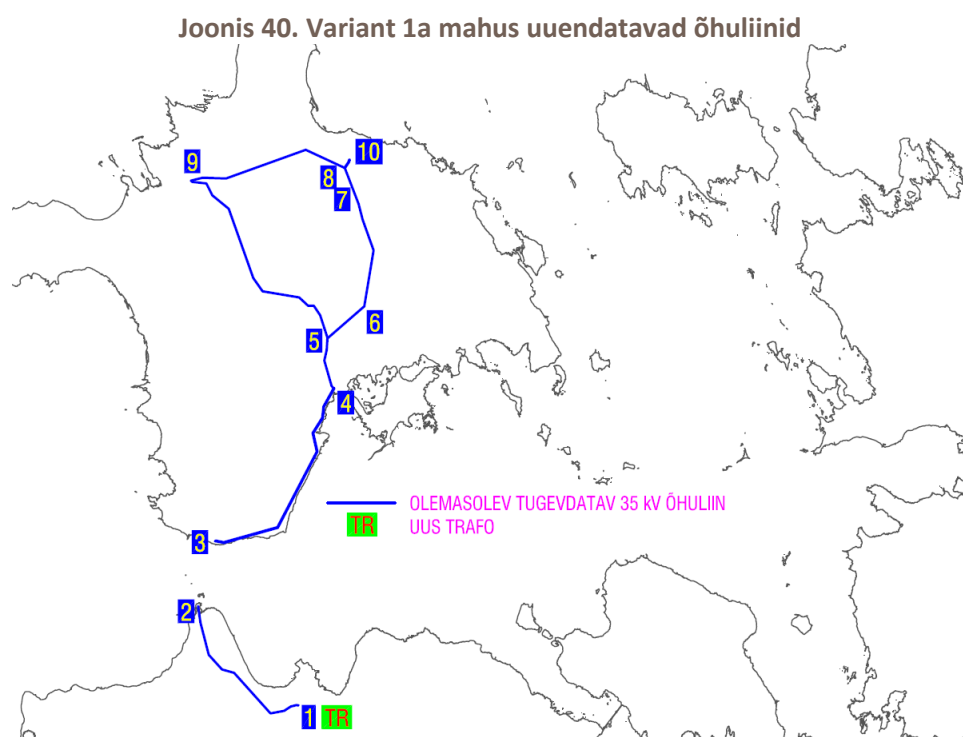
Olemasoleva keskpingevõrgu uuendamine tähendab esmajärjekorras olemasolevate 35 kV õhuliini juhtmete väljavahetamist suurema ristlõikega juhtmete vastu. Tegevus toimub olemasoleva 35 kV liini trassikoridoris alates Saaremaal asuvast Leisi alajaamast. Tegemist on tehnilise ümberkorraldusega, mille käigus uusi trassikoridore ei tekitata ning kaitsevööndi ulatus ei muutu.

1b variandi korral lisaks 1a variandile laiendatakse trassikoridore lõikudes 1-2 ja 3-4-5. Koridori tuleb laiendada 25 m.

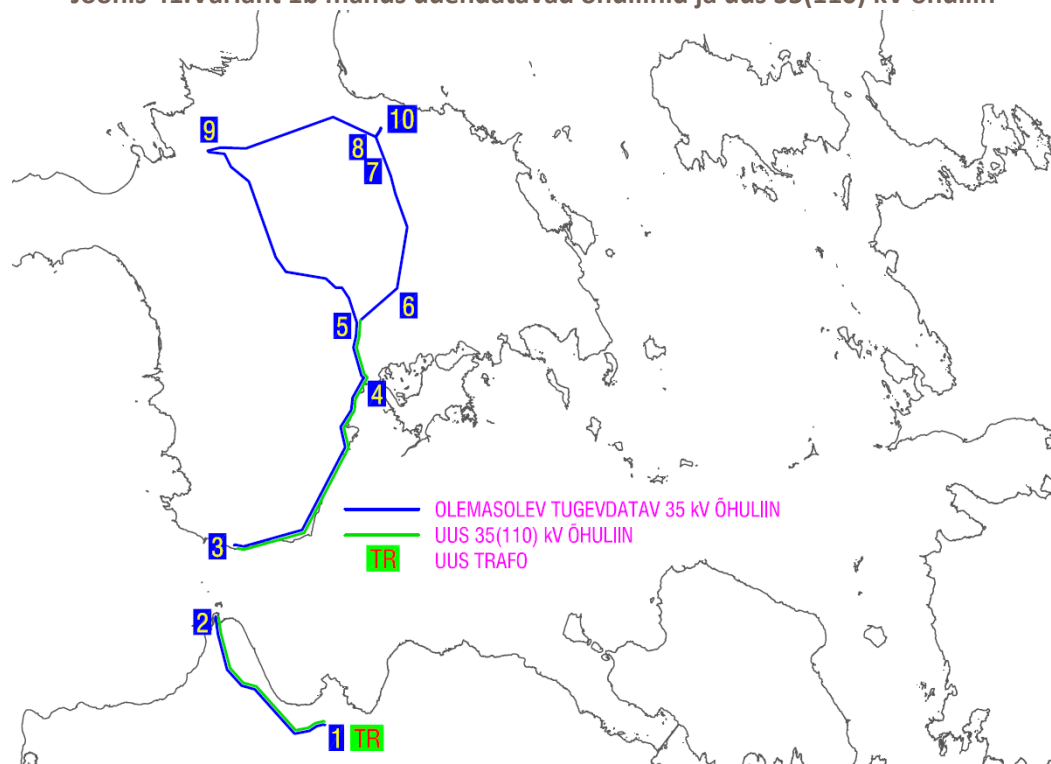
Kasutatavad tehnoloogiad

Välja tuleb vahetada õhuliinide lõigud Leisi-Pamma (1-2), Emmaste-Käina (3-4), Käina-Kärdla (4-5-6-7-8-10), Käina-Lauka (4-5-9) ja Lauka-Kärdla (9-10). Lõikudes Leisi-Pamma ja Emmaste-Käina on paralleelsed õhuliinid, mis tähendab 1a variandi korral topelt liinide vahetust. Õhuliini mastid, traaversid ja isolaatorid jäävad samaks. 1b variandi puhul paigaldatakse üks paralleelne liin uutele mastidele 110 kV isolatsiooniga ja gabariitidega. Uued mastid on vajalikud, sest olemasolevatel mastidel tuleb üks 35 kV paralleellini vahetada 110 kV liini vastu, kuid selle ehitamine on ehituslikult väga keerukas ning Hiiumaa sisevõrku ei ole võimalik ehitustööde ajaks välja lülitada.

Merekaablid Saaremaa ja Hiiumaa vahel jäävad mõlema variandi puhul samaks.



Joonis 41. Variant 1b mahus uuendatavad õhuliinid ja uus 35(110) kV õhuliin



Lisaks õhuliinide vahetamisele tuleb Leisi alajaamas vahetada olemasolevad 110/35/10 kV trafod 16 MVA trafode vastu, et suurendada jaotusvõimsust.

Täiendavalt tuleb vahetada Järise 35/10 kV trafo. Lauka, Emmaste, Kihelkonna ja Järise alajaamadesse tuleb lisada automaatsed pingeregulaatorid. Leisi, Emmaste, Käina, Kärkla ja Lauka alajaamadesse tuleb paigaldada reaktiivvõimsuse kompensatorid. Raba ja Nõmpa 35/0,4 kV alajaamad tuleb viia 10 kV võrgu toitele.

Kasutatavad ülekande- ja jaotusvõimsused

Leisi alajaamas on kaks 110/35/10 trafot võimsusega 10 MVA, mis toidavad Hiiumaad ja Saaremaa lääneosa kuni Kihelkonna 35/10 kV alajaamani. Normaal skeemiga on Leisi alajaamast võimalik Hiiumaale maksimaalselt edastada: ühelt trafolt 7,1 MVA ja teiselt trafolt 8,7 MVA ning kokku 15,8 MVA. Pärast Leisi alajaama 16 MVA võimsusega trafode paigaldamist on normaal skeemiga Leisi alajaamast võimalik Hiiumaale maksimaalselt edastada: ühelt trafolt 13,1 MVA ja teiselt trafolt 14,7 MVA, ning kokku 27,8 MVA.

Merekaabelliinide läbilaskevõimed 10, 12,7 ja 18,5 MVA, vaata Tabel 8.

Täpne 35 kV õhuliinide ülekandevõimsus ei ole teada, olles pigem piiratud energia- ja pingekaoga ning juhtme ripetega, sest toonased õhuliinid projekteeriti juhtme maksimaalsele temperatuurile 35 kraadi. Teoreetilised läbilaskevõimeid juhtme temperatuuril 80 ja 35 kraadi vaata Tabel 9. Tabelist järeldub, et teoreetiline ülekande võimsus Leisi-Käina suunal on maksimaalselt kuni 20/8,6 MVA ja Käina-Kärkla suunal kuni 12,7/5,6 MVA.

Õhuliinide teoreetiline ülekandevõimsus suureneb AS-150 juhtme kasutusele võtmisega 33/14,6 MVA peale. Samas jääb realselt ikka piirama energia- ja pingekadu ning juhtme ripe.

Vajalikud investeeringud

1a variandi teostamiseks on vajalik teha vajalikud investeeringud kogusummas hinnanguliselt **4 726 000 €**, mis on täpsemalt toodud Lisas 1 Investeeringute eelarved.

1b variandi teostamiseks on vajalik teha vajalikud investeeringud kogusummas hinnanguliselt **9 760 000 €**, mis on täpsemalt toodud Lisas 1 Investeeringute eelarved.

4.2. Variant 2

Selle variandi puhul ehitatakse Saaremaa ja Hiiumaa vahele lisaks olemasolevatele 35 kV liinidele ka 110 kV elektriülekandeliin Leisi-Põhjata(Käina)-Kärdla (1-2-3-4-5-6-7-8-10) suunal.

Teise variandi võib realiseerida kolme moodi:

2a) ehitada välja täiendav 35 kV liin 110 kV isolatsiooniga Käinani (1-2-3-4), sh uus Pammana-Emmaste 35(110) kV merekaabelliin;

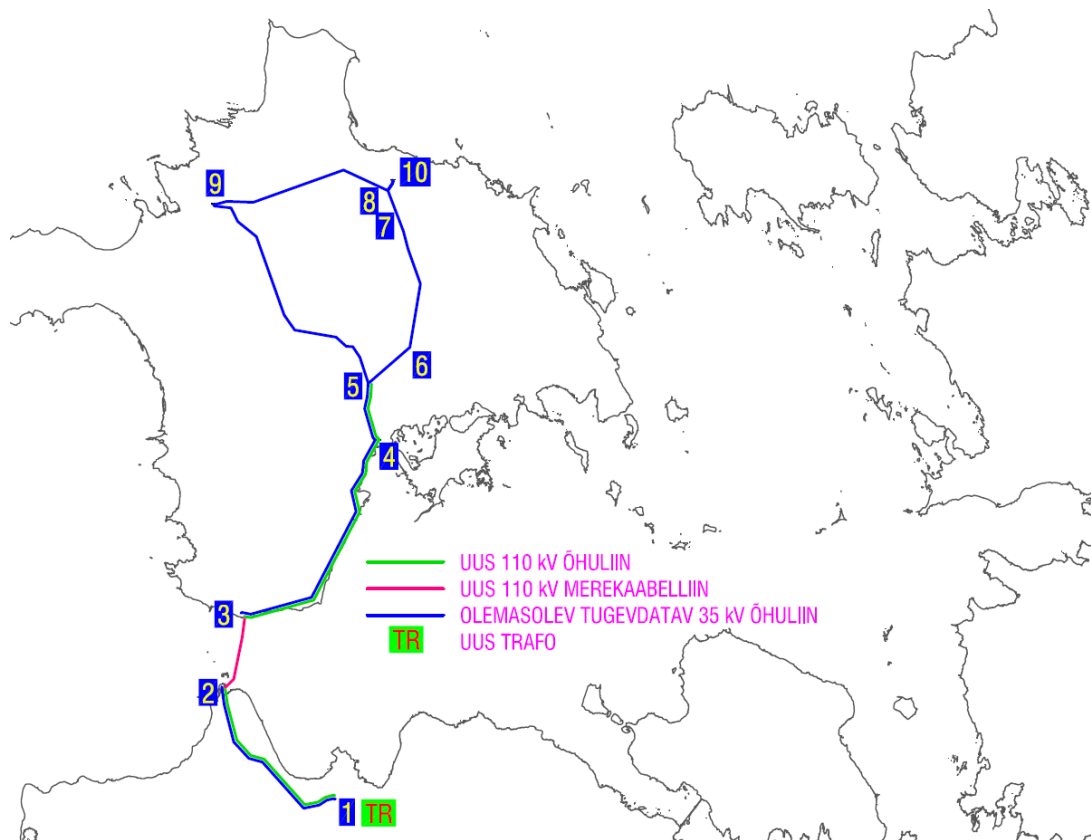
2b) ehitada välja täiendav 110 kV liin Käinani (1-2-3-4), sh uus Pammana-Emmaste 35(110) kV merekaabelliin, Käinasse paigaldada üks 110/35/10 kV trafo võimsusega 16 MVA ja Käina-Kärdla 35 kV õhuliinile paigaldada juhe AS-150;

2c) ehitada välja täiendav 110 kV liin Käinani (1-2-3-4), sh uus Pammana-Emmaste 35(110) kV merekaabelliin, olemasoleva Käina-Kärdla 35 kV liini ehitamine 110 kV pingele 4-5-6-7-8-10 ning Kärdlasse paigaldada üks 110/35/10 kV trafo 10 MVA võimsusega.

Kõik variandi 2 alamvariandid eeldavad variant 1 teostamist selliselt, et on tugevdatud vajalikes lõikudes olemasolevad 35 kV õhuliinid.

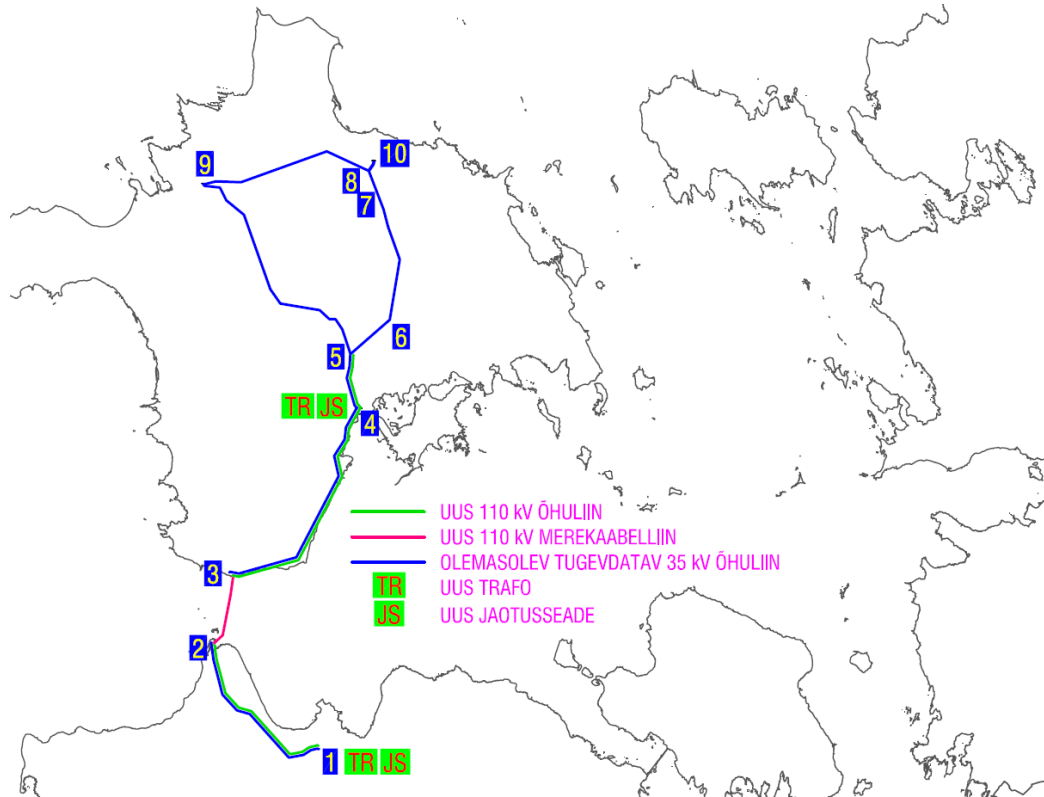
Variant 2a on nõ. eeltöö 110 kV viimisel Hiiumaale Käinasse ja sealt edasi kuni Kärdlasse (Joonis 42). Seniks, kuni on tegemata Leisi alajaamas vastava 110 kV jaotusseadme väljaehitus ja uue trafo tarne Käina või Kärdla alajaama, saab liine kasutada 35 kV süsteemis.

Joonis 42. Variant 2a mahus rajatavad uued liinid ja õhuliinide tugevdamised



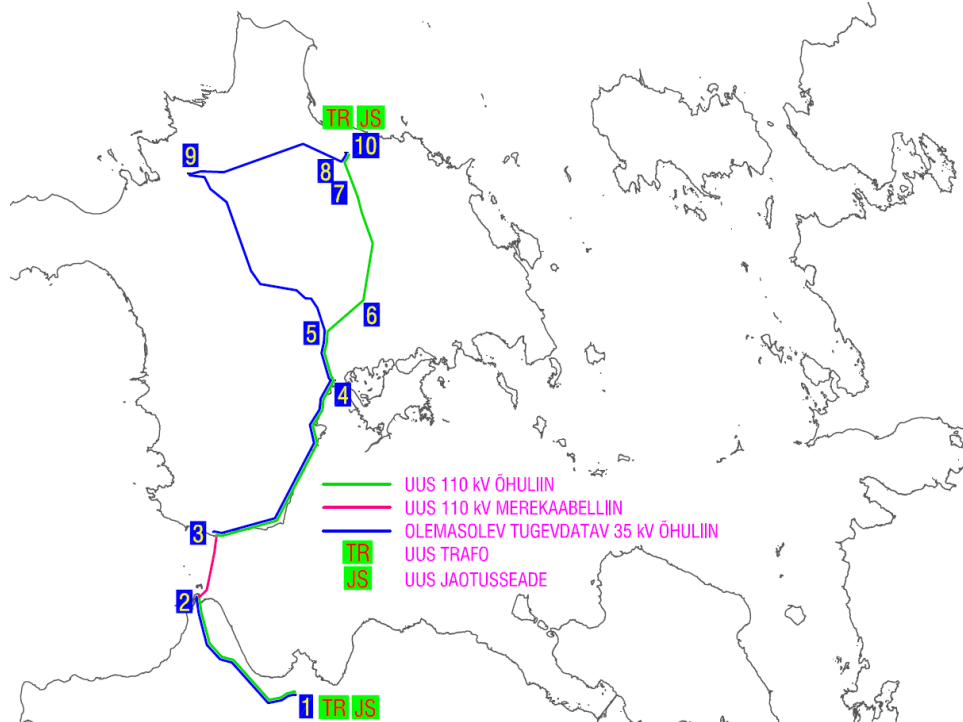
Variandi 2b(Joonis 42) väljaehitamisel saavutatakse kõige väiksemate kuludega 110 kVolemasolu Hiiumaal asukohas, kus on 1/3 kogu elektritarbimisest. Lisaks muutub põhitoite korral Kärddla alajaama 35 kV toiteliin oluliselt lühemaks, mille tulemusena paraneb oluliselt pingekvaliteet ja vähenevad oluliselt energiakaod.

Joonis 42.Variant 2b mahus rajatavad uued liinid, seadmed ja õhuliinide tugevdamised



Variand 2c on 110 kV viimine Saaremaalt Kärddlasse (1-2-3-4-5-6-7-8-10) (Joonis 43).

Joonis 43.Variand 2c mahus rajatavad uued liinid, seadmed ja õhuliinide tugevdamised



Trassikoridori iseloomustus

Lõikudel Leisi-Pammana (1-2), Emmaste-Käina (3-4) ja Käina-Kolga (4-5) on hetkel paralleelsed 35 kV õhuliinid ühistel mastidel. 110 kV õhuliini väljaehitamiseks on vaja olemasoleva mastirea kõrvale rajada uus mastirida 25 m kaugusele olemasolevast. Seega tuleb laiendada trassikoridori ning servituutala. Kolga-Kärdla suunal ehitatakse 110 kV õhuliini olemasoleva 35 kV õhuliini asemele. Uus 110 kV merekaabel tuleb rajada võimalikult olemasolevate kõrvale.

Kasutatavad tehnoloogiad

110 kV tarbeks on vajalik välja ehitada uus mastirida olemasoleva 35 kV liini kõrvale. Trassikoridori tuleb laiendada 25m, et tagada kahe õhuliini sõltumatus mastide purunemisel.

110 kV õhuliini saab esialgu variandi 2a puhul kasutada ka 35 kV liinina.

Variandi 2b puhul tuleb paigaldada Käinasse 110 kV jaotusseade koos 16 MVA võimsuselise trafoga.

Variandi 2c puhul ehitatakse Käina-Kärdla liin täielikult 110 kV liiniks ning Kärdlasse nähakse ette vastavad jaotusseadmed ning trafo võimsusega 16 MVA.

Kasutatavad ülekande- ja jaotusvõimsused

Kõikide variantide korral suurenevad õhuliinide ülekandevõimsused vastavalt kaablite ristlõigete suurenemisele. Lisaks suureneb ülekandevõimsus Saaremaa ja Hiiumaa vahele paigaldatava uue 110 kV merekaabli paigaldamisega. Olemasolevad 35 kV paralleelliinid saab ühendada paralleeli, tänu millele saab ülekandevõimsust suurendada nendes lõikudes ligi 2 korda. Ristlõigete suurenemisega vähenevad energia- ja pingekaod.

Variandis 2a suurenevad jaotusvõimsused 110 kV võrgus vaid Leisi alajaama trafode suurenemise tõttu.

Variandi 2b puhul lisatakse variandile 2a lisaks Käinasse 110/35/10 kV alajaam võimsusega 16 MVA, mis jääb samaaegselt tööle olemasoleva 35 kV süsteemiga. Seega on Käinasse toodud võimsus summaarselt suurenenud ligi 2 korda.

Variandi 2c puhul lisatakse 16 MVA võimsusega trafo Käina asemel Kärdlasse, mis jääb samuti tööle samaaegselt olemasoleva 35 kV võrguga läbi Lauka alajaama. Seega lisandub Kärdlasse 16 MVA.

Vajalikud investeeringud

Variandi 2a teostamiseks on vajalik teha investeeringuid kogusummas hinnanguliselt **18 210 000 €**. Investeeringute eelarved on täpsemalt toodud Lisas 1.

Variandi 2b teostamiseks on vajalik teha investeeringuid kogusummas hinnanguliselt **20 010 000 €**. Investeeringute eelarved on täpsemalt toodud Lisas 1.

Variandi 2c teostamiseks on vajalik teha investeeringuid kogusummas hinnanguliselt **22 635 000 €**. Investeeringute eelarved on täpsemalt toodud Lisas 1.

4.3. Variant 3

Selle variandi puhul ehitatakse mandri ja Hiiumaa vahele uus 110 kV liin, mis on alternatiiviks 110 kV toite toomisele Saaremaa kaudu. Ehitamisega on võimalik alustada peale Lääne-Eesti elektrivõrgu tugevdusi, mille orienteeruv valmimine on 2025. Tugevdused sisaldavad Keila-Rummu-Nõva-Aulepa-Haapsalu-Martna-Lihula 110 kV õhuliinil täielikku uuendamist. Vaadeldud on kahte alternatiivset trassikoridori.

Trassikoridori iseloomustus

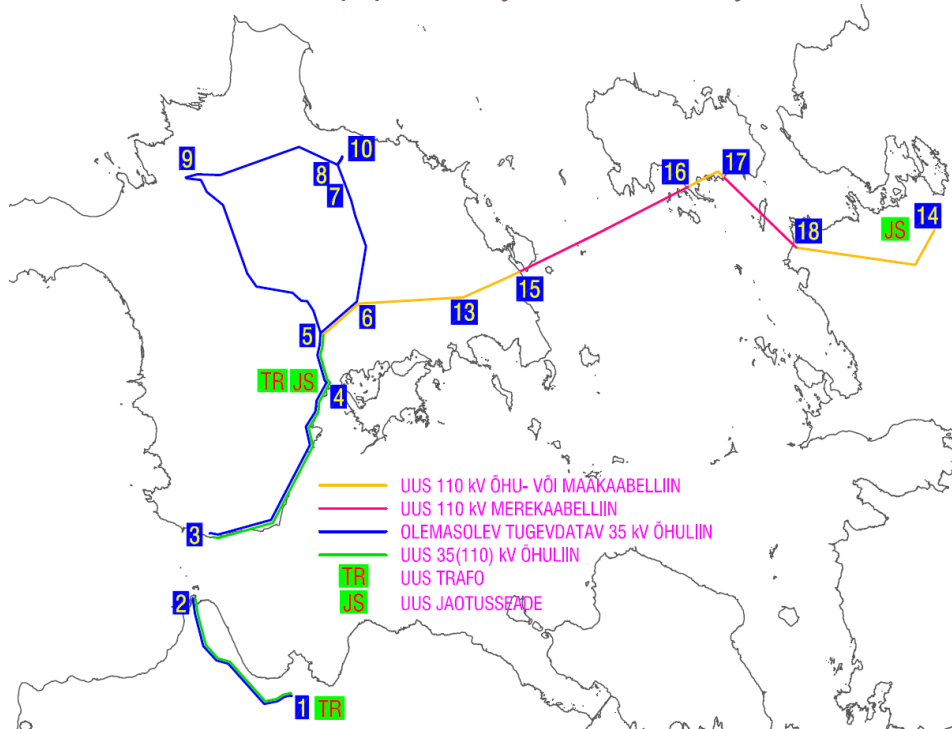
Uue 110 kV liini trassikoridore on alternatiividena valitud kaks - alamvariant 3a ja alamvariant 3b. Variant 3a ühendab omavahel Hiiumaal Käina alajaama ja mandril Haapsalu alajaama (4-5-6-13-15-16-17-18-14) (Joonis 44). Variant 3b aga Hiiumaal Kärdla alajaama ja mandril Aulepa alajaama (10-8-7-11-19-20-

21-12) (Joonis 45). Mõlemad alamvariandid kulgeksid üle Vormsi. Kõik trassikoridorid on sisuliselt uued. Kaitsevööndid on vastavalt:

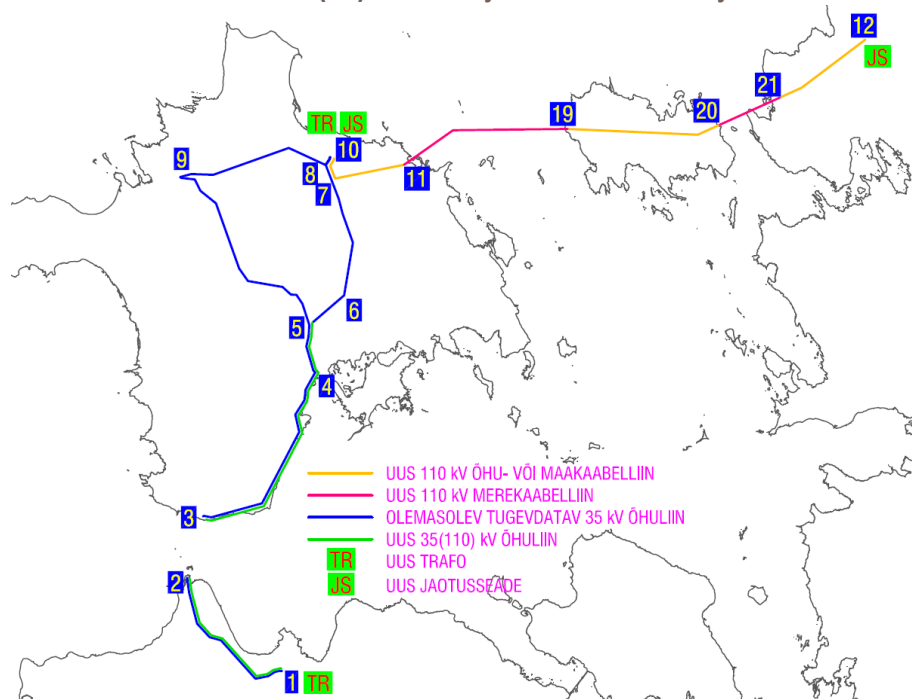
- ✓ 110 kV õhuliini kaitsevöönd maismaal on 25+25 m;
- ✓ 110 kV veekaabelliini kaitsevöönd on 100+100 m.

Lisas 1 toodud eelarve tabelis on variandid 3a ja 3b kalkuleeritud maakaabliga. Võrdluseks on toodud hinnad ka õhuliinide korral, vastavalt 3c ja 3d variandid.

Joonis 44. Variant 3a(3c) mahus rajatavad uued liinid ja seadmed



Joonis 45. Variant 3b(3d) mahus rajatavad uued liinid ja seadmed



Kasutatavad tehnoloogiad

Rajada tuleb nii 110 kV õhuliine, maakaabelliine kui ka merekaabelliine. Ühendamine mandril eeldab olemasoleva Keila-Rummu-Nõva-Aulepa-Haapsalu-Martna-Lihula 110 kV liini uuendamist ja 110/35/10 kV trafode lisamist kas siis Käina või Kärkla alajaama.

Kasutatavad ülekande- ja jaotusvõimsused

Merekaabelliinid on arvestatud läbilaskevõimega 700 A, mis 110 kV puhul tagab ülekandevõime kuni 133 MVA. Lisandub 16 MVA trafo kas Käina või Kärkla alajaama.

Vajalikud investeeringud

Variandi 3a teostamiseks on vajalik teha investeeringuid kogusummas hinnanguliselt **110 985 000 €**. Investeeringute eelarved on täpsemalt toodud Lisas 1.

Variandi 3b teostamiseks on vajalik teha investeeringud kogusummas hinnanguliselt **107 010 000 €**. Investeeringute eelarved on täpsemalt toodud Lisas 1.

Variandi 3c teostamiseks on vajalik teha investeeringud kogusummas hinnanguliselt **77 985 000 €**. Investeeringute eelarved on täpsemalt toodud Lisas 1.

Variandi 3d teostamiseks on vajalik teha investeeringud kogusummas hinnanguliselt **74 760 000 €**. Investeeringute eelarved on täpsemalt toodud Lisas 1.

4.4. Katkestuskahjude hindamine

Katkestuskahjude hindamiseks leiame kliendi katkestuskulu COC (*customer outage cost*), mis on konkreetse võrgu või tema osa toitepiirkonda ühendatud klientide toitekatkestusest tingitud keskmine eeldatav aastane kogukulu ja mis arvutatakse katkestuskahju mudelite alusel, võttes arvesse võrgu töökindluse (riikete statistika) näitajaid ja koormustealast infot. Katkestuskahju arvutusvalemiks on:

$$COC = (CD + CENS * r) * \lambda * P$$

- kus
- CD - katkestatud võimsusühiku hind (*Cost of interrupted Demand*), €/kW
 - CENS - andmata energiaühiku hind (*Cost of Energy Not Supplied*), €/kWh
 - r - katkestuse keskmine kestus vaadeldavas piirkonnas (koormuspunktis), tundi
 - λ - vaadeldava piirkonna (koormuspunkti) tarbijate katkestussagedus
 - P - keskmise katkestuse korral vaadeldavas piirkonnas katkestatud koormusvõimsus, kW

Kuna käesoleva töö mahus puudub võimalus katkestuskahjude detailseks uuringuks, tuleb rakendada katkestuskarakteristikute ligikaudseid hinnanguid.

Katkestuskulude leidmiseks vajalike katkestuskahju karakteristikute hindamisel lähtutakse uurimistöö "*Eesti elektritarbijate toitekatkestustest tingitud majandusliku kahju hindamine*" [Raesaar, Tiigimägi, Valtin 2004] tulemustest. Töös hinnati Eesti põhivõrgus perioodil 2001-2004 esinenud riketest katkestuskulusid, nende sõltuvust katkestuste kestusest, samuti rikke põhjuste, objektide (liinid, alajaamad), regioonide, põhivõrgu alajaamade ning liinide lõikes.

Nimetatud töö tulemusi on uuendatud ja korrigeeritud 2013. aastal teostatud TTÜ tööst "*Elektrilevi OÜ kesk- ja madalpingevõrgu varustuskindluse näitajad ja muutuste mõjurid erinevates varustuskindlusepiirkondades üleminekul kaablivõrgule*". Antud töös toodud eksperthinnang võtab arvesse ligikaudseid analüütilisi meetodeid, tarbimisstruktuuri muudatusi ja teiste maade näitajate väärtusi, arvestatud on ka elektrienergia lõpphindu tarbijatele Eestis ja mujal ning eeldatavat arengut tulevikus. Saadakse järgnevad korrigeeritud katkestuskarakteristikud:

CDEesti keskmine väärtus on 1,8 €/kW ja vastav CENS väärtus 16,0 €/kWh.

Katkestuste keskmise kestuse aluseks on võimalik võtta kas Elektrilevi või Eleringi vastava statistika näitajad. Seni kuni tegemist on Elektrilevi võrkudega kasutame Elektrilevi keskmise katkestuse suurust Eestis, milleks on **6,03** tundi. Eleringil on vastavaks suuruseks **9,26** tundi.

Katkestussageduse saame samuti Eleringi statistikale tuginedes (vt. Tabel 20 ja Tabel 21). Tabelites on esitatud Eleringi 110 kV jaotlate ja õhuliinide rikete arv ja kestus. Eleringil on kokku 145 jaotlat ning 3400 km 110 kV õhuliine. Siit arvutame, kui palju on katkestusi keskmiselt 100 km kohta aastas ning mitu tundi katkestus keskmiselt kestis.

Tabel 20. Jaotlate väljalülitamiste statistika Eleringi võrgus

Aasta	Väljalülitumiste arv	Kestus, min	Katkestus jaotla kohta, katkestus/jaotla	Katkestuse aeg jaotla kohta, min/jaotla
2011	17	1774	0,117	12,23
2012	22	16597	0,152	114,46
2013	25	4290	0,172	29,59
2014	7	2501	0,0483	17,25

Tabel 21. Õhu- ja kaabelliinide väljalülitamiste statistika Eleringi võrgus

Aasta	Pinge, kV	ÕL, KL	Väljalülitumiste arv	Katkestuse kestus, min	Katkestuse kestus liini pikkusühiku kohta, min/km
2011	110	ÕL	31	56507	16,62
2012	110	ÕL	18	5305	1,56
2013	110	ÕL	28	5289	1,56
2014	110	ÕL	13	2189	0,64

Keskmine katkestuse arv aastatel 2011-2014 100 km kohta on 1,38. Võrdluseks, et Elektrilevil on vastav keskmine näitaja **1,5**. Hiiumaa kontekstis, kus on 100,64 km õhuliine, on katkestuste arv seega Elektrilevi statistika järgi **1,51** ja Eleringil **1,39**.

Valemist on veel puudu võimsus P, milleks võtame Hiiumaa kui piirkonna keskmise koormuse, milleks on **5,96 MW** e. **5 955 kW**.

Praegust Hiiumaa elektrivarustuse konfiguratsiooni arvestades oleks hinnanguline kogu katkestuskulu aastas:

$$(1,8 + 16,0 * 6,03) * 1,51 * 5 955 = 0,884 \text{ M€}$$

Saadud tulemust saab korrigeerida veelgi, sest arvutuse aluseks olnud CD ja CENS väärtused olid toodud 2012. aasta seisuga. Arvestades SKP tõusu, saab tänastes hindades kogu aastase katkestuskulu tulemuseks **0,909 M€**. Ajalises skaalas katkestuskahju iga aastaga suureneb. Suurenevad nii katkestatud võimsusühiku hind, andmata energiaühiku hind kui ka perspektiivis koormus. Katkestuste sagedus ning kestus sõltuvad võrguhooldusesse tehtavatest investeeringutest ning võivad nii tõusta kui ka langeda.

Ehitades välja korraliku ja töökindla n-1 tingimustele vastava elektrivõrgu, on võimalik vältida võimalikku kahju tekkimist. 110 kV välja ehitamisel Hiiumaale on võimalik seda saavutada, kuna reservahelaks jääb olemasolev 35 kV võrk.

4.5. Alternatiivvariantide võrdlus ja kokkuvõte

Vaadeldud alternatiivide lühikirjeldus oleks järgmine:

1a - Olemasolevate 35 kV õhuliinide tugevdamine ja Leisi alajaama trafode vahetus;

1b - Olemasolevate 35 kV õhuliinide tugevdamine, samadel mastidel paralleelsete õhuliinide likvideerimine, uute mastide ja 35(110) kV õhuliini paigaldamine nende kõrvale ja Leisi alajaama trafode vahetus;

2a - Olemasolevate 35 kV õhuliinide tugevdamine, samadel mastidel paralleelsete õhuliinide likvideerimine, uute mastide ja 35(110) kV õhuliini paigaldamine nende kõrvale, uue 110 kV merekaabli paigaldamine ja Leisi alajaama trafode vahetus;

2b - Olemasolevate 35 kV õhuliinide tugevdamine, samadel mastidel paralleelsete õhuliinide likvideerimine, uute mastide ja 35(110) kV õhuliini paigaldamine nende kõrvale, uue 110 kV merekaabli paigaldamine ja Leisi alajaama trafode vahetus ja jaotusseadme lisamine, Käina alajaama 110/35/10 trafo ja jaotusseadmete lisamine;

2c - Olemasolevate 35 kV õhuliinide tugevdamine, samadel mastidel paralleelsete õhuliinide likvideerimine, uute mastide ja 35(110) kV õhuliini paigaldamine nende kõrvale, uue 110 kV merekaabli paigaldamine ja Leisi alajaama trafode vahetus ja jaotusseadme lisamine, Kärkla alajaama 110/35/10 trafo ja jaotusseadmete lisamine;

3a(c) - Olemasolevate 35 kV õhuliinide tugevdamine, samadel mastidel paralleelsete õhuliinide likvideerimine, uute mastide ja 35(110) kV õhuliini paigaldamine nende kõrvale, Leisi alajaama trafode vahetus, maakaablite (õhuliinide) ja merekaablite paigaldamine mandrilt Hiiumaale Käinasse 110/35/10 trafo ja jaotusseadme lisamine, Haapsalu alajaama jaotusseadme lisamine;

3b(d) - Olemasolevate 35 kV õhuliinide tugevdamine, samadel mastidel paralleelsete õhuliinide likvideerimine, uute mastide ja 35(110) kV õhuliini paigaldamine nende kõrvale, Leisi alajaama trafode vahetus, maakaablite (õhuliinide) ja merekaablite paigaldamine mandrilt Hiiumaale Kärdlasse 110/35/10 trafo ja jaotusseadme lisamine, Aulepa alajaama jaotusseadme lisamine.

Nagu näha, on iga eelnev variant eelmise või eelmiste variantide täiendus ning loogiline jätk. Eelarve tabelis arvestab iga järgmine variant ka eelneva variandi vajalike töödega. Ehitustööd ja seega investeeringud tuleb teostada, järgides printsiipi, et ükski investeering ei läheks nõ "raisku" ning täidaks etteantud perioodi vältel oma eesmärgi ja annaks maksimaalse kasu.

Järgnevasse tabelisse (Tabel 22) on koondatud kõikide variantide investeeringute suurus, ülekandevõimsused, jaotusvõimsused ja teostamise ajad. Murdudena on esitatud murru lugejas maksimaalne ülekandevõimsus õhuliini juhi temperatuuri 80 kraadi juures või merekaabli maksimaalne ülekandevõimsus ning murru nimetajas õhuliini juhi ülekandevõimsus 35 kraadi juures.

Tabel 22. Variantide koondtabel

Variant	Investeering, M€	Ülekande võimsus, MVA			Jaotusvõimsus Liin 1, MVA	Jaotusvõimsus Liin 2, MVA	Teostuse aeg	Koormus perioodi lõpul *	Katkestuskulu, M€ **
		Liin 1 35 kV	Liin 2 35(110) kV	Liin 1+2					
Tänane olukord		20/8,6	18,5/8,6	38,5/17,2	7,1 (Leisi 35 kV AJ)	8,7 (Leisi 35 kV AJ)		12,9 MW (14,3 MVA)	0,909 (1)
1a	4,726	22,7/14,5	18,5/14,5	41,2/29	13,1 (Leisi 35 kV AJ)	14,7 (Leisi 35 kV AJ)	- 2020	16,6 MW (18,4 MVA)	0,909 (2)
1b	9,76	31,2/29	18,5/14,5	41,2/33	13,1 (Leisi 35 kV AJ)	14,7 (Leisi 35 kV AJ)	- 2020		0,838 (3)
2a	18,21	31,2/29	42,4/19,5	73,6/48,5	13,1 (Leisi 35 kV AJ)	14,7 (Leisi 35 kV AJ)	- 2025	17,0 MW (18,9 MVA)	0,419 (4)
2b	20,01	31,2/29	133/61		13,1+14,7 (Leisi 35 kV AJ)	16 (Käina 110 kV AJ)	- 2025		0,015 (5)
2c	22,635	31,2/29	133/61		13,1+14,7 (Leisi 35 kV AJ)	16 (Kärdla 110 kV AJ)	- 2025		
3a	110,985	31,2/29	133/61		13,1+14,7 (Leisi 35 kV AJ)	16 (Käina 110 kV AJ)	- 2030	17,3 MW (19,2 MVA)	0,015 (6)
3b	107,010	31,2/29	133/61		13,1+14,7 (Leisi 35 kV AJ)	20 (Kärdla 110 kV AJ)	- 2030		
3c	77,985	31,2/29	133/61		13,1+14,7 (Leisi 35 kV AJ)	16 (Käina 110 kV AJ)	- 2030		
3d	74,76	31,2/29	133/61		13,1+14,7 (Leisi 35 kV AJ)	20 (Kärdla 110 kV AJ)	- 2030		

* hinnanguline koormuse kasv, arvestades kogu Hiiumaad

** katkestuskulu aastas, arvestatud tänase tarbimismahu baasil

(1) kogu katkestuskulu aastas

(2) töökindlus ei suurene

(3) 33% 35 kV õhuliini pikkusest saab paralleelse liini, millega tõstetakse osaliselt töökindlust. Arv hinnanguline

(4) on uus sõltumatu liin kuid ilma n-1 tingimusega

(5) on uus sõltumatu liin ja n-1 tingimus on täidetud

(6) on uus sõltumatu liin ja n-1 tingimus on täidetud

Võimsuste vaatlemisel tuleb silmas pida, et näiteks Emmaste ja Lauka alajaamad võivad jääda põhitoitele Leisi 35 kV alajaamast.

Vaadeldes varianti 1, näeme, et selle realiseerimisel vähenevad energia- ja pingekaod 35 kV võrgus, kuid olulist läbilaskevõime suurenemist ei saavutata. See variant on sobilik kahaneva või kasina koormuskasvuga stsenaariumi korral. Variandi 1a puuduseks on see, et tuleb uuendada paralleelseid õhuliine, millised asuvad samadel postidel. Sellise töö teostamine on riskirikas ning sellega ei saavutata nendes lõikudes ka suuremat võrgu töökindlust. Variandis 1b on lisapostide kulu juurde arvestatud, millega saavutatakse suurem töökindlus. Et tagada n-1 võrgu tingimus, ei piisa 2020. aastaks Liini 1 ülekandevõimsusest ning tuleks ka Leisi alajaama trafo vahetada suurema vastu.

Variant 2 on ettepanekuna jagatud kolme etappi. Variant 2a on nõeltöö 110 kV viimisel Hiiumaale Käinasse ja sealt edasi Kärdlasse. Seniks kuni on tegemata Leisi alajaamas vastava 110 kV jaotusseadme väljaehitus ja uute trafode tarne Käina või Kärdla alajaama, saab liine kasutada 35 kV süsteemis. Investeeringu võib teha eraldiseisvana ning seejärel minna edasi nende osadega, millised lisanduvad variantides 2b või 2c. Juba variandiga 2a tagatakse suurem töökindlus, kuna praegu ühtedel mastidel olevad õhuliinid eraldatakse üksteisest, sõltumata sellest, kas minnakse kohe üle 110 kV pingele või alles aastaid hiljem.

Variant 2b on alternatiiviks, kui otsustatakse mitte välja ehitada 110 kV liini Kärdlani. See võib osutuda mõttekaks, kui on näha, et tarbimise kasv sellel suunal investeeringu eluea jooksul ei suurene rohkem, kui paigaldatava Käina-Kärdla vahelise õhuliini läbilaskevõime. Sellise süsteemi väljaehitamisel saavutatakse kõige väiksemate kuludega 110 kV olemasolu Hiiumaal asukohas, kus on 1/3 kogu elektritarbimisest. Lisaks muutub põhitoite korral Kärdla alajaama 35 kV toiteliin oluliselt lühemaks, mille tulemusena paraneb oluliselt pingekvaliteet ja vähenevad oluliselt energiakaod. Puuduseks on asjaolu, et kui on vajalik 110 kV liin ehitada ikkagi Kärdlani välja, siis on tehtud eelnevalt investeering Käina alajaama ümberehituse ja trafo lisamise näol, mida 2c variandi puhul tegema ei peaks. Eesmärk ei saa olla kahe 110/35/10 kV alajaama

olemasolu Hiiumaa väiksel territooriumil. Uue 110 kV trafo paigaldamisel saab Leisi alajaama võimsused reservolekus sisuliselt liita ning selline süsteem kehtib ka järgmistes variantides.

Variandi 2b võib vahele jätta ja minna kohe variandi 2c teostamise juurde, kui prognoosid peaksid olema sellised, et võimsuse kasv Kärkla suunal on kiirem. Variant 2c on sisuliselt hankedokumentatsioonis küsitud variant 110 kV viimiseks Kärdlasse.

Uuringus väljapakutud koormuste kasvu juures saab variandi 2 puhul n-1 tingimuse täitmisel piiravaks trafode võimsus, mida aga on vastavalt vajadusele ja reaalsele olukorrale lihtsam vahetada kui kohe võimsam panna. Variandi 2a võiks jätta vahele ning teostada kohe kas variant 2b või 2c.

Variant 3 on alternatiiviks variandi 2 lahendustele, et tagada Hiiumaal toide 110 kV võrgust. Samal ajal variandi 2 lahendusi ja variandi 3 lahendusi ehitada ei ole otstarbekas, kuna investeeringute maksumuste vahe oleks lõpplahenduste korral ca 51 miljonit eurot ehk kujunek enam kui 3-kordne erinevus variandi 2 lahenduste kasuks.

Variant 3 on jagatud neljaks alamvariandiks, milles vaadeldakse kahte alternatiivset trassikoridori, ringtoite ehitamiseks mandrilt Hiiumaale üle Vormsi. Eelarve tabelis on need kaks trassikoridori alternatiivi võrreldud omavahel ning täiendavalt võrreldes maismaal õhuliinide või maakaabelliinide kasutamist. Maakaabelliinide kasutamine oleks hinnanguliselt 1,5 korda kulukam, kuid kindlasti suureneks kogu trassi töökindlus ning väheneks keskkonnale tehtav kahju. Variandist 3 saadav lisakasu oleks väike ning katkestuskulud oleksid samad kui 110 kV väljaehitamisel Saaremaalt. Seda enam, et Saaremaa 110 kV elektrivarustuse uuendamine on nii või teisiti juba planeeritud aastatesse 2016 ja 2019. Praeguste investeeringute summadest lähtuvalt ei ole 110 kV ringtoite ehitamine otstarbekas.

Mõistlik on teha vajalikud tööd ära minimaalselt kuni variandini 2b või 2c, mille hinnavahe ei ole väga suur. Peale nende tööde tegemist on Hiiumaa areng võimalik samas rütmis või isegi edumeelsemalt kui Eesti keskmine. Täna on Hiiumaal mitmeid piiranguid elektrienergia kättesaamisel ning puudub täpsem arusaam, kui palju tegelikult nende piirangute kõrvaldamine kasu juurde annaks. Kindlasti suurenevad sellega aga võimalused.

4.6. Keskkonnamõju eelhindang

Keskkonnamõjude eelhindang teostati OÜ Alkranel poolt. Hindamisel lähtuti kolmest peamisest variandist:

- Variant 1 - Elektrilevi OÜ tugevdab olemasolevat keskpingevõrku Hiiumaal, sh paigaldatakse pinge-reguleerimiseadmed.
- Variant 2 - Saaremaa ja Hiiumaa vahele ehitatakse lisaks olemasolevatele 35 kV kaabelliinidele ka 110 kV elektriülekanaliin Leisi–Põhjata(Käina)-Kärkla.
- Variant 3 - mandri ja Hiiumaa vahele ehitatakse üks 110 kV kaabel (kaks alamvarianti).

Variandi 1 korral toimub tegevusega tehniline ümberkorraldus, mille käigus olemasoleva 35 kV liini kaitsevööndi ulatus ei muutu. Eelnevat arvestades ei ole looduskeskkonnale (sh Natura 2000 aladele) olulisi muutusi võrreldes praeguse olukorraga ette näha ning seetõttu neid eelhindangus ka täpsemalt ei käsitletud.

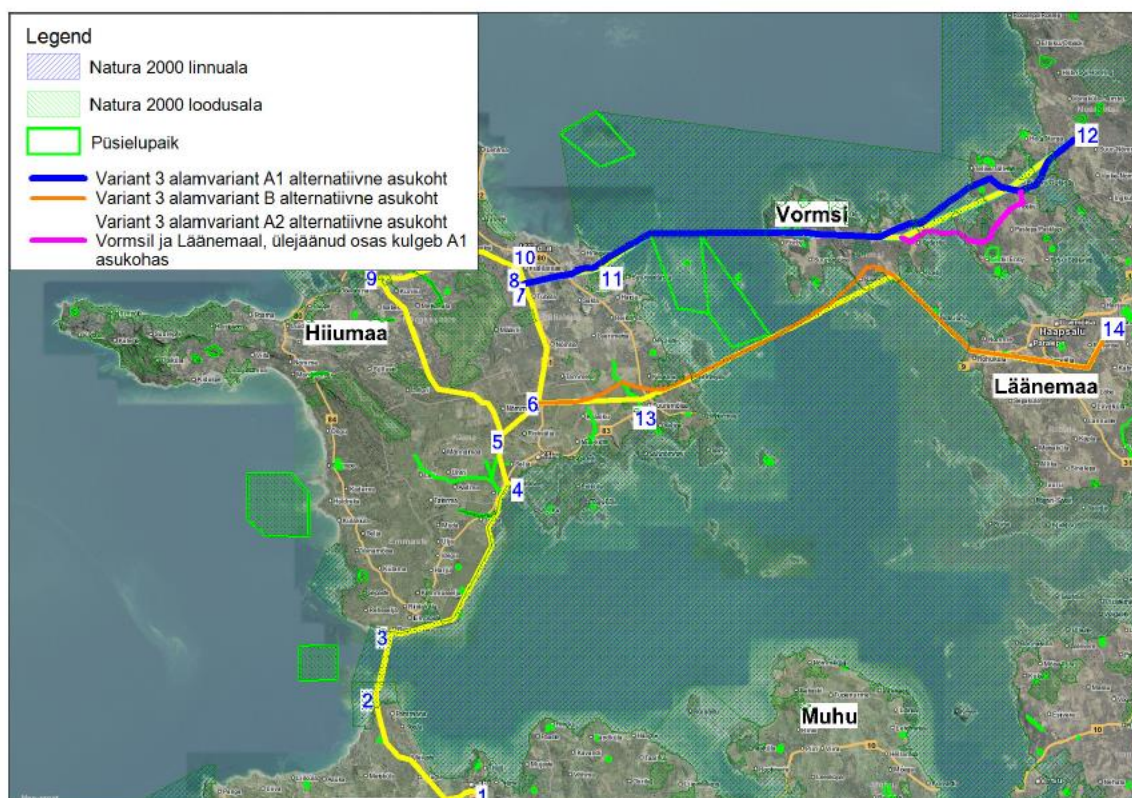
Töö käigus viidi esmalt läbi kavandatava tegevusega (variandid 2 ja 3) kaasneva mõju Natura eelhindamine eesmärgiga selgitada välja, kas esinevad asjaolud, mis välistavad mõne kavandatud variandi elluviimise. Natura eelhindamise tulemusena jõuti järeldusele, et variantide 2 ja 3 asukohta trassi kavandamine on võimalik, kui arvestatakse järgmiste asjaoludega:

- 1) Variant 2 - võimalike Väinamere loodus- ja linnualale avalduvate mõjude vähendamiseks tuleb uue liini rajamine ja kaitsevööndi laiendamine ette näha olemasolevast 35 kV liinist sõltuvalt asukohast põhja või lääne suunda ehk loodus- ja linnuala piirist eemale.
- 2) Variant 3 - alamvariantide trasside kulgemises tuleb teha järgmised muudatused:

- a) Alamvariant A: Vältida Hiiumaal asuva Kukka lahe läbimist. Kavandada liin väljaspool Paslepa (Läänemaa) lahte. Vältida Kudani küla (Läänemaa) piirkonda jäävat elupaigatüübi 7230 ala. Vältida Möldri mere läbimist.
 - b) Alamvariant B: Vältida Vahtrepa külas Hiiumaal elupaigatüüpide 6270* ja 9070 läbimist. Vältida Vormsi juures Hullo lahe ja Sviby lahe piirkonda jäävaid laide ja esmatähtsaid elupaigatüüpe.
- 3) Täpsemate mõjude ja tingimuste määramiseks tuleb sõltumata alamvariandist projekteerimise etapis läbi viia Natura asjakohane hindamine.

Peale Natura eelhindamise koostamist jätkati teiste mõjuvaldkondadele avalduvate mõjude eelhindamisega. Seejuures võeti aluseks Natura eelhindamises tehtud liinivariantide asukoha muudatused. Variandi 3 alamvariantide asukohas tehti täiendavaid muudatusi veelgi. Muudatused on seotud eelkõige vajadusega vältida maksimaalses ulatuses kaitsealuste liikide kasvu- ja elupaiku (sh püsielupaiku) ning väriselupaiku. Kokkuvõtvalt on joonisel esitatud käesoleva töö raames leitud variandi 3 alamvariantide alternatiivsed asukohad, kus on arvestatud nii Natura eelhindamisest tulenevaid kui ka muid asukoha muudatusi.

Joonis 46. Kavandatava tegevuse variantide paiknemine Natura 2000 alade suhtes



Variandi 2 ja variandi 3 asukohtades (ka muudetud alamvariantide asukohtades) tuleb projekteerimise etapis läbi viia keskkonnamõju hindamine, kuna eelhindamise tulemusena ei ole võimalik olulist negatiivset mõju looduskeskkonnale välistada. KMH tuleb läbi viia ka olukorras, kui variant 2 realiseerub vaid osaliselt, nt joonisel toodud lõigul 3-4-5.

Variantide võrdluse osas on eelistatum variandi 2 realiseerumine, kuna tegevus toimuks olemasoleva 35 kV liini kaitsevööndis ning looduskeskkonna mõjutused oleksid seetõttu väiksemad. Samas eeltoodud tingimusi arvestades ei ole välistatud ka variandi 3 alamvariantide A (A1 ja A2) ja B realiseerumine. Seejuures on koondmõjusid arvestades variandi 3 alamvariantidest mõnevõrra eelistatum alamvariant A2, mis kulgeks osaliselt olemasoleva keskpingeliini kaitsevööndis.

Täies mahus keskkonnamõjude eelhindamine koos Natura eelhindamisega on esitatud käesoleva töölisana.

5. Alternatiivide sotsiaalmajandusliku mõju hindamine

5.1. Metoodika ja eeldused

Sotsiaalmajanduslike mõjude hindamisel tuginetakse „Guidetocost-benefitanalysis of investmentprojects, 2008 (Structural funds – ERDF, Cohesion Fund and ISPA)” metoodikale. Sotsiaalmajanduslike mõjude analüüsis vaadeldakse erinevate alternatiivsete lahenduste mõju kogu piirkonna heolule.

Investeeringutega kaasnevate sisendite ja väljundite hinnad ei peegelda tänu turu moonutustele alati nende sotsiaalset väärtust, või puuduvad turud üldse. Seega ei väljenda investeeringutega kaasnevate sisendite ja väljundite hinnad alati nende sotsiaalset alternatiivkulu. Alternatiivkulu all mõistetakse seejuures teise parima valiku väärtust. Tehes ühe valiku, tuleb loobuda millestki muust ning sellest alternatiivist loobumise kulu loetaksegi alternatiivkuluks. Mõiste on oluline, et leida tõelist kasu, mida konkreetse valiku lisamine pakub.

Sotsiaalmajandusliku mõju kindlakstegemiseks teisendatakse investeeringutega kaasnevad otsesed rahalised tulud ja kulud sobivate konversioonifaktoritega ning lisatakse sotsiaalmajanduslikud tulud ja kulud.

Juhendmaterjali metodoloogia sisaldab kokkuvõtlikult viit sammu:

1. turuhindade teisendamine arvestushindadeks;
2. turuväliste mõjude rahaline hindamine;
3. täiendavate kaudsete mõjurite lisamine;
4. hinnatud tulude ja kulude nüüdisväärtuse leidmine ehk diskonteerimine;
5. sotsiaalmajanduslike indikaatorite arvutamine (sotsiaalmajanduslik tasuvusmäär, sotsiaalmajanduslik nüüdispuhasväärtus).

Prognoosid koostatakse reaalhindades. Investeeringute eelarve on juba esitatud tänastes hindades. Jooksvates hindades prognoositud SKP arvutatakse ümber reaalhindadele vastavalt Rahandusministeeriumi poolt koostatud pikaajalisele makromajandusprognoosi²² põhjal arvutatud SKP deflaatorile. Analüüsis kasutatakse sotsiaalmajandusliku reaalse diskontomäärana 5,5%²³.

Kehtivad hinnad, mis on seatud turu või valitsuse poolt, ei ole alati sotsiaalse alternatiivkulu heaks mõõdikuks. Sotsiaalse alternatiivkulu leidmiseks teisendatakse kehtivad hinnad arvestushindadeks (varihindadeks).

Arvestushindade leidmiseks investeeringukulude puhul kasutatakse sobivaid konversioonifaktoreid. Analüüsis kasutatud konversioonifaktorid on kokkuvõtlikult esitatud alljärgnevas tabelis.

Tabel 23. Konversioonifaktorid

Kulu liik	cf.	Selgitus
Standardne konversioonifaktor (SCF)	0,97	SCF
Tööjõukulud	0,63	Varipalga määr $SWF = (1-u)(1-t)$,
Materjalid	0,97	Vabalt kaubeldavad; $cf = SCF$
Seadmed	0,68	35% materjalid ($cf = SCF$), 55% tööjõud ($cf = SW$), 10% kasum ($cf = 0$)
Investeeringukulud	0,72	10% tööjõud ($cf = SW$), 40% seadmed, 40% materjalid ($cf = SCF$); 10% profit ($cf = 0$)

²²Nimetatud andmed võetakse Euroopa Liidu struktuuritoetuste veebilehelt "Makromajanduse näitajad 2000-2060" (<http://www.struktuurifondid.ee/abimaterjalid-tasuvusanaluusi-koostamiseks/>)

²³Euroopa komisjoni töödokument nr 4 „Kulude-tulude analüüsi metoodika suunised“ soovib pikaajalisele majanduskasvule ja puhta ajalise eelise määradele tuginedes sotsiaalse diskontomäärana puhul kasutada 5,5%.

Vähetähtsate mittekaubeldavate hüviste hindade teisendamisel kasutati standardset konversioonifaktorit.:

$$SCF = \frac{(M + X)}{[(M + T_m) + (X - T_x)]}$$

Kus M = Import, X= Eksport, T_m = impordimaksud ja T_x= ekspordimaksud (Eestis eksportmaksud puuduvad).

Standardne konversioonifaktor (SCF) = 0,97 leitakse perioodi 2011-2013 konversioonifaktorite kaalutud keskmisena.

Tabel 24. Standardse konversioonifaktori (SCF) leidmine

Standardne konversioonifaktor (SCF)	2 011	2 012	2 013	
Eksport (mln EUR)	12 003	12 521	12 291	
Import (mln. EUR)	12 727	14 097	13 806	
Importmaksud (mln. EUR)	711	791	796	
Eksportmaksud (mln. EUR)	0	0	0	Keskmine
Konversioonifaktor	0,97	0,97	0,97	0,97

Allikas: Eesti Statistikaamet, 2014

Tööturu moonutused nagu miinimumpalgad ja töötushüvitised annavad enamasti tulemuseks suurema rahalise palga kui tööjõu alternatiivkulu (inimesed oleksid valmis töötama ka madalama palga eest). Sellest tulenevalt on tööjõukulud korrigeeritud regioonispetsiifilise varipalga määraga.

Tööjõukulude konversioonifaktor SWR=0,625 võtab arvesse töötuse määra ja tööjõumakse:

$$SWF = (1-u) (1-t)$$

Tabel 25. Tööjõukulude konversioonifaktor

Tööjõukulude konversioonifaktor – SWF	0,625
Piirkonna töötuse määr (u)	5,3%
Tööjõumaksud (t)	34%

Allikas: Eesti Statistikaamet, 2014

Sotsiaalmajandusliku analüüsi teise etapina kaasati arvutustesse need projekti mõjud, mis on ühiskonna seisukohalt küll olulised, kuid mille turuväärtus ei ole täpselt teada. Turuväliste mõjude väärtuse leidmiseks saab kasutada kaht alternatiivset meetodit:

1. maksevalmiduse meetod - selgitatakse välja maksimaalne summa, mida tarbijad oleksid nõus tulemi eest maksma;
2. pikaajalise piirväärtuse meetod – kulu või tulu, mis tekib tarbija jaoks, kui turuvälise mõju põhjustav faktor suureneb ühe ühiku võrra.

Käesoleval juhul ei ole tarbijate maksevalmidus teada ning turuväliste mõjude hindamisel kasutatakse pikaajalise piirväärtuse meetodit. Investeeringutega kaasnevateks turuväliseks mõjudeks on elektrienergia varustuskindlus ja kättesaadavus, katkestuskahjude vähenemine, mõjud võrgutariifidele, ettevõtluse edenemine, uute kohapealsete teenuste loomine, tööhõive suurenemine, uued loodavad töökohad, sissetulekute ja heaolu kasv, rahvastiku kasv.

Katkestuskahjude hindamiseks leitakse kliendi katkestuskulu COC (*customer outage cost*), mis on konkreetse võrgu või tema osa toitepiirkonda ühendatud klientide toitekatkestusest tingitud keskmine eeldatav aastane kogukulu ja mis arvutatakse katkestuskahju mudelite alusel, võttes arvesse võrgu töökindluse (rikete statistika) näitajaid ja koormustealast infot.

Ettevõtluse edenemise, uute kohapealsete teenuste loomise, tööhõive suurenemise, uute loodavate töökohtade, sissetulekute ja heaolu kasvu mõõdetakse läbi netolisandväärtuse piirkonna majandusele. Netolisandväärtus majandusele arvutatakse lisanduva sisemajanduse koguprodukti (SKP) baasil.

5.2. Energia varustuskindlus ja kättesaadavus

Hinnates olemasolevat olukorda, on kõik liini osad nõ normaalolukorras suutnud tagada viimase aasta kõrgeima tipukoormuse 12,9 MW (keskmise võimsusfaktori 0,8 korral 16,1 MVA). Kuid Leisi 35 kV alajaama trafod on tugevalt koormatud ning edasine koormuste kasv poleks võimalik. Kui aga vaadata koormuste talumist mõne olulise liiniosa väljalülitumise korral (n-1 häiringuolukorras), siis ei suudeta tipukoormust üheski liini osas tagada.

Tabel 26. Varustuskindlus normaalolukorras ja N-1 olukorras (tipukoormuse 12,9 MW korral)

	Leisi 35 kV alajaam		Merekaablid			õhuliinid	
Max tipukoormus	7,1 MVA	8,7 MVA	10MVA*	12,7MVA	18,5MVA	8,6 MVA	8,6 MVA
Normaalolukord	15,8 MVA		41,2 MVA* / 31,2MVA			17,2 MVA	
N-1 olukord	7,1MVA / 8,7MVA		12,7 MVA/ 18,5 MVA			8,6 MVA / 8,6 MVA	

tabelis kajastub maksimaalne ülekandevõimsus 35 kraadi juures

* kõige vanem kaabel, vananemise tõttu läheb varsti kasutusest välja, ja selle tõttu pole arvestatud n-1 kriteeriumisse

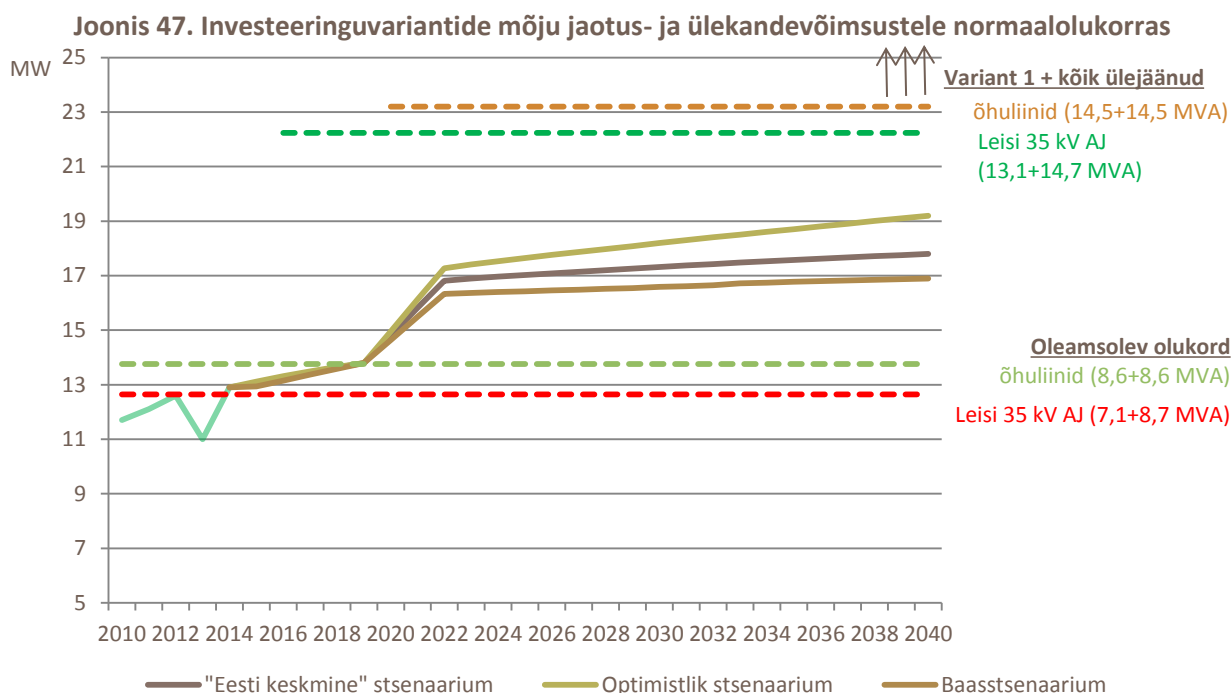
Lisaks Leisi 35 kV alajaama trafodele on normaalolukorras väikese läbilaskevõimega ka õhuliinid, mis paaris kokku võimaldaksid üle kanda tippkoormusena 17,2 MVA (maksimaalne ülekandevõimsus 35 kraadi juures). Selline tipukoormussaavutatakse prognooside kohaselt juba 2015. aastal. Ja isegi kui õhuliinid töötaksid natuke kõrgemal temperatuuril, oleks lähima viie aasta perspektiivis võimsusevarud ammendunud.

N-1 häiringuolukorras ei suudaks varustuskindlust tagada ei olemasolevad trafod ega õhuliinid. Kui kõige vanem merekaabel (10 MVA), mis praegu töötab paaris teise vanema kaabliga (12,7 MVA), peaks vananemise tõttu kasutusest välja minema, siis suudaks praegust tipukoormust rahuldada vaid kõige uuem kaabel (18,5 MVA), kuid isegi baasstsenaariumi kohaselt mitte kauem kui 2020. aastani.

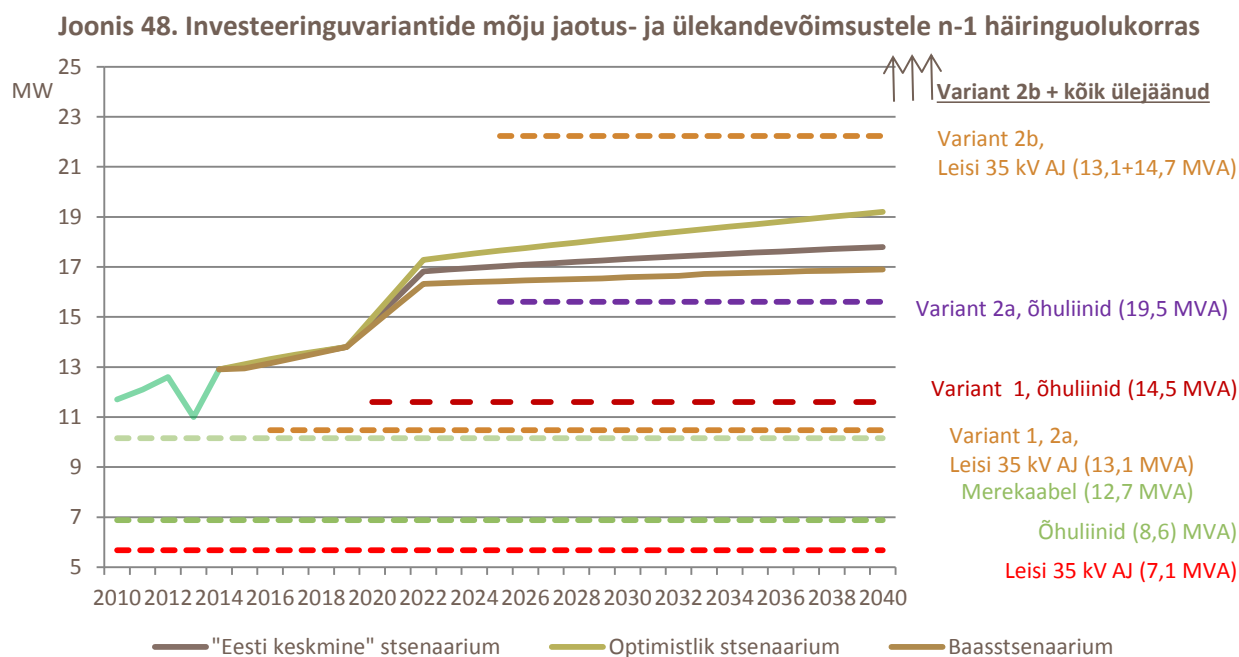
Selleks, et võrrelda erinevate investeringuvariantide mõju varustuskindlusele, vaatame erinevate investeringuvariantide võimet rahuldada tipukoormuste kasvu erinevaid stsenaariume (Baasstsenaarium, "Eesti keskmine" stsenaarium, Optimistlik stsenaarium).

Alljärgneval joonisel on toodud maksimaalsed võimalikud tipukoormused normaalolukorras erinevate arengustsenaariumite puhul. Samuti on joonisele märgitud, mis ja kui palju piiravad võimalikku tipukoormust olemasolevas olukorras ning milline saab olema piirang erinevate investeerimisvariantide korral.

Investeeringute variandi 1 korral lisatakse Leisi alajaama trafode asendamisega jaotusvõimsust kuni 27,8 MVA(13,1+14,7 MVA) ning tõstetakse liinide ülekandevõimet kuni 29 MVA (14,5+14,5 MVA).Kuni prognoosiperioodi lõpuni (2040. a.) ei ületa ühegi stsenaariumi tipukoormuste prognoos võimalikke jaotus- ja ülekandevõimsusi.



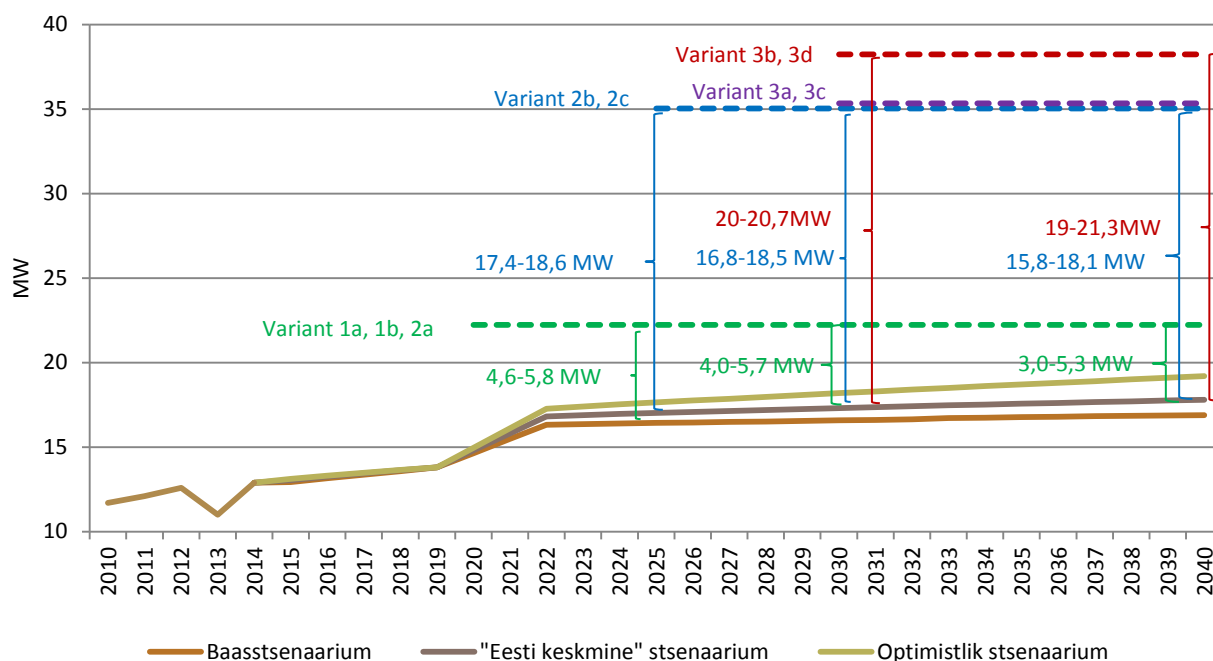
Järgneval joonisel on sarnane analüüs toodud n-1 häiringuolukorra kohta. Olemasolevas olukorras ning investeeringu variantide 1a, 1b ja 2a korral ei suudetaks n-1 häiringuolukorras tagada tipukoormuseid vastavalt prognoositud stsenaariumitele. Alates investeeringuvariandist 2b on tipukoormused tagatud ka n-1 häiringuolukorras.



Kokkuvõtteks võib öelda, et varustuskindlus normaalolukorras tagatakse kõigi investeeringuvariantidega, aga n-1 häiringuolukorras saab varustuskindluse tagada alates stsenaariumist 2b.

Järgneval joonisel on toodud vabad jaotusvõimsused erinevate investeeringuvariantide korral kuni aastani 2040, arvestades erinevaid tipukoormuste stsenaariume.

Joonis 49. Vabad jaotusvõisused erinevate investeringuvariantide korral



5.3. Katkestuskahjud

Alapunktis 4.4 oli toodud kohandatud meetodika katkestuskahjude hindamiseks. Käeosalevas alapunktis hinnatakse aga katkestuskahjude kogumõju erinevate investeringu variantide ja arengustsenaariumite korral.

Arvestused tehakse kolme erineva arengustsenaariumi kohta (baasstsenaarium, "Eesti keskmine" stsenaarium, optimistlik stsenaarium) võttes katkestuskahjude arvutamisel aluseks iga stsenaariumi SKP kasvuprognoozi ja sellele vastava tipukoormuste kasvu prognoosi. Katkestuskahjude arvutamiseks vajalikku katkestatud võimsusühiku hinda (CD) ning andmata energiaühiku hinda (CENS) korrigeeritakse iga-aastaselt vastava stsenaariumi oodatava SKP muutusega.

Katkestuse keskmine kestus piirkonnas (r) on olemasolevas olukorras ja variandi 1a puhul 6,033 tundi, ning alates variandist 2b on see tänu kahepoolsele toitele hinnanguliselt null. Katkestussagedus (λ) on olemasolevas olukorras ja variandi 1a puhul 1,5096 ning alates variandist 1b eeldatakse tänu paralleelile katkestussageduseks 1,4.

Eeldatakse, et kuni konkreetse investeringuvariandi investeringu teostamiseni püsivad katkestuskulud olemasoleval tasemel. Kui investering teostatakse mitmeetapilisena (nt variandi 3 investeringud), siis hakatakse ka katkestuskahjusid arvestama vastava etapi valmimise järgi.

Iga stsenaariumi ja investeringuvariandi katkestuskahjud summeeritakse ja leitakse nüüdispuhasväärtus (NPV), kasutades diskonteerimisel sotsiaalmajandusliku reaalsel diskontomäära 5,5%aastas. Edasi arvutatakse nõ lisanduv katkestuskahju NPV, ehk siis olemasoleva olukorra ja paranenud olukorra vahe ning seda võrreldakse vajaliku investeringu NPV-ga.

Tabel 27. Katkestuskulude kokkuvõid (mln €) - baasstsenaarium

	Investeering	Katkestuskulu NPV	Kokkuvõid katkestuskuludest	Jääkväärtus	Netotulem
Olemaolev olukord		30,04 €			
Variant 1a	2,85 €	30,04 €	0,00 €	0,56 €	-2,29 €
Variant 1b	5,89 €	28,14 €	1,90 €	1,15 €	-2,83 €
Variant 2a	9,68 €	19,46 €	10,58 €	1,24 €	2,15 €
Variant 2b	10,49 €	11,10 €	18,94 €	1,51 €	9,96 €
Variant 2c	11,66 €	11,10 €	18,94 €	1,90 €	9,17 €
Variant 3a	50,17 €	16,54 €	13,50 €	17,89 €	-18,78 €
Variant 3b	48,43 €	16,54 €	13,50 €	17,18 €	-17,74 €
Variant 3c	35,73 €	16,54 €	13,50 €	12,06 €	-10,17 €
Variant 3d	34,32 €	16,54 €	13,50 €	11,49 €	-9,33 €

Tabel 28. Katkestuskulude kokkuvõid (mln €) - "Eesti keskmine" stsenaarium

	Investeering	katkestuskulu NPV	Kokkuvõid katkestuskuludest	Jääkväärtus	Netotulem
Olemaolev olukord		45,05 €			
Variant 1a	2,85 €	45,05 €	0,00 €	0,56 €	-2,29 €
Variant 1b	5,89 €	42,08 €	2,97 €	1,15 €	-1,77 €
Variant 2a	9,68 €	28,37 €	16,69 €	1,24 €	8,25 €
Variant 2b	10,49 €	15,16 €	29,90 €	1,51 €	20,92 €
Variant 2c	11,66 €	15,16 €	29,90 €	1,90 €	20,13 €
Variant 3a	50,17 €	23,62 €	21,43 €	17,89 €	-10,85 €
Variant 3b	48,43 €	23,62 €	21,43 €	17,18 €	-9,81 €
Variant 3c	35,73 €	23,62 €	21,43 €	12,06 €	-2,25 €
Variant 3d	34,32 €	23,62 €	21,43 €	11,49 €	-1,40 €

Tabel 29. Katkestuskulude kokkuvõid (mln €) - Optimistlik stsenaarium

	Investeering	katkestuskulu NPV	Kokkuvõid katkestuskuludest	Jääkväärtus	Netotulem
Olemaolev olukord		68,79 €			
Variant 1a	2,85 €	68,79 €	0,00 €	0,56 €	-2,29 €
Variant 1b	5,89 €	64,04 €	4,74 €	1,15 €	0,00 €
Variant 2a	9,68 €	41,16 €	27,62 €	1,24 €	19,19 €
Variant 2b	10,49 €	19,12 €	49,66 €	1,51 €	40,68 €
Variant 2c	11,66 €	19,12 €	49,66 €	1,90 €	39,89 €
Variant 3a	50,17 €	31,84 €	36,95 €	17,89 €	4,67 €
Variant 3b	48,43 €	31,84 €	36,95 €	17,18 €	5,70 €
Variant 3c	35,73 €	31,84 €	36,95 €	12,06 €	13,27 €
Variant 3d	34,32 €	31,84 €	36,95 €	11,49 €	14,11 €

Katkestuskahjud vähenevad oluliselt alates investeeringutevariandist 2b, kui luuakse ringtoide. Kõige suurem positiivne efekt katkestuskulude kokkuvõidust tekibki investeeringuvariantide 2b ja 2c korral.

5.4. Üle-eestilised mõjud võrgutariifidele

Erinevate investeringuvariantide mõju üle-eestilistele võrgutariifidele analüüsitakse vastavalt konkurentsiameti poolt koostatud juhendmaterjalile "Elektrienergia võrgutasude arvutamise ühtne meetoodika"²⁴.

Võrgutasu ehk tariif (EUR/MWh) kalendriaastaks kujuneb alljärgneva valemi alusel:

$$H = \frac{T}{M}$$

kus:

H - võrgutasu;

T - võrguteenuse müügist saadav tulu;

M - võrguteenuse müügiimaht (kogus).

Kuigi tegelikkuses rakendatakse erinevaid tariife, piirduakse käesolevas töös kalendriaasta keskmise tariifi arvutamisega. Eesmärgiks on leida erinevates stsenaariumides tariifi kasv tulenevalt lisanduvatest investeringutest.

Elektrienergia pikaajalise sisetarbimise müügiimahtu prognoos aastateks 2014-2030 on esitatud Eleringi varustuskindluse 2014.a aruandes²⁵. Põhivõrku kasutatav võrguteenuse müügiimaht on hetkel ca 7400 GWh. Sama müügiimahtu ja elektri kogutarbimise suhtarvu kasutatakse ka järgnevatel aastatel võrguteenuse müügiimahtu leidmiseks.

Lubatud müügitulu kujuneb alljärgneva valemi alusel:

$$T_{lubatud} = MK + TK + A + PT$$

kus:

$T_{lubatud}$ - lubatud müügitulu;

MK - muutuvkulud;

TK - tegevuskulud;

A - kapitalikulu;

PT - põhjendatud tulukus.

Arvestades kavandatavate investeringute mastaape ning ülekande- ja jaotusvõimsusi, võime eeldada, et muutuvkulud (MK) ja tegevuskulud (TK) tulenevalt Hiiumaa varustuskindlusest ei muutu.

Kapitalikulu (A) ehk amortisatsiooni puhul arvestatakse, et uue põhivara keskmiseks jääkelueaks arvestatakse 40 aastat, mille tulemusel moodustub uue põhivara kapitalikulunormiks 2,50%²⁶.

Põhjendatud tulukus leitakse reguleeritava vara ja kaalutud keskmise kapitali hinna korrutisena alljärgneva valemi alusel:

$$PT = WACC \times RV$$

kus:

PT – põhjendatud tuluks

$WACC$ – kaalutud keskmine kapitali hind

RV – reguleeritud vara

Konkurentsiametil on olemas juhend kaalutud keskmise kapitali hinna leidmiseks²⁷. Arvestades käesolevas töös käsitatava prognoosiperioodi pikkust, võetakse eeldatavaks pikaajaliseks keskmiseks kapitalihinnaks 7,5%(Eleringi hinnang).

²⁴<http://www.konkurentsiamet.ee/file.php?23837>

²⁵http://elering.ee/public/Infokeskus/Aruanded/Elering_varustuskindluse_aruanne_2014_1.pdf

²⁶ $\frac{1}{40} \times 100\% = 2,5\%$

Tariifiaasta reguleeritava vara (investeeritud kapitali) keskmine väärtus leitakse alljärgnevalt:

$$RV = \frac{(RV_0 + RV_1)}{2} + KK$$

kus:

RV – reguleeritud vara;

RV_0 – reguleeritava põhivara väärtus kalendriaasta alguses;

RV_1 – reguleeritava põhivara väärtus kalendriaasta lõpus;

KK – käibekapital;

Käibekapitali arvestuse aluseks võetakse 5% tariifiaasta lubatud müügitulust. Antud töös on see lihtsustuse huvides välja jäetud, kuna ei oma olulist mõju lõpptulemusele.

Reguleeritava põhivara väärtus kalendriaasta lõpus leitakse:

$$RV_1 = RV_0 + I - A - L$$

kus:

RV_1 - reguleeritava põhivara väärtus kalendriaasta lõpus;

RV_0 - reguleeritava põhivara väärtus kalendriaasta alguses;

I – kalendriaastal tehtud investeeringud reguleeritavasse varasse;

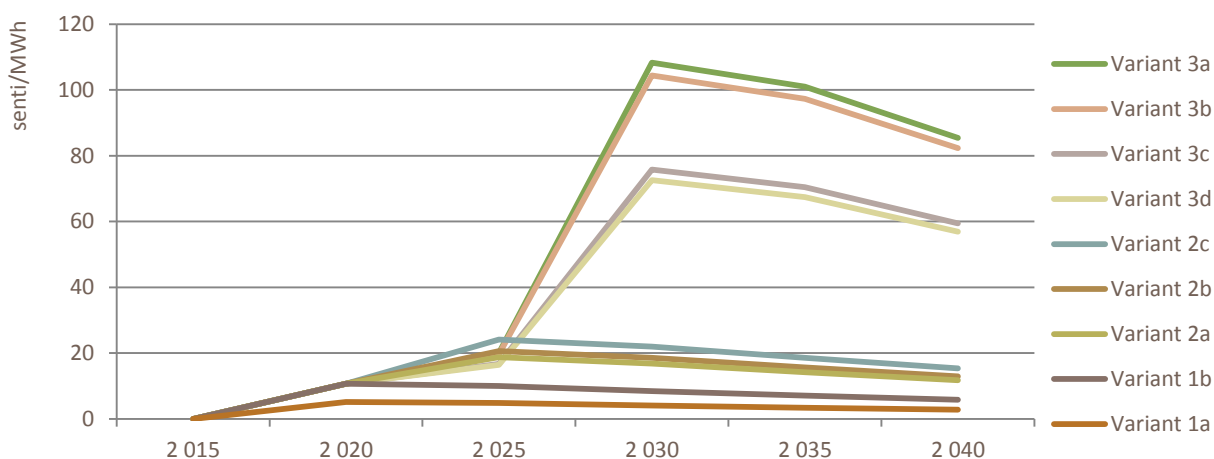
A – kapitalikulu;

L – kalendriaastal eemaldatud (likvideeritud, müüdud või mahakantud) põhivara.

Jooksval kalendriaastal võetakse investeeritud põhivara selle aasta kapitalikulu arvestusse nii, et investeeritud vara soetusväärtus korrutatakse koefitsiendiga 0,5. Järgnevatel aastatel kapitalikulu arvestuses arvestatakse kogu soetusväärtusega.

Erinevate investeeringuvariantide mõju üle-eestilistele võrgutariifidele kõigi muude tingimuste samaks jäämisel (*ceterisparibus*) on kokkuvõtlikult välja toodud järgneval joonisel. Joonisel on kajastatud iga Hiiumaa elektrivarustuskindluse tõstmise investeeringuvariandi tõttu üle-eestilistele võrgutariifidele keskmiselt lisanduv osa. Eeldatud on, et seoses Hiiumaa elektrivõrgu väljaarendamisega ei lisandu olulisi püsi- ja muutuvkulusid, kõik muud võrguinvesteeringud on samad ning uue põhivara keskmiseks jääkelueaks arvestatakse 40 aastat.

Joonis 50. Hiiumaa investeeringute mõju üle-eestilistele võrgutariifidele



Variandi 2 investeeringute puhul lisanduks ca 19-24 senti MWh kohta, variant 3 investeeringute puhul juba 73-108 senti MWh kohta. Võrdlusena võib tuua, et Eesti keskmisele kodutarbijale (aastane tarbimise maht

²⁷<http://www.konkurentsiamet.ee/file.php?25775>

ca 2500 kWh) tähendaks variandi 3 investeeringutega kaasnev tariifide tõus kulutuste suurenemist ca. 1,8-2,7 eurot aastas.

5.5. Mõjud ettevõtlusele, tööhõivele ja rahvastikule

Järgnevalt on välja toodud investeeringutega kaasnevad välismõjud ettevõtlusele, tööhõivele ja rahvastikule, mida on eraldiseisvana keeruline otseselt rahas hinnata ning mis kaudselt on võetud arvesse netolisandväärtusena majandusele.

Nagu elektrienergia varustuskindluse ja kättesaadavuse analüüs näitas, tagavad kõik investeeringuvariandid piisava energia kättesaadavuse normaaltingimuses. Seega pole ülekande- ja jaotusvõimsused tegelikult takistuseks majanduse edasisele arengule. Ehk siis kõigi investeeringuvariantide korral on võimalik kõigi majanduse arengutsenaariumite realiseerumine.

Varustuskindluse analüüs näitas, et käeoleval hetkel pole koormuste kasv tänu trafode suurele koormatusele võimalik ning n-1 häiringuolukorrasei suudeta tipukoormust üheski liini osas tagada. Kõigi käesolevas töös vaadeldud investeeringuvariantidega tagatakse piisav jaotusvõimsus ja varustuskindlus normaalolukorras, n-1 häiringuolukorras saab varustuskindluse tagada alates stsenaariumist 2b.

Arvestades, et varustuskindluse puudumine n-1 häiringuolukorras võib saada ettevõtlusele siiski mõnevõrra piiravaks teguriks, tehakse sotsiaalmajanduslikus analüüsis eeldus, et niikaua kuni n-1 varustuskindlus pole tagatud, luuakse siiski paranenud elektrivarustuse tulemusena keskmiselt üks täiendav ettevõtte iga kolme aasta tagant. Alates investeeringuvariandist 2b, kui n-1 varustuskindlus on tagatud, luuakse igal aastal vähemalt üks täiendav ettevõtte.

Erinevate stsenaariumite mõju rahaliseks hindamiseks leitakse, kui palju iga stsenaariumi korral lisandub sisemajanduse koguprodukti (SKP) vastavalt eelpool toodud lisanduvatele ettevõtete arvule.

5.6. Sotsiaalmajanduslik tasuvus

Sotsiaalmajanduslike tasuvusarvutuste eesmärgiks on selgitada välja, kas on otstarbekas viia ellu mõnda konkreetset investeeringuvarianti, kui arvestada sellega kaasnevaid sotsiaalmajanduslikke mõjusid.

Sotsiaalmajanduslikku tasuvust hinnatakse järgmiste näitajate alusel:

- Investeeringu sotsiaalmajanduslik tulusus (*Economic Internal Rate of Return (ERR) of Investment*)
- Investeeringu sotsiaalmajanduslik nüüdispuhasväärtus (*Economic Net Present Value (ENPV) of Investment*)

Sotsiaalmajandusliku nüüdispuhasväärtuse arvutamiseks kasutatakse sotsiaalmajandusliku diskontomäärana reaalsel diskontomäära 5,5%. Arvutustes on kuludena käsitletud investeeringuid ning tuludena netolisandväärtust majandusele, katkestuskahjude vähenemist ning investeeringute jääkväärtust perioodi lõpus.

Läbiviidud arvutuste tulemused on kokkuvõtlikult esitatud alljärgnevas tabelis.

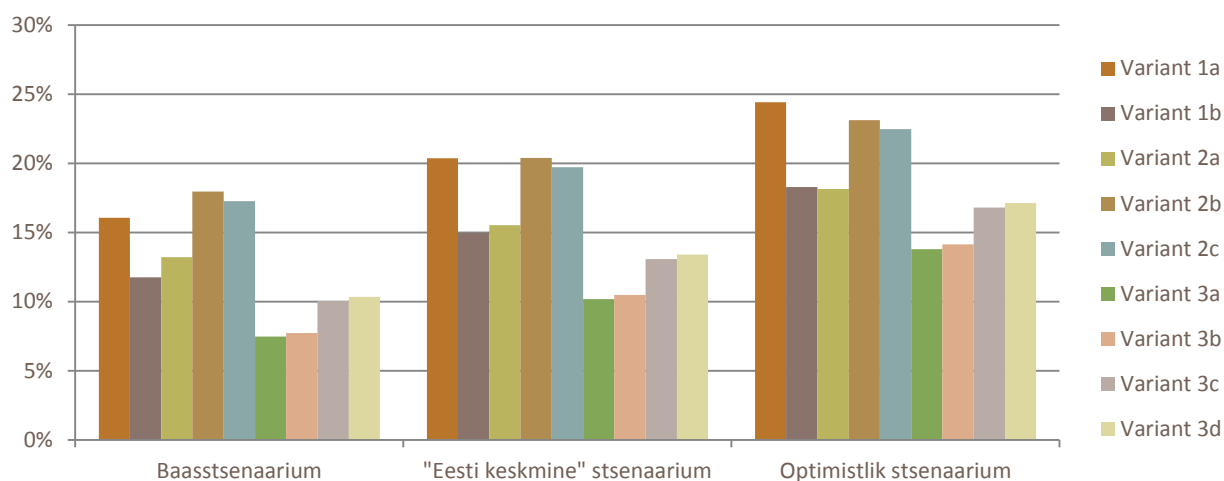
Tabel 30. Investeeringuvariantide sotsiaalmajandusliku tulususe võrdlus

	ERR		
	Baasstsenaarium	"Eesti keskmine" stsenaarium	Optimistlik stsenaarium
Variant 1a	16%	20%	24%
Variant 1b	12%	15%	18%
Variant 2a	13%	16%	18%
Variant 2b	18%	20%	23%
Variant 2c	17%	20%	22%
Variant 3a	7%	10%	14%
Variant 3b	8%	10%	14%
Variant 3c	10%	13%	17%
Variant 3d	10%	13%	17%

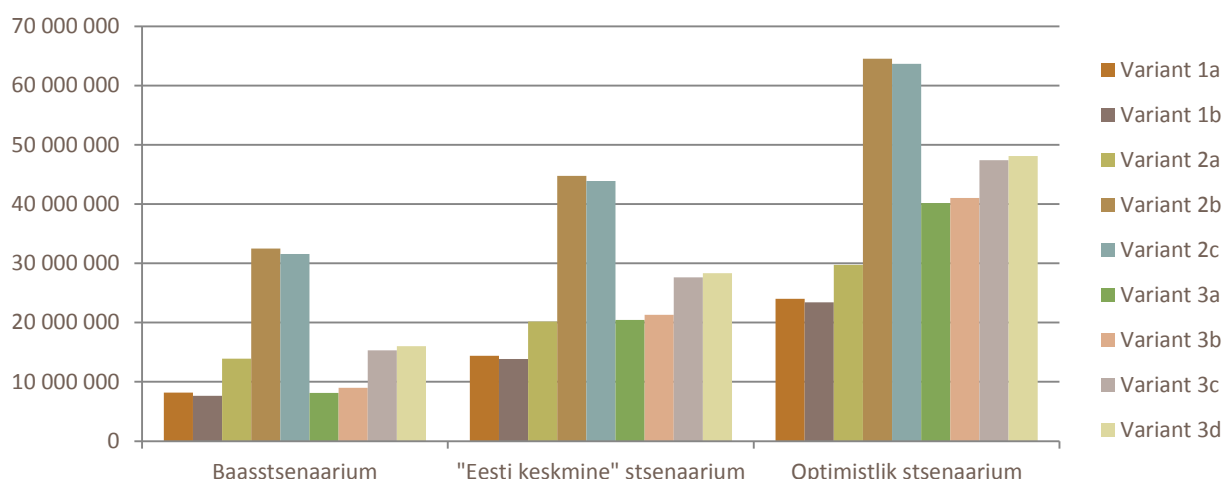
Tabel 31. Investeeringuvariantide sotsiaalmajandusliku nüüdispuhasväärtuse võrdlus

	ENPV		
	Baasstsenaarium	"Eesti keskmine" stsenaarium	Optimistlik stsenaarium
Variant 1a	8 198 886	14 420 622	24 018 373
Variant 1b	7 625 237	13 846 974	23 444 724
Variant 2a	13 937 462	20 159 198	29 756 949
Variant 2b	32 469 204	44 778 728	64 537 848
Variant 2c	31 586 730	43 896 254	63 655 373
Variant 3a	8 110 599	20 420 122	40 179 242
Variant 3b	8 977 387	21 286 911	41 046 031
Variant 3c	15 306 579	27 616 103	47 375 222
Variant 3d	16 009 822	28 319 346	48 078 466

Joonis 51. Investeeringuvariantide sotsiaalmajandusliku tulususe (ERR) võrdlus



Joonis 52. Investeeringuvariantide sotsiaalmajandusliku nüüdispuhasväärtuse (ENPV) võrdlus



Kõikide investeeringuvariantide sotsiaalmajanduslik tasuvusmäär (ERR) on kõrgem kui sotsiaalmajanduslik diskontomäär 5,5%. Positiivne sotsiaalmajanduslik nüüdispuhasväärtus näitab, et investeeringutel on positiivne mõju ühiskonnale, ja tõendab, et projekt on väärt rahastamist.

5.7. Sotsiaalmajanduslikult eelistatuim lahendus

Sotsiaalmajanduslikult eelistatuima investeeringuvariandi leidmiseks hinnati investeeringuvariante sotsiaalmajandusliku nüüdispuhasväärtuse (ENPV) ja eeldatavate keskkonnamõjude alusel.

Sotsiaalmajandusliku nüüdispuhasväärtuse (ENPV) hindamisel lähtutakse väärtusest nii, et kõige kõrgem väärtus annab viis punkti ja ülejäänud väärtused võrdeliselt vähem.

Keskkonnamõjude hinnangu puhul antakse viis punkti keskkonda kõige vähem mõjutavale investeeringuvariandile 1, kuna seal toimuvad tööd olemasolevas trassikoridoris ja täiendavaid keskkonnamõjusid ei ole ette näha. Kõige suurema keskkonnamõjuga on investeeringuvariant 3, kusjuures maakaabli paigaldamise keskkonnamõju hinnatakse väiksemaks kui õhuliinide rajamise mõju.

Hindamise tulemused on esitatud kokkuvõtlikult alljärgnevas tabelis.

Tabel 32. Investeeringuvariantide hindamine

	ENPV	Keskkonnamõju	Koguhinnang
Variant 1a	1	5	6
Variant 1b	1	5	6
Variant 2a	2	3	5
Variant 2b	5	3	8
Variant 2c	5	3	8
Variant 3a	1	1	2
Variant 3b	1	1	2
Variant 3c	2	0	2
Variant 3d	2	0	2

Variand 2c on Hiiumaa tarbimist arvestades kõige optimaalsem ja kasulikum variant. Sellise süsteemi väljaehitamisel saavutatakse 110 kV olemasolu Hiiumaal kõige tihedamalt asustatud ning kõige kiiremini kasvava koormusega piirkonnas. Kuna 110 kV põhitoide viiakse Kärkla alajaama, paraneb oluliselt piirkonna pingekvaliteet ja vähenevad energiakaod. Samuti on selle variandi puhul tagatud suurem läbilaskevõime läbi 110 kV elektriliini kuni Hiiumaa suurima koormusega ning kõige kiiremini kasvava piirkonnani välja, kus tarbitakse täna veidi üle poole kogu Hiiumaa võimsusest.

Variand 2b on alternatiiviks, kui otsustatakse mitte välja ehitada 110 kV liini Kärklani, sest investeeringu eluea jooksul ei suurene prognoositud tarbimismahud rohkem, kui paigaldatava Käina-Kärkla vahelise õhuliini läbilaskevõime. Olenevalt koormuse kasvu prognoosist ning piirkondlikust arengust võib variandi 2b vahele jätta ja minna kohe variandi 2c teostamise juurde. Variandi 2c eelisenä tuleb märkida, et 110kV alajaam asub suurele tarbimiskeskusele lähemal (Kärklas) ja see vähendab oluliselt energiakadusid. Nii variandi 2b kui 2c korral piisab ühest 110 kV alajaamast.

Lisa 1 Investeeringute eelarved

Nr	Tegevus	Lõik	Kogus	Ühikhind	Summa	Teostuse aeg
1	2	3	4	5	6	7
Variant 1a - Olemasoleva keskpingevõrgu tugevdamine olemasolevatel mastidel						
1	Leisi alajaamas 110/35/10 kV 10 MVA trafode vahetamine 16 MVA trafode vastu	1	2 tk	450 000 €/tk	900 000 €	2015-2020
2	Leisi-Pammana 35 kV õhuliinil 95 juhtmete vahetamine 150 juhtmetega	1-2	14 km	18 000 €/km	252 000 €	2015-2020
3	Leisi-Pammana 35 kV õhuliinil 95 juhtmete vahetamine 150 juhtmetega	1-2	14 km	18 000 €/km	252 000 €	2015-2020
4	Emmaste-Käina 35 kV õhuliinil 95 juhtmete vahetamine 150 juhtmetega	3-4	19 km	18 000 €/km	342 000 €	2015-2020
5	Emmaste-Käina 35 kV õhuliinil 95 juhtmete vahetamine 150 juhtmetega	3-4	19 km	18 000 €/km	342 000 €	2015-2020
6	Käina-Kärdla 35 kV õhuliinil 50 juhtmete vahetamine 150 juhtmetega	4-5-6-7-8-10	22 km	18 000 €/km	396 000 €	2015-2020
7	Käina-Lauka 35 kV õhuliinil 70 juhtmete vahetamine 150 juhtmetega	4-5-9	24 km	18 000 €/km	432 000 €	2015-2020
8	Lauka-Kärdla 35 kV õhuliinil 95 juhtmete vahetamine 150 juhtmetega	9-8-10	15 km	18 000 €/km	270 000 €	2015-2020
9	Nõmpa 35/0,4 kV alajaama viimine 10 kV võrgu toitele		1 tk	100 000 €/tk	100 000 €	2015-2020
10	Raba 35/0,4 kV alajaama viimine 10 kV võrgu toitele		1 tk	300 000 €/tk	300 000 €	2015-2020
11	Leisi 35/10 kV alajaama Q-kompensaator	1	1 tk	150 000 €/tk	150 000 €	2015-2020
12	Emmaste 35/10 kV alajaama Q-kompensaator	3	1 tk	150 000 €/tk	150 000 €	2015-2020
13	Lauka 35/10 kV alajaama Q-kompensaator	9	1 tk	150 000 €/tk	150 000 €	2015-2020
14	Käina 35/10 kV alajaama Q-kompensaator	4	1 tk	150 000 €/tk	150 000 €	2015-2020
15	Kärdla 35/10 kV alajaama Q-kompensaator	10	1 tk	150 000 €/tk	150 000 €	2015-2020
16	Lauka alajaamas 35/10 kV trafote APR-i lisamine	9	1 tk	30 000 €/tk	30 000 €	2015-2020
17	Emmaste alajaamas 35/10 kV trafote APR-i lisamine	3	1 tk	30 000 €/tk	30 000 €	2015-2020
18	Kihelkonna alajaamas 35/10 kV trafote APR-i lisamine		1 tk	30 000 €/tk	30 000 €	2015-2020
19	Järise alajaamas 35/10 kV 1,6 MVA trafo vahetamine ja APR-i lisamine		1 tk	300 000 €/tk	300 000 €	2015-2020
20	Variant 1a - Olemasoleva keskpingevõrgu tugevdamine olemasolevatel mastidel kokku				4 726 000 €	

Variant 1b - Olemasoleva keskpinge võrgu tugevdamine ja paralleellin						
21	Leisi alajaamas 110/35/10 kV 10 MVA trafode vahetamine 16 MVA trafode vastu	1	2 tk	450 000 €/tk	900 000 €	2015-2020
22	Leisi-Pammana uue 35(110) kV 240 juhtmega õhuliini ehitamine	1-2	14,5 km	150 000 €/km	2 175 000 €	2015-2020
23	Leisi-Pammana 35 kV õhuliinil 95 juhtmete vahetamine 150 juhtmetega	1-2	14,5 km	18 000 €/km	261 000 €	2015-2020
24	Emmaste-Käina uue 35(110) kV 240 juhtmega õhuliini ehitamine	3-4	19 km	150 000 €/km	2 850 000 €	2015-2020
25	Emmaste-Käina 35 kV õhuliinil 95 juhtmete vahetamine 150 juhtmetega	3-4	19 km	18 000 €/km	342 000 €	2015-2020
26	Käina-Kolga uue 35(110) kV 240 juhtmega õhuliini ehitamine	4-5	4,5 km	150 000 €/km	675 000 €	2015-2020
27	Kolga-Kärdla 35 kV õhuliinil 50 juhtmete vahetamine 150 juhtmetega	5-6-7-8-10	17,5 km	18 000 €/km	315 000 €	2015-2020
28	Käina-Lauka 35 kV õhuliinil 70 juhtmete vahetamine 150 juhtmetega	4-5-9	24 km	18 000 €/km	432 000 €	2015-2020
29	Lauka-Kärdla 35 kV õhuliinil 95 juhtmete vahetamine 150 juhtmetega	9-8-10	15 km	18 000 €/km	270 000 €	2015-2020
30	Nõmpa 35/0,4 kV alajaama viimine 10 kV võrgu toitele		1 tk	100 000 €/tk	100 000 €	2015-2020
31	Raba 35/0,4 kV alajaama viimine 10 kV võrgu toitele		1 tk	300 000 €/tk	300 000 €	2015-2020
32	Leisi 35/10 kV alajaama Q-kompensaator	1	1 tk	150 000 €/tk	150 000 €	2015-2020
33	Emmaste 35/10 kV alajaama Q-kompensaator	3	1 tk	150 000 €/tk	150 000 €	2015-2020
34	Lauka 35/10 kV alajaama Q-kompensaator	9	1 tk	150 000 €/tk	150 000 €	2015-2020
35	Käina 35/10 kV alajaama Q-kompensaator	4	1 tk	150 000 €/tk	150 000 €	2015-2020
36	Kärdla 35/10 kV alajaama Q-kompensaator	10	1 tk	150 000 €/tk	150 000 €	2015-2020
37	Lauka alajaamas 35/10 kV trafote APR-i lisamine	9	1 tk	30 000 €/tk	30 000 €	2015-2020
38	Emmaste alajaamas 35/10 kV trafote APR-i lisamine	3	1 tk	30 000 €/tk	30 000 €	2015-2020
39	Kihelkonna alajaamas 35/10 kV trafote APR-i lisamine		1 tk	30 000 €/tk	30 000 €	2015-2020
40	Järise alajaamas 35/10 kV 1,6 MVA trafo vahetamine ja APR-i lisamine		1 tk	300 000 €/tk	300 000 €	2015-2020
41	Variant 1b - Olemasoleva keskpinge võrgu tugevdamine ja paralleellin kokku				9 760 000 €	

Variant 2a - Leisi-Käina uue 35(110) kV liini ja Käina-Kärdla ol.oleva 35 kV õhuliini rek.						
42	Variant 1b mahus teostatavad tööd		1 tk	9 760 000 €/tk	9 760 000 €	2015-2020
43	Pammana-Emmaste uue 35(110) kV 700 A merekaabelliini ehitamine	2-3	6,5 km	1 300 000 €/km	8 450 000 €	2020-2025
44	Variant 2a - Leisi-Käina uue 35(110) kV liini ja Käina-Kärdla ol.oleva 35 kV õhuliini rek. kokku				18 210 000 €	
Variant 2b - Leisi-Käina uue 110 kV liini ja Käina-Kärdla 35 kVol.oleva õhuliini rek.						
45	Variant 2a mahus teostatavad tööd		1 tk	18 210 000 €/tk	18 210 000 €	2015-2025
46	Leisi alajaamas 110 kV JS laiendamine, SVL-le võimsuslüliti ja uue liinilahter	1	2 tk	400 000 €/tk	800 000 €	2020-2025
47	Käina 110 kV JS trafo-liiniplokis	4	1 tk	550 000 €/tk	550 000 €	2020-2025
48	Käina 110/35/10 kV 16 MVA trafo	4	1 tk	450 000 €/tk	450 000 €	2020-2025
49	Variant 2b - Leisi-Käina uue 110 kV liini ja Käina-Kärdla 35 kVol.oleva õhuliini rek. kokku				20 010 000 €	
Variant 2c - Leisi-Käina-Kärdla uue 110 kV liini ehitamine						
50	Variant 2a mahus teostatavad tööd		1 tk	18 210 000 €/tk	18 210 000 €	2015-2025
51	Leisi alajaamas 110 kV JS laiendamine, SVL-le võimsuslüliti ja uus liinilahter	1	2 tk	400 000 €/tk	800 000 €	2020-2025
52	Kolga-Kärdla uue 110 kV 240 juhtmega õhuliini ehitamine	5-6-7-8-10	17,5 km	150 000 €/km	2 625 000 €	2020-2025
53	Kärdla 110 kV JS trafo-liiniplokis	10	1 tk	550 000 €/tk	550 000 €	2020-2025
54	Kärdla 110/35/10 kV 16 MVA trafo	10	1 tk	450 000 €/tk	450 000 €	2020-2025
55	Variant 2c - Leisi-Käina-Kärdla uue 110 kV liini ehitamine kokku				22 635 000 €	
Variant 3a - Haapsalu-Käina uue 110 kV liini ehitamine						
56	Variant 1b mahus teostatavad tööd		1 tk	9 760 000 €/tk	9 760 000 €	2015-2025
57	Käina-Vahtrepa 110 kV 700 A maakaabelliini ehitamine	4-5-6-13-15	24 km	900 000 €/km	21 600 000 €	2025-2030
58	Vahtrepa-Rumpo 110 kV 700 A merekaabelliini ehitamine	15-16	17 km	1 300 000 €/km	22 100 000 €	2025-2030
59	Vormsi 110 kV 700 A maakaabelliini ehitamine	16-17	4 km	900 000 €/km	3 600 000 €	2025-2030
60	Vormsi-Nõmme 110 kV 700 A merekaabelliini ehitamine	17-18	10 km	1 300 000 €/km	13 000 000 €	2025-2030
61	Nõmme-Haapsalu 110 kV 700 A maakaabelliini ehitamine	18-14	16 km	900 000 €/km	14 400 000 €	2025-2030
62	Haapsalu alajaamas 110 kV JS laiendamine, SVL-le võimsuslüliti ja uus liinilahter	14	2 tk	400 000 €/tk	800 000 €	2025-2030
63	Keila-Rummu-Nõva-Aulepa-Haapsalu-Martna-Lihula 110 kV õhuliinil täielik uuendamine		160 km	150 000 €/km	24 000 000 €	2025-2030
64	Käina 110 kV JS laiendamine H-skeemile	4	1 tk	1 350 000 €/tk	1 350 000 €	2025-2030
65	Käina 110/35/10 kV 16MVA trafo	4	1 tk	375 000 €/tk	375 000 €	2025-2030
66	Variant 3a - Haapsalu-Käina uue 110 kV kaabelliini ehitamine kokku				110 985 000 €	

Variant 3b - Aulepa-Kärdla uue 110 kV liini ehitamine						
67	Variant 1b mahus teostatavad tööd		1 tk	9 760 000 €/tk	9 760 000 €	2015-2020
68	Kärdla-Kukka 110 kV 700 A maakaabelliini ehitamine	10-8-7-11	10 km	900 000 €/km	9 000 000 €	2025-2030
69	Kukka-Saxby 110 kV 700 A merekaabelliini ehitamine	11-19	17 km	1 300 000 €/km	22 100 000 €	2025-2030
70	Saxby-Norrby 110 kV 700 A maakaabelliini ehitamine	19-20	14 km	900 000 €/km	12 600 000 €	2025-2030
71	Norrby-Paslepa 110 kV 700 A merekaabelliini ehitamine	20-21	7 km	1 300 000 €/km	9 100 000 €	2025-2030
72	Paslepa-Aulepa 110 kV 700 A maakaabelliini ehitamine	21-12	19 km	900 000 €/km	17 100 000 €	2025-2030
73	Aulepa alajaamas 110 kV SJ laiendamine, SVL-le võimsuslüliti ja uue liinilahter	12	2 tk	400 000 €/tk	800 000 €	2025-2030
74	Keila-Rummu-Nõva-Aulepa-Haapsalu-Martna-Lihula 110 kV õhuliinil täielik uuendamine		160 km	150 000 €/km	24 000 000 €	2025-2030
75	Käina 110 kV JS laiendamine C2T lahter VL-ga	4	1 tk	450 000 €/tk	450 000 €	2025-2030
76	Käina 110/35/10 kV 10 MVA trafo	4	1 tk	375 000 €/tk	375 000 €	2025-2030
77	Kärdla 110 kV JS laiendamine H-skeemile	10	1 tk	1 350 000 €/tk	1 350 000 €	2025-2030
78	Kärdla 110/35/10 kV 10 MVA trafo	10	1 tk	375 000 €/tk	375 000 €	2025-2030
79	Variant 3b - Aulepa-Kärdla uue 110 kV kaabelliini ehitamine kokku				107 010 000 €	
Variant 3c - Haapsalu-Käina uue 110 kV õhuliinidega liini ehitamine						
80	Variant 1b mahus teostatavad tööd		1 tk	9 760 000 €/tk	9 760 000 €	2015-2020
81	Käina-Vahtrepa 110 kV 240 juhtmega õhuliini ehitamine	4-5-6-13-15	24 km	150 000 €/km	3 600 000 €	2025-2030
82	Vahtrepa-Rumpo 110 kV 700 A merekaabelliini ehitamine	15-16	17 km	1 300 000 €/km	22 100 000 €	2025-2030
83	Vormsi 110 kV 240 juhtmega õhuliini ehitamine	16-17	4 km	150 000 €/km	600 000 €	2025-2030
84	Vormsi-Nõmme 110 kV 700 A merekaabelliini ehitamine	17-18	10 km	1 300 000 €/km	13 000 000 €	2025-2030
85	Nõmme-Haapsalu 110 kV 240 juhtmega õhuliini ehitamine	18-14	16 km	150 000 €/km	2 400 000 €	2025-2030
86	Haapsalu alajaamas 110 kV JS laiendamine, SVL-le võimsuslüliti ja uue liinilahter	14	2 tk	400 000 €/tk	800 000 €	2025-2030
87	Keila-Rummu-Nõva-Aulepa-Haapsalu-Martna-Lihula 110 kV õhuliinil täielik uuendamine		160 km	150 000 €/km	24 000 000 €	2025-2030
88	Käina 110 kV JS laiendamine H-skeemile	4	1 tk	1 350 000 €/tk	1 350 000 €	2025-2030
89	Käina 110/35/10 kV 16MVA trafo	4	1 tk	375 000 €/tk	375 000 €	2025-2030
90	Variant 3c - Haapsalu-Käina uue 110 kV õhuliinidega liini ehitamine kokku				77 985 000 €	

Variant 3d - Aulepa-Kärdla uue 110 kV õhuliinidega liini ehitamine						
91	Variant 1b mahus teostatavad tööd		1 tk	9 760 000 €/tk	9 760 000 €	2015-2020
92	Kärdla-Kukka 110 kV 240 juhtmega õhuliini ehitamine	10-8-7-11	10 km	150 000 €/km	1 500 000 €	2025-2030
93	Kukka-Saxby 110 kV 700 A merekaabelliini ehitamine	11-19	17 km	1 300 000 €/km	22 100 000 €	2025-2030
94	Saxby-Norrby 110 kV 240 juhtmega õhuliini ehitamine	19-20	14 km	150 000 €/km	2 100 000 €	2025-2030
95	Norrby-Paslepa 110 kV 700 A merekaabelliini ehitamine	20-21	7 km	1 300 000 €/km	9 100 000 €	2025-2030
96	Paslepa-Aulepa 110 kV 240 juhtmega õhuliini ehitamine	21-12	19 km	150 000 €/km	2 850 000 €	2025-2030
97	Aulepa alajaamas 110 kV SJ laiendamine, SVL-le võimsuslüliti ja uue liinilahter	12	2 tk	400 000 €/tk	800 000 €	2025-2030
98	Keila-Rummu-Nõva-Aulepa-Haapsalu-Martna-Lihula 110 kV õhuliinil täielik uuendamine		160 km	150 000 €/km	24 000 000 €	2025-2030
99	Käina 110 kV JS laiendamine C2T lahter VL-ga	4	1 tk	450 000 €/tk	450 000 €	2025-2030
100	Käina 110/35/10 kV 10 MVA trafo	4	1 tk	375 000 €/tk	375 000 €	2025-2030
101	Kärdla 110 kV JS laiendamine H-skeemile	10	1 tk	1 350 000 €/tk	1 350 000 €	2025-2030
102	Kärdla 110/35/10 kV 10 MVA trafo	10	1 tk	375 000 €/tk	375 000 €	2025-2030
103	Variant 3d - Aulepa-Kärdla uue 110 kV õhuliinidega liini ehitamine kokku				74 760 000 €	