



elering
ÜHENDAME ENERGIAD

EESTI GAASIÜLEKANDEVÕRGU ARENGUKAVA 2025-2034

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

SISUKORD

1	SISSEJUHATUS	1
2	VARUSTUSKINDLUSE HINNANG	4
2.1	2024/2025 TALVE VARUSTUSKINDLUSE HINNANG	4
2.2	VASTAVUS N-1 KRITERIUMILE AASTAL 2024 NING HINNANG AASTALE 2025	4
2.3	VARUSTUSKINDLUS 2025-2034	6
2.4	TAGASIVAADE VARUSTUSKINDLUSELE	6
2.5	RISKID VARUSTUSKINDLUSELE	7
2.6	REGIONAALNE GAASITURG	10
2.7	KAITSTUD TARBIMINE	13
3	EESTI GAASISÜSTEEM	15
3.1	EESTI GAASIÜLEKANDEVÕRK	15
3.2	ÜLEKANDEVÕRGUGA LIITUMISED	23
3.3	REGIONAALNE GAASIÜLEKANDEVÕRK	25
3.4	MAAGAASI TARBIMINE	27
3.5	ÜLEVAADE 2024.A INVESTEERINGUTEST JA TEGEVUSTEST	28
4	GAASIVÕRGU ARENGUD.....	30
4.1	GAASI TARBIMISE PROGNOOS	30
4.2	INVESTEERINGUTE PÕHIMÕTTED JA MÕJU TARIIFILE	32
4.3	GAASIVÕRGU RENOVEERIMINE.....	36
5	TAASTUVGAASID	61
5.1	BIOMETAANI TOOTMINE EESTIS.....	61
5.2	TAASTUVGAASIDE SERTIFITSEERIMINE	62
5.3	TAASTUVGAASIDE ROLL TRANSPORDISEKTORIS.....	63
5.4	TRANSPORDISTATIKA KAUPLEMISPLATVORM	63
5.5	BIOMETAANI IMPORT NING EKSPORT	64
5.6	VESINIKU ROLL EESTI ENERGIASÜSTEEMIS JA SELLE POTENTSIAALSED KASUTUSVALDKONNAD.....	64
5.7	VESINIKU ÜLEKANDETARISTU ARENDAMINE.....	67
5.8	EUROOPA VESINIKU VÕRGUOPERAATORITE ÜHENDUS	71
6	LISAD	73
6.1	LISA 1. GAASIVÕRGU INVESTEERINGUD 2025-2029.....	73

Lühendite loetelu

BC	- Balticconnector
DN	- Diameter Nominal (nimiläbimõõt)
ENTSO-G	- European network of transmission system operators for gas (Euroopa gaasi süsteemihaldurite koostöövõrgustik)
FSRU	- Floating Storage and Regasification Unit (LNG taasgaasistamise ujuvterminal)
GJJ	- Gaasijaotusjaam
GMJ	- Gaasimõõtejaam
GRJ	- Gaasireguleerjaam
HKS	- Harukraanisõlm
KJ	- Kompressorjaam
LKS	- Liinikraanisõlm
LNG	- Liquefied natural gas (veeldatud maagaas)
MGS	- Maagaasiseadus
MOP	- Maximum operating pressure (maksimaalne lubatud töö rõhk)
PCI	- Projects of common interest (ühishuvi projektid)
PIMS	- Pipeline integrity management system (torustike terviklikkuse tagamise juhtimissüsteem)
VVS	- Vastuvõtusõlm

1 Sissejuhatus

Eesti ja regiooni gaasivarustuse olukord 2024/2025 talveks on hea

2024 aasta varustuskindlus oli kogu aasta vältel Eestis tagatud, ülekandevõrgu rikkeid ja avariisid, mis oleksid põhjustanud tarbijate gaasivarustuse katkemist, ei esinenud ja põhivõrgust tulenevalt klientideni tarnimata gaasikoguseid ei olnud.

2024/2025 aasta talvel on regiooni gaasivarud ja tarnekanalid piisavad, et tagada varustuskindlus:

- Läti Inčukalnsi maa-alune gaasihoidla oli 1. novembril 2024 täidetud 79,68% ulatuses (19,92 TWh), mis tagab hea varustuskindluse regioonis.
- Inkoo LNG ujuvterminal on võimeline katma Soome ja Eesti tiputarbimised. Täiendavad varustuse allikad, Klaipeda LNG ja Leedu-Poola (GIPL) ühendus, toetavad varustuskindlust.
- Läti-Leedu ülekandevõimsuse suurendamine suurendab paindlikkust varustuskindluse tagamiseks.
- Balticconnectori parandustööd lõppesid 22. aprillil 2024 ja ülekandevõimsus on 2024/2025 talvel täielikult saadaval ja turu käsutuses. Balticconnectori paranduse järgselt taastus N-1 kriteeriumi täitmine, mille väärtus 2025. aastal on 114,9%

Balticconnectori katkestus mõjutas peamiselt Soome gaasihindu, samas kui Eesti-Läti pakkumispiirkond säilitas stabiilsuse.

8. oktoobril 2023 toimunud Balticconnectori gaasitoru vigastus katkestas gaasiühenduse Eesti ja Soome vahel. Sellest hoolimata oli Eesti tarbijate gaasivarustus jätkuvalt tagatud Eesti ja Läti vahelise ühenduse kaudu. Pärast Balticconnectori avariid säilis piisav gaasivaru nii Eestis kui kogu Balti regioonis. Balticconnectori katkestuse mõju ei olnud kriitiline regiooni varustuskindlusele, kuna Soome tarbimine kaeti suurel määral Inkoo LNG terminali kaudu, kuid kindlasti oli oluline hinnamõju Soome gaasitarbijatele. Siiski tuleb arvestada, et analoogsed olukorras, kus FSRU-laev ei paikneks Inkoo sadamas, võiks Balticconnectori pikaajalise katkestuse korral Soome tarbijad jääda olulises osas gaasita. 2024. aastal täiendas Elering koostöös Soome gaasisüsteemioperaatoriga Gasgrid Eesti-Soome vahelise gaasiühenduse Balticconnectoril võimsuse jaotamise põhimõtteid. Reeglite muudatus rakendus 9.oktoobrist 2024 ja see võimaldab vastassuunalise füüsilise voo korral pakkuda virtuaalset kauplemisvõimsust üle tehnilise võimsuse (*Virtual Reverse Flow*). Reeglite täiendus on taganud Balticconnectoril kauplemise ühesuunaliste tehniliste piirangute olukorras mõlemas suunas.

Baltikumi ja Soome regioon on ühendatud Kesk-Euroopa gaasisüsteemiga läbi Leedu-Poola gaasiühenduse GIPL. See tagab regioonile ligipääsu Euroopa gaasiturule ning muudab LNG terminalid oluliseks gaasiallikaks pärast Venemaa tarnete lõppemist. GIPL-ühenduse kaudu mõjutavad Baltikumi ja Soome turgu ka Euroopa gaasivarud ja hinnad.

Gaasitarnete katkemine Venemaalt on turgu ümber kujundanud. Piiriülesed ülekandevõimsused Läti ja Leedu vahel suurenesid 13. novembril 2023 seoses ELLI projektiga. Ülekandevõimsused suunal Leedust Lätisse ulatuvad nüüd 90 GWh/päevas (dünaamiliselt kuni 100 GWh/päevas) ja vastupidisel suunal 82 GWh/päevas (dünaamiliselt kuni 100 GWh/päevas). Teatud tehniliste tingimuste täitmisel saab võimsusi lühiajaliselt suurendada vastavalt 130 GWh/päevas ja 119 GWh/päevas. See paindlikkus parandas regiooni varustuskindlust.

Sarnaselt Baltikumi ja Soome regioonile on kogu Euroopas gaasivarustuse tagamisel oluline roll gaasihoidlatel ja LNG terminalidel. 1. novembri 2024 seisuga oli Euroopa hoidlate täituvus 95,21% (1092,75 TWh). Tuleva talve kohta tehtud analüüside kohaselt tarnekatkestuste ja tiputarbimiste ajal võib esineda Euroopas võrgupiirangutest tingitud vajadus tarbimise piiranguteks. Täiendav teave on kättesaadav ENTSO-G analüüsides.

Kokkuvõttes on Eesti ja regiooni gaasivarustuse olukord 2024/2025 talveks hea. Balticconnectori taasavamise ja suurenenud piiriüleste ülekandevõimsuste tõttu on tagatud stabiilsus ning paindlikkus tarnevõimaluste osas.

Gaasi ülekandevõrk vajab energia varustuskindluse riskide maandamiseks 2050. aastani pikendamist

Eesti maagaasi tarbimine on langustrendis, viimase 15 aasta jooksul on Eesti maagaasi tarbimine vähenenud ca. 65%, 2008. aastal oli tarbimine ca. 10 TWh ja 2023. aastal ca. 3,5 TWh.

Seejuures gaasivõrgu pikaajaline tähtsus elektrivarustuskindluse tagamisel suureneb üleminekul fossiilkütustelt taastuvatele energiaallikatele. Eesti kliimapolitika põhialuste (2016) kohaselt peab riik saavutama kliimanetraalsuse aastaks 2050. Täiendavalt näeb Kliimakindla majanduse seaduse eelnõu ette, et elektri ja soojuse tootmine peab olema CO₂-neutraalne aastaks 2040. Seejuures on Eestis seatud eesmärgiks, et alates 2030. aastast toodetakse Eestis sama palju taastuvelektrit kui tarbitakse.

Taastuvelektri tootmise katkemisel, näiteks madala tuule- või päikeseenergia kättesaadavuse ajal, vajab riik juhitavaid elektritootmisvõimsusi. Hinnanguliselt on juhitava elektrivõimsuse vajadus aastani 2030 ligikaudu 1000 MW, kasvades 1200 MW-ni aastaks 2035. Praegu katavad seda vajadust peamiselt põlevkivielektrijaamad, kuid need peavad asenduma uute juhitavate võimsustega. Gaasielektrijaamad ja elektrisalvestid on tõenäoline alternatiiv põlevkivijaamadele, mis tõstab gaasivõrgu rolli energiajulgeoleku ja elektrivarustuse tagamisel. Samal ajal peab kasvama CO₂-neutraalsete kütuste, nagu biometaan ja rohevesinik, osakaal, et saavutada CO₂-neutraalsed tööstus- ja tootmisprotsessid.

Elering on läbi viimas pikaajalist sagedusreservi hanget kuni 500 MW elektrilise võimsuse mahus, mille tulemused selguvad 2025. aastal ja antud tootmisvõimekused võiksid tööle hakata hinnanguliselt 2028-2030 aasta vahemikus.

Eesti gaasiülekandevõrgu tänane tiputarbimine on ca 1900 MWh/h gaasi. Tänane ülekandevõrk võimaldaks kuni 1250 MWh/h gaasi (maksimum, oleneb täpsemalt torulõigust) tarbimise mahus uute gaasitarbijate liitmist, sealhulgas gaasielektrijaamade liitmist, kasutades olemasolevaid ühenduspunkte ja ülekandevõimsust. Huvi gaasivõrguga liitumise vastu on kasvanud nii tootmis- kui tarbimissuunaliselt. Uued võrguühenduse pakkumised võtavad arvesse tänaseid gaasi ülekandevõrgu tulevikuperspektiive ja vajadusi, millest tulenevalt anname liitumispakkumistes kindluse gaasi ülekandevõrgu toimimise osas vähemalt 2039. aastani.

2040. aastaks on riik võtmas suuremaid ambitsioone elektri- ja soojuse tootmise CO₂ neutraalseks muutmiseks. Selleks ajaks on alternatiivne vesinikutaristu ning biometaan ja sünteetiliste gaaside väärtusahelad alles välja kujunemas. Arvestades erinevate suurte infrastruktuuriprojektide valmimise ja tehnoloogiate arengute riske, tuleb Eesti energiajulgeoleku riskide maandamiseks võtta eesmärk hoida üleval gaasivõrku 2050. aastani. Sellega anname kindluse investoritele uute gaasilistel kütustel töötavate seadmete investeerimisotsuste tegemiseks.

Ühiskonna pikaajalise energiajulgeoleku ja varustuskindluse tagamise vaates tuleb ülekandevõrku investeerida 25 aasta jooksul 2050 aastani ca. 200 miljonit eurot. Arvestades võrgu eluea pikendamiseks tehtavate tööde mahtu, siis tuleb töödega alustada juba lähiaastatel.

Uute gaasijaamade lisandumisel näeme lähikümnenäsil Eesti gaasitarbimise kasvu ja tarbimise kontsentreerumist veelgi just eelkõige külmadele ja/või tuulevaiksetele päevadele. Gaasi ülekandevõrk muutub rohkem tiputarbimise võimaldajaks, kui gaasi ülekandjaks. Kuigi Eesti võrgugaasi tarbimine on prognoosi kohaselt langemas peale 2035 aastat, siis tiputarbimise langus on tulenevalt gaasitarbijate profiilist lähtuvalt aeglasem. Võrgugaasi kasutamise osakaal tipukoormuse katmisel kogu gaasikasutusest suureneb. Kuna ülekandevõrku tuleb tagada tiputarbimise vastu, siis tuleb võrgutasude struktuuriga minna üle lahendusele, mis vastavat väljakutset toetaks ning pakuks võrgu kasutajatele pikaajalist võrgukasutuse hinnastabiilsust.

Taastuvgaasidel on oluline energiavarustuskindluse ja -julgeoleku roll tuleviku energiasüsteemis

Taastuvgaasidel, nagu biometaan ja rohevesinik, on üha suurem tähtsus energia üleminekul ja kliimaneutraalsuse saavutamisel aastaks 2050. Taastuvgaasid aitavad vähendada sõltuvust fossiilsetest kütustest, tagades samal ajal energiajulgeoleku ja soodustades rohepööret.

Biometaani tootmine Eestis on kasvanud alates 2018. aastast, olles 2024. aastal saavutanud toodangu tasemeks 280 GWh. **2024. aastal moodustas biometaan ca. 7% Eestis tarbitud gaasist.** Biometaani tootmine toob lisaks kliimasõbralikumale energiatootmisele ka majanduslikku kasu, kuna vähendab kasvuhoonegaaside heitkoguseid ja toetab ringmajanduse arengut.

Taastuvgaaside turu usaldusväärne toimimine eeldab selgeid regulatsioone ja süsteeme, mis võimaldavad jälgida toodetud ja tarbitud taastuvgaasi koguseid. Eestis haldab Elering biometaani ja vesiniku päritolutunnistuste süsteemi, mis tagab taastuvgaasi kasutamise läbipaistvuse ja jälgitavuse. Euroopa Liidu regulatsioonide kohaselt, määrus 2024/1789, on **taastuvgaasidele seatud tariifisoodustused**, mis toetavad turu arengut ja süsinikuvaba energiatootmise kasvu.

Vesinikul on suur potentsiaal Eesti energiasüsteemi süsinikuvabaks muutmisel, kuid selle kasutuselevõtt eeldab eraldiseisva taristu, nagu vesiniku ülekandevõrgu ja maa-aluste vesinikuhooldlate rajamist. Suurim potentsiaal hooldlate rajamiseks on Poolal ja Saksamaal. Seega tuleviku vesinikutaristu loomisel vajame ka ühendusi Kesk-Euroopasse või vesinikuenergia salvestust veeldatud vormis keemiliselt mõnes teises energiakandjas. Vesinikul töötavate gaasielektrijaamade arendamine või olemasolevate ümberkujundamine on tulevikus oluline samm süsinikuvaba energiatootmise tagamisel.

Põhjamaade-Balti vesinikukoridori (NBHC) projekt on kavandatud vesiniku transiiditaristu arendamiseks, mis ühendab Soome, Eesti, Läti, Leedu, Poola ja Saksamaa, võimaldades vesiniku transporti kogu regioonis. Projekti eesmärk on luua ühtne vesinikusüsteem ja -turg, toetades Euroopa Liidu ja liikmesriikide kliima-, energia- ja julgeolekupoliitika eesmärkide saavutamist. NBHC aitab kaasa vesiniku kasutamise levikule, võimaldades suuremat paindlikkust energiatootmise ja tarbimise tasakaalustamiseks. NBHC projekti eesmärgiks on luua ühendus, mis võimaldab transportida 100% vesinikku Soomest läbi Baltikumi ja Poola Saksamaale või vastupidi.

Põhjamaade-Balti vesinikukoridori järgmise etapi arendamine on seotud teostatavusanalüüsidega, et põhjalikumalt uurida vesinikutaristu rajamise lahendusi. Selle etapi eesmärk on luua põhjalikum arusaam vajalikest tehnilistest lahendustest, sealhulgas torustike parameetritest, kompressorjaamadest ja kogu taristu töökindluse tagamisest. Samuti keskendutakse majanduslikele ja kommertsanalüüsile, nagu turu modelleerimine ja sotsiaalmajanduslike analüüside läbiviimine.

Projektis osalevad kuus gaasisüsteemihaldurit (Soome, Eesti, Läti, Leedu, Poola ja Saksamaa) ning projekt on lisatud üle-euroopalisse võrgu arengukavasse (TYNDP), millele on 2024. aastal antud Euroopa ühishuvi projekti (PCI) staatus. **See võimaldab projektile taotleda Euroopa Liidu kaasrahastust.** Gaasi süsteemihaldurid jätkavad vesiniku ülekandetaristu rajamise lahenduste teostatavusuuringutega ning selleks, et vesiniku transiiditaristu oleks 2035+ aastaks teostatav on kavas alustada transiiditrassi siseriiklike planeeringutega.

Kokkuvõttes on taastuvgaasid võtmekomponendid Eesti energiasüsteemi rohepöörde ja süsinikuneutraalsuse saavutamisel, aidates täita riigi eesmärgid rohelisema ja konkurentsivõimelisema energiaühenduse suunas.

2 Varustuskindluse hinnang

- 2024/2025 aasta talvel on regiooni gaasivarud ja tarnekanalid piisavad, et tagada varustuskindlus kogu kütteperioodiks.
- Elering tegeleb pidevalt gaasivarustuse riskide monitoorimise ja maandamisega.

2.1 2024/2025 talve varustuskindluse hinnang

2024/2025 aasta talvel on regiooni gaasivarud ja tarnekanalid piisavad, et tagada varustuskindlus kogu kütteperioodiks. 22. aprillil 2024. aastal lõppesid Balticconnectori parandustööd ning Balticconnectori ühenduspunkt on 2024/2025 aasta talvel turule avatud.

Varustuskindlus on tagatud Läti ja Soome ühenduste kaudu. Balti riikide gaasiga varustamise seisukohalt oluline Inčukalnsi maa-alune gaasihoidla oli 1. november 2024 seisuga täidetud 79,68% ulatuses (19,92 TWh). Võrreldes 2023. aasta novembriga oli gaasihoidla täituvus 2024. aastal mõnevõrra madalam, kuid arvestades Balti riikide talvist gaasitarbimist on olukord gaasiga varustamise osas hea. Lisaks on nii Soome kui ka Eesti prognoositud tiputarbimisi võimeline katma Inkoo LNG ujuvterminal. Võttes arvesse ka võimalusi gaasitarneks Balti riikidesse Klaipeda LNG terminali ja Leedu-Poola vahelise ühenduse kaudu, on varustuskindlus eeloleval talvel hea.

Turg on kohanenud olukorraga, mil gaasitarne Venemaalt on lõppenud. Eesoleval talvel on taas turule avatud ka Balticconnectori ühenduspunkt. Alates 13. novembrist 2023 suurenesid piiriülesed ülekandevõimsused Läti ja Leedu vahel seoses Läti ja Leedu vahelise ühenduse ülekandevõimsuse suurendamise projekti (ELLI¹) lõpetamisega. Piiriülesed ülekandevõimsused suurenesid suunal Leedust Lätisse suuruseni 90 GWh/päevas koos võimalusega dünaamiliselt ülekandevõimsust suurendada suuruseni 100 GWh/päevas. Suunal Lätist Leedusse suurenesid ülekandevõimsused suuruseni 82 GWh/päevas koos võimalusega ülekandevõimsust dünaamiliselt suurendada suuruseni 100 GWh/päevas. Lisaks on lühiajaliselt võimalik suurendada neid numbraid vastavalt suurusteni 130 GWh/päevas ja 119 GWh/päevas eeldusel, et teatud tehnilised tingimused on täidetud. Eelpool toodu võimaldab täiendavat paindlikkust gaasitarne osas Balti riikide vahel.

Sarnaselt Baltikumi ja Soome regiooniga on ülejäänud Euroopas olukord väga sarnane. Gaasihoidlad ja LNG terminalid mängivad suurt rolli varustuskindluse tagamisel. 1. november 2024 seisuga oli Euroopa hoidlate täituvus 95,21% (1092,75 TWh). Varustuskindluse paremaks tagamiseks on ehitatud juurde ka infrastruktuuri. Siiski on oht tiputarbimiste juures võrgupiirangutest tingitud tarbimise piiramiseks. Rohkem infot leiab ENTSO-G poolt läbi viidud analüüsist.

2.2 Vastavus N-1 kriteeriumile aastal 2024 ning hinnang aastale 2025

Vastavalt Euroopa Parlamendi ja Nõukogu määrusele (EL) 2017/1938 kirjeldatakse valemiga N-1 gaasitaristu tehnilisest võimsusest tulenevat suutlikkust rahuldada suurima eraldi vaadeldava gaasitaristu häire korral arvutuspiirkonnas gaasi kogunõudlus erandlikult suure gaasinõudlusega päeval, mida esineb statistiliste andmete kohaselt üks kord 20 aasta jooksul:

$$N - 1 [\%] = \frac{EP_m + P_m + S_m + LNG_m - I_m}{D_{max}} \times 100\%, \quad N - 1 \geq 100\%$$

EP_m - kõikide süsteemi sisendpunktide võimsus (mln m³/päevas)

P_m - sisemine tootmisvõimsus (mln m³/päevas)

S_m - sisemaiste gaasihoidlate tarnitav kogus (mln m³/päevas)

LNG_m - sisemaiste veeldatud maagaasi terminalide tarnitav võimsus (mln m³/päevas)

¹ [Enhancement of Latvia - Lithuania interconnection | Conexus](#)

I_m - suurima võrguelemendi läbilaskevõime (mln m³/päevas)

D_{max} - gaasi päevane kogunõudlus arvestuspiirkonnas erandlikult suure gaasinõudlusega päeval, mis esineb statistilise tõenäosuse kohaselt üks kord iga 20 aasta jooksul (mln m³/päevas)

Eesti gaasiülekandevõrk on ajalooliselt olnud ühendatud Venemaa ülekandevõrguga Värskas ja Narvas ning Läti ülekandevõrguga Karksis. 2020.a. valminud Balticconnector lisas Eestile ühenduse Soome ülekandevõrguga. Seoses sellega paranes ka oluliselt Eesti gaasisüsteemi N-1 kriteerium: Eesti gaasiülekandevõrgu suurima läbilaskevõimega võrguelement on Karksi gaasimõõtejaam võimsusega 10 mln m³/päevas. Aastal 2022 enne Venemaa agressiooni Ukraina vastu oli N-1 kriteerium täidetud järgmiselt:

$$N - 1 [\%] = \frac{(24,7) + 0 + 0 + 0 - 10}{6,7} \times 100\% = 219,4\%$$

$EP_m = 24,7$ mln m³/päevas

$P_m = 0$ mln m³/päevas

$S_m = 0$ mln m³/päevas

$LNG_m = 0$ mln m³/päevas

$I_m = 10$ mln m³/päevas

$D_{max} = 6,7$ mln m³/päevas (2006. a)

Aastal 2022 tulenevalt muutustest geopoliitilisest olukorras otsustas Eesti loobuda Vene gaasitarnetest. Lisaks sellele ehitati 2022 aastal Paldiski GMJ juurde võimekus vastu võtta LNG ujuterminalist gaasi Eesti võrku. Narva ja Värskas punkt loetakse N-1 kriteeriumi arvutustes alates 2023 võrdseks nulliga. Paldiski punktiga lisandus tehnilist võimsust 2023 aastasse 7,7 mln m³/päevas. Tulenevalt nendest muutustest on muutunud ka N-1 kriteeriumi arvutused. Aastal 2024 andis N-1 kriteeriumi arvutus järgmise tulemuse:

$$N - 1 [\%] = \frac{(17,7) + 0 + 0 + 0 - 10}{6,7} \times 100\% = 114,9\%$$

$EP_m = 17,7$ mln m³/päevas

$P_m = 0$ mln m³/päevas

$S_m = 0$ mln m³/päevas

$LNG_m = 0$ mln m³/päevas

$I_m = 10$ mln m³/päevas

$D_{max} = 6,7$ mln m³/päevas (2006. a)

Alates 2023. aasta 8. oktoobrist pärast Balticconnector gaasitoru vigastumist toimus Eesti gaasiga varustamine ainult Läti ühenduse kaudu ning N-1 kriteerium ei olnud Eesti gaasisüsteemi jaoks täidetud. 22. aprillil 2024. aastal lõppesid Balticconnector parandustööd, endine olukord taastus ning tänu Läti ja Soome suunalistele ühendustele oli N-1 kriteerium taas täidetud.

Allolev tabel annab ülevaate piiripunktide läbilaskevõimetest eri tingimustel ja sellest sõltuvalt vastavusest N-1 kriteeriumile. 2025. aastal on N-1 kriteerium nagu ka varasematel aastatel 114,9%.

Tabel 2.1 Eesti gaasiülekandevõrgu piiripunktide läbilaskevõime ja N-1 kriteeriumi hinnang 2025

Ühenduspunkt	Tehniline läbilaskevõime (mln m ³ /päevas / GWh/päevas) gaasi rõhk ühenduspunktis (bar) Karksi GMJ - 40-42 Värskas GMJ - 40-42 Narva - 28-30 BC - 68-70	Läbilaskevõime tavatingimustel (mln m ³ /päevas / GWh/päevas) gaasi rõhk ühenduspunktis (bar) Karksi GMJ - 34-36 Värskas GMJ - 34-36 Narva - 22-24 BC - 35-37	Minimaalne läbilaskevõime (mln m ³ /päevas / GWh/päevas) gaasi rõhk ühenduspunktis (bar) Karksi GMJ - 24-26 Värskas GMJ - 24-26 Narva - 18-20 BC - 32-34
Narva ühendus	0 / 0	0 / 0	0 / 0
Värskas GMJ	0 / 0	0 / 0	0 / 0
Karksi GMJ	10 / 105	7,0 / 73,5	6,0 / 63,0
BC, Soome	7,7 / 81,2	5,4 / 56,8	4,6 / 48,7
Kokku	17,7 / 185,9	12,4 / 130,2	10,6 / 111,3
N-1 (%) valem järgi	114,9	80,6	68,7

2.3 Varustuskindlus 2025-2034

Selleks, et hinnata järgmise kümne aasta varustuskindlust, tuleb arvestada maagaasi tarbimise prognoosiga, riikidevaheliste ühenduspunktide võimsustega ja kohaliku võrgu arendusprojektidega. Varustuskindluse hinnang põhineb mainitud aspektidel ja N-1 kriteeriumil. Peatükis 4.1 tehtud Eesti maagaasi tarbimise prognoosist järeldub, et maagaasi keskmine tarbimine järgmisel kümnel aastal on langevas trendis. Ühtlasi ei prognoosita suuremahulist tiputarbimise kasvu, mille tõttu maagaasi nõudluse maksimum viimase 20 aasta jooksul ei muutu ja on endiselt 70,4 GWh/päevas (6,7 mln m³/päevas). Gaasitaristu paigaldus Pakrineemel asuvalle haalamiskaile LNG taasgaasistamise ujuvterminali (Pakrineeme FSRU) vastuvõtuks on 2024. aastal lõpule viidud ning haalamiskai on FSRU vastuvõtuks tehniliselt valmis. Võrguühenduse kasutuselevõtt sõltub regionaalse gaasituru vajadustest. Järgnevatel aastatel ei ole Eestis planeeritud täiendavaid projekte, mis suurendaksid ühenduspunktide ülekandevõimsust, seega varustuskindlus lähitulevikus säilib praegusel tasemel.

Balticconnectori rajamine ja Karksi GMJ rekonstrueerimisprojekt viis N-1 kriteeriumi üle 100% ning tagab Eesti gaasitarbijate varustuskindluse olukorras, kus ühendusi Venemaa süsteemiga enam ei ole. Nii Balticconnectori gaasitoru kui ka ühendus Lätiga on Eesti varustuskindluse tagamiseks olulise tähtsusega. Ainult ühe välisühenduse korral võib suurima süsteemiavarii korral osutada vajalikuks piirata mittekaitstud tarbijaid niikaua, kuni võimalik rike on kõrvaldatud. Seega praegu olemasoleva kahe välisühenduse korral on Eesti gaasisüsteemi varustuskindlus tagatud.

Seoses Läti ja Leedu vahelise ülekandevõimsuse suurendamise projekti lõpule jõudmisega 2023. aastal suurendati Balticconnectori ühenduspunkti turule antavat ülekandevõimsust pärast Balticconnectori taas kasutuselevõtmist 22. aprill 2024. aastal; seda ajal kui Eestis ja/või Lätis ei toimunud ülekandevõimsust vähendavaid ülevaatus- ja hooldustöid. Ajalooliselt on Balticconnectori põhjasuunaline ülekandevõimsus jäänud talvel vahemikku 55-60 GWh/ööpäevas ja suvel 65 GWh/ööpäevas. Suunal Soomest Eestisse on turule pakutud võimsust 78 GWh/ööpäevas, mis läheneb torujuhtme läbimõõtu ja projektrõhku arvestades maksimaalsele tehnilisele ülekandevõimsusele. Pärast Balticconnectori parandustööde lõppu 22. aprill 2024 anti turule ülekandevõimsuseks suunal Eestist Soome 70,5 GWh/ööpäevas ja suunalt Soomest Eestisse 78 GWh/ööpäevas.

2.4 Tagasisaade varustuskindlusele

Eesti-Läti ühise bilansitsooni ja Eesti-Läti-Soome ühise tariifitsooni sisse- ja väljavoolupunktidest Eesti gaasiülekandevõrgus toimus piiriülene kaubandus 2024. aastal pärast Balticconnectori parandustööde lõppu Balticconnectori kaudu. Seoses Balticconnectori avariiga ei olnud enne 22. aprilli 2024 N-1

kriteerium Eesti gaasisüsteemi jaoks tagatud, Eesti varustamine toimus ainult Läti ühenduse kaudu. 22. aprillil 2024. aastal lõppesid Balticconnectori parandustööd, endine olukord taastus ning tänu Läti ja Soome suunalistele ühendustele oli N-1 kriteerium taas täidetud.

Värskas, Luhamaa ja Narva sisendpunktid on alates 31. detsember 2022 kaubanduseks suletud ning Karksi punkt on ühises bilansitsoonis Läti TSO-ga ühenduspunktiks. Balticconnectori võimsus anti koostöös Läti TSO ja Soome TSO-ga turule 1. jaanuarist 2020. aastast, seda vaatamata Eesti poolel ehitatavate kompressorjaamade hilisemale lepingulisele tähtajale ning seetõttu alguses ka piiratud võimsusega. Balticconnectori võimsuse muutustest informeeritakse operatiivselt turuosalisi. 2021. aasta septembris võttis Elering vastu viimaks valminud Balticconnectori kompressorjaamad ja väljastas ehitajale vastuvõtmise sertifikaadi. 2022. aastal lõpetati ära tärned Venemaalt. Selle asemel ehitati valmis LNG ujuvterminalist gaasitarnete jaoks võimekus nii Paldiskis Eesti poolel kui Inkoos Soome poolel, kuhu paigaldati 2022. aasta lõpus ka ujuvterminal. Tööd Pakrineemel asuvale haalamiskaike LNG taasgaasistamise ujuvterminali (Pakrineeme FSRU) vastuvõtuks on 2024. aastal lõpule viidud ning haalamiskai on FSRU vastuvõtuks tehniliselt valmis. Tulenevalt LNG ujuvterminalide iseärasustest ja kõrgemast tööõhust, võimaldavad need Balticconnectorit kasutada ligilähedale maksimaalsele tehnilisele võimekusele, mis tagab suure transiidivõimekuse mõlemas suunas iga tarbimisrežiimi juures.

Eesti-Läti-Soome ühise tariifitsooni turukorraldus tagab turuosalistele turule pääsu kõigis kolmes riigis ja seda ilma täiendavate kuludeta riikide vahelistes ühenduspunktides. Vaatamata Balticconnectori avariile toimusid Balti riikide turud tõrgeteta, ning turuosalised tagasid LNG tärned Inkoo ja Hamina terminalide kaudu. 2024. aasta varustuskindlus oli kogu aasta vältel tagatud vaatamata asjaolule, et 8. oktoobril 2023 toimunud Balticconnectori gaasitoru vigastus katkestas ühenduse Eesti ja Soome vahel. Balticconnector võeti taas kasutusele 22. aprillil 2024. Ülekandevõrgu rikkeid ja avarisiid, mis oleksid põhjustanud tarbijate gaasivarustuse katkemist, ei olnud. Balticconnectori parandustööde ajal oli Soome tarbimine kaetud Inkoo LNG ujuvterminaliga. Kui FSRU ei oleks intsidendi hetkel paiknenud Inkoo sadamas, oleksid Balticconnectori gaasitarne pikaajalise katkestuse korral Soome tarbijad jäänud olulises osas gaasita. Eesti tarbijate gaasivarustus oli tagatud läbi Eesti ja Läti vahelise ühenduse. Vaatamata Balticconnectori vigastusele on regionaalne gaasiturg toiminud hästi ja taganud kõikidele Eesti gaasitarbijatele vajaliku koguse gaasi.

2.5 Riskid varustuskindlusele

Elering hindab riske gaasi varustuskindlusele kahe protsessi käigus:

- Iga-aastase Eleringi riskihindamise käigus. Siin on peamised riskid Eleringile kui äriühingule.
- Iga kahe aasta tagant uuendatava gaasi elutähtsa teenuse riskianalüüsi käigus.

Nimetatud kahel riskide hindamise protsessil on palju ühist, kuid rõhuasetused on mõnevõrra erinevad. Esimesel juhul hinnatakse riske eelkõige Eleringi kui äriühingu strateegiliste eesmärkide saavutamisel, teisel juhul aga hinnatakse riske eelkõige gaasi lõpptarbijate aspektist ja kaitstud tarbijate varustuskindluse tagamisel ka äärmuslikes olukordades. Vastavalt Hädaolukorrasseadusele kinnitatakse elutähtsa teenuse riskianalüüs kliimaministeeriumi poolt.

Gaasi varustuskindlust mõjutavad ohud on otstarbekas jagada kaheks sõltuvana sellest, kas oht lähtub väljaspool Eestit või Eesti-sisest gaasitaristust.

2.5.1 Piiriüleste gaasitarnete ebapiisavus

Siin on võrreldes varasemate aastatega toimunud kõige suuremad muutused. Varasemalt tuli praktiliselt kogu gaas Eestisse Venemaalt (kas otse või läbi Läti). Seoses Venemaa agressiooniga Ukraina vastu on tärned Venemaalt meie regioon (Balti riigid ja Soome) täielikult katkenud ja ei ole tõenäoline, et need lähiaastatel taastuksid. Riski maandamiseks on ellu viidud mahukad investeeringud:

- Balticconnector: merealune gaasiühendus Eesti ja Soome vahel koos vajaliku taristuga (kompressorid Paldiskis/Inkoos);
- Eesti-Läti gaasiühenduse muutmine kahe-suunaliseks;
- Gaasiühendus Poola ja Leedu vahel, nn. GIPL;
- Läti ja Leedu vahelise gaasiühenduse tugevdamine;
- LNG regasifitseerimise terminal Inkoos;
- LNG regasifitseerimise tehnilise võimekuse loomine Pakrineemes;
- Muud võrgutugevdused.

Tulemuseks on see, et Vene gaasitarneid asendab LNG gaas regiooni regasifitseerimise terminalidest (Klaipeda, Inkoos). Lisaks on võimalik gaasi importida ka Poolast maismaahenduse GIPL kaudu. Seega on üks suur oht - Venemaa tarnete tahtlik ootamatu katkestamine - käesolevaks ajaks lõppenud.

Uus olukord ei ole paraku samuti riskivaba. Potentsiaalsed riski käivitavad sündmused võivad olla:

- Ebapiisavas mahus LNG tarned regiooni. Globaalne LNG tootmise võimekus võib mõnevõrra alla jääda nõudlusele, mille prognoosimine on üsna keeruline, sõltudes mh ilmast, majandussüklidest jms. LNG voogude prognoosimine on ka üsna keeruline, sest suur osa LNG tarnetest põhinevad pikaajalistel lepingutel. Kui Aasias majanduskasv taastub, siis kõigile soovijatele maailmas LNG-d ei pruugi igal hetkel jätkuda.
- Proteksionism naaberriikides. Hädaolukorras ei saa välistada, et naaberriigid võivad ajutiselt kasutusele võtta proteksionistlikke meetmeid, piirates gaasi väljavoolu riigist, eelistades sellega kodumaiseid turuosalisi LNG terminalidele ligipääsul (nn slottide saamine), väljundvõimsuste jaotamisel jne.
- Tehniline rike naabermaade gaasitaristust. Regiooni gaasivarustust võivad mõjutada tehnilised rikked LNG terminalides, Incuklansi gaasihoidlas või magistraaltorustikes.
- Eesti bilansihaldurite ebapiisav tegevus LNG tarnete hankimisel ja/või Incuklansi gaasihoidlas gaasivarude hoiustamisel.
- Probleemid LNG transpordilaevade logistikas. LNG terminalides ei ole märkimisväärsed LNG hoiustamise võimalusi. Seega peab järgmine LNG laev saabuma küllalt täpselt terminali ajaks, kui terminali regasifitseerimise laev on jõudnud oma mahutis oleva LNG regasifitseerida ja gaasivõrku anda.
- Gaasisüsteemi sisestatava gaasi kvaliteedi mittevastavus kvaliteedi nõuetele.

Selleks, et gaasivarustus saaks tõsiselt häiritud, ei piisa tavaolukorras ainult ühe ohu realiseerumisest. Korraga peab realiseeruma mitu ohtu või siis esinema mõni täiendav gaasivarustust halvendav asjaolu, nagu:

- Incuklansi gaasihoidla madal täituvus. Mida vähem on gaasi hoidlas, seda väiksem on hoidla väljundvõimsus. Tavaliselt on hoidlas vähem gaasi talve teises pooles, kui suur osa seal sügiseks hoiustatud gaasist on ära kasutatud. Viimastel aastatel on hoidlasse paigaldatud uusi kompressoreid, mistõttu on nüüd väljundvõimsuse langus hoidla tühjenemisel oluliselt väiksem.
- Kõrge gaasitarbimise tase. Külmal talvel on gaasitarbimine kõrge, mistõttu on rõhu säilitamiseks vajalik suurem gaasi sissevool. Gaasitarbimist tõstab ka veel vajadus elektrit toota tavapärasest rohkem gaasielektrijaamade abil. Seda võivad põhjustada eraldumine Venemaa elektrisüsteemist, taastuvelektrijaamade väike toodang (vähe tuult, päikest), elektrijaamade suur rikkelisus jms.
- Samal ajal on avariiliselt väljas ühendused nii Soomega kui Lätiga. Erinevalt merealuse torustiku remondist toimub maa sees oleva torustiku remont oluliselt kiiremini (ca mõnest päevast nädalani). Selle aja jooksul tuleb ilmselt piirata mittekaitstud tarbijate gaasivarustust, kuid tõenäoliselt kaitstud tarbijate gaasivarustus ei katke.

Ebapiisavate gaasitarnete riski realiseerumine tähendab praktikas seda, et rõhk ja gaasivoog Eesti gaasi ülekandevõrgu sisendpunktides (Karksi, Paldiski) langevad kriitiliselt, mille tõttu rõhud Eesti ülekandevõrgu olulistel punktides võivad langeda alla minimaalselt vajalikku taset.

Riski maandamiseks kasutatakse mitmeid ennetavaid meetmeid lisaks ülal loetletud investeeringutele:

- Süsteemihalduril on sõlmitud koostöökokkulepped naabersüsteemihalduritega tegutsemiseks avariilukordades.
- Vastavalt maagaasiseadusele hoiab riik Incukalnsi gaasihoidlas riigi strateegilist gaasivaru (momendil ca 1TWh), mida saab kasutada tarnehäirete korral Eesti gaasivajaduse katmiseks. Ka naabermaad hoiavad seal varusid hädaolukorras.
- On tagatud kaitstud tarbijate varu olemasolu piisavas mahus, mida hoitakse nii Eleringi gaasitorustikus kui ka Lätis Inčukalnsi MGH-s ning on välja töötatud meetmed gaasitarbimise piiramiseks ning kaitstud tarbijate varu kasutuselevõtmiseks.
- On sõlmitud nn. solidaarsuslepingud naabermaadega, mille alusel võib saada gaasi kaitstud tarbijate vajaduseks olukorras, kus muud meetmed on ammendunud.

Hädaolukorras reservide kasutuselevõtmine ning vajadusel gaasitarbimise piiramine on sätestatud maagaasiseaduses. Protsessis osalevad peale Eleringi kui süsteemihalduri veel kliimaministeerium kui hädaolukorra korraldav asutus, Konkurentsiamet, gaasimüüjad ja jaotusvõrguettevõtjad ning tarbijad. Hädaolukorras tegutsemise juhised on Eleringi kodulehel².

2.5.2 Eesti-sisese gaasivarustuse katkemine

Potentsiaalsed riski käivitavad sündmused on avariid gaasimöötejaamades, gaasi kompressorjaamades, ülekandevõrgus ja gaasijaotusjaamades. Samuti pikaajaline füüsiline ülekoormus erakordselt külma ilma tõttu.

Risk võib realiseeruda:

- Mitmesuguste väliste sündmuste nagu loodusõnnetuste, torustiku füüsilise ülekoormuse, terrorismi, vandalismi jms. tagajärjel;
- Mitmesuguste gaasivõrgust lähtuvate sündmuste, nagu torustiku korrosioonikahjustustest tekkinud vigastused, ühenduste ja seadmete leke, maa-aluse gaasitoru purunemine;
- Tulekahju ja/või plahvatuse tagajärjel gaasijaotusjaamades või gaasimöötejaamades.

Lisaks võivad gaasivarustuse häiringuid tekitada:

- Gaasisüsteemi sisestatava gaasi kvaliteedi mittevastavusel kvaliteeditingimustele;
- Inimtegevusest tulenevate ohtude tõttu, alates inimlikust eksimusest kuni rünneni kas juhtimiskeskuse või gaasitaristu vastu;
- Gaasisüsteemi tehnilise juhtimissüsteemi automaatika ning SCADA mittetoimimise ja andmeside häirete korral;
- Küberturvalisusega seotud ohtude realiseerumisel kompressorjaamade, möötejaamade või juhtimissüsteemi SCADA süsteemis.

Riski maandamiseks on süsteemihalduril sõlmitud lepingupartneritega avariide kõrvaldamise koostegevuse lepingud ning viiakse läbi regulaarseid avariitreeninguid, koostatud on eriolukorras tegutsemise kava, Eesti gaasisüsteemi avariitalituse juhtimise juhend ning kasutusel on meetmed oluliste objektide toimimise tagamiseks ka mitte tavapärasel olukorras. SCADA süsteemid ja sidelahendused on dubleeritud.

² [Gaasi varustuskindluse tagamine hädaolukorras | Elering](#)

2.5.3 Gaasi varustuskindluse ristsõltuvus elektri varustuskindlusest

Praktiliselt kõik gaasivõrgu seadmed vajavad toimimiseks elektrit. Gaasiseadmete elektri põhitoide on korraldatud elektri jaotusvõrkude kaudu. Reservtoide põhineb varu elektrigeneraatoritel, mis suudavad tagada gaasiseadmete normaalse töö elektrivarustuse katkemisel elektrivõrgust. Ümberlülitumine toimub automaatselt, kasutades selleks akusid või UPS seadmeid. Liinikraanisõlmedes on SCADA põhise andmeedastuse katkematus tagatud akudega. Kui kaugjuhitav liinikraanisõlm asub generaatoriga reserveeritud seadme vahetus läheduses või on ise varustatud reservelektritoitega, on ka kaugjuhtimisel kasutatud sama reserveeritud elektrivarustust. Reeglina elektrivõrgu toite kadumine ei tingi gaasivarustuse häireid, küll aga võib põhjustada liinikraanisõlmede juhtimise häiringuid. Ainsaks erandiks on Puiatu ja Paldiski kompressorjaamad, mille tarbitav elektriline võimsus on selleks liiga suur, et seda oleks võimalik tagada varu elektrigeneraatoritega. Nende elektrivarustus on rajatud mitmepoolse toitenä keskpingel ja nende üheaegse võrguriketest tuleneva elektrikatkestuse risk on väike.

2.6 Regionaalne gaasiturg

2.6.1 Regionaalse gaasituru areng

2016. aasta 9. detsembril allkirjastasid kolme Balti riigi gaasivaldkonna eest vastutavad ministrid deklaratsiooni, kinnitamaks regionaalses gaasituru koordinaatsiooni RGMCG (Regional Gas Market Coordination Group³) kokkulepet luua Balti-Soome regionaalne gaasiturg ehk ühine sisend-väljund (*entry-exit*) tsoon. Toona lepitati kokku visioonis ühendada Balti-Soome gaasiturud ühiseks bilansitsooniks, kus kaubeldakse ühises keskses virtuaalses kauplemispunktis, läbi mille võrdsustub tsoonis gaasi hulgituru hind. Selline korraldus tähendab, et gaas saab liikuda vabalt tsooni sees ilma lisatasudeta või võimsuse broneerimise ja nomineerimise nõudeta tsooni sisse jäävatel kahe riigi vahelistel piiridel. Ühise turu eesmärk on suurendada turuosaliste kauplemisvõimalusi, konkurentsi ja likviidsust, turu läbipaistvust ning gaasi varustuskindlust kogu regioonis.

12. veebruaril 2019 sõlmisid Eesti, Soome ja Läti süsteemihaldurid tariifimetoodikaga kaasneva süsteemihaldurite vahelise kompensatsioonimehhanismi (inter TSO compensation - ITC) lepingu ja 1. jaanuarist 2020 viidi ellu regionaalse gaasituru visiooni esimene etapp ehk loodi Eesti-Läti ühine bilansitsoon. Eelnimetatud Soome-Eesti-Läti ITC leping ja Balticconnector ühendus võimaldasid 2020. aasta jaanuaris alustada tegevust ka Soome-Eesti-Läti ühisel turupiirkonnal. See tähendab, et Soome, Eesti ja Läti gaasitariifid on harmoniseeritud ning gaasiga saab kaubelda samal gaasibörsil. Gaasi ülekandetasud on regiooni sisenemisel (Inkoo, Hamina, Pakrineeme LNG või Läti-Leedu Kiemenai sisendpunktis) alati samad ja gaasi liikumisel kolme riigi vahel enam täiendavaid ülekandetasud ei rakendu. Piisavate ülekandevõimsuste olemasolul on seega gaasibörsil tehinguid tehes gaasi hind Soome ja Eesti-Läti piirkonnas sama.

Viimastel aastatel on Balti-Soome gaasituru arengut mõjutanud:

- Leedu-Poola ühenduse GIPL avanemine 2022. aasta suvel;
- Seoses Ukraina sõjaga täielikult torugaasi kaubanduse lõpetamine Venemaaga;
- Ukraina sõjaga kaasnenud energiakriisiga kaasnenud tarbimise langus;
- 2022. aastal Soomes turule avatud Hamina LNG sisestuspunkt;
- 2023. aasta aprillis kaubanduseks avatud Inkoo LNG sisestuspunkt Soomes;
- 2023. aasta 8. oktoobrist kuni 2024. aasta 22. aprillini kestnud Balticconnector katkestus.

2.6.2 Gaasituru 2023/2024. aasta ülevaade

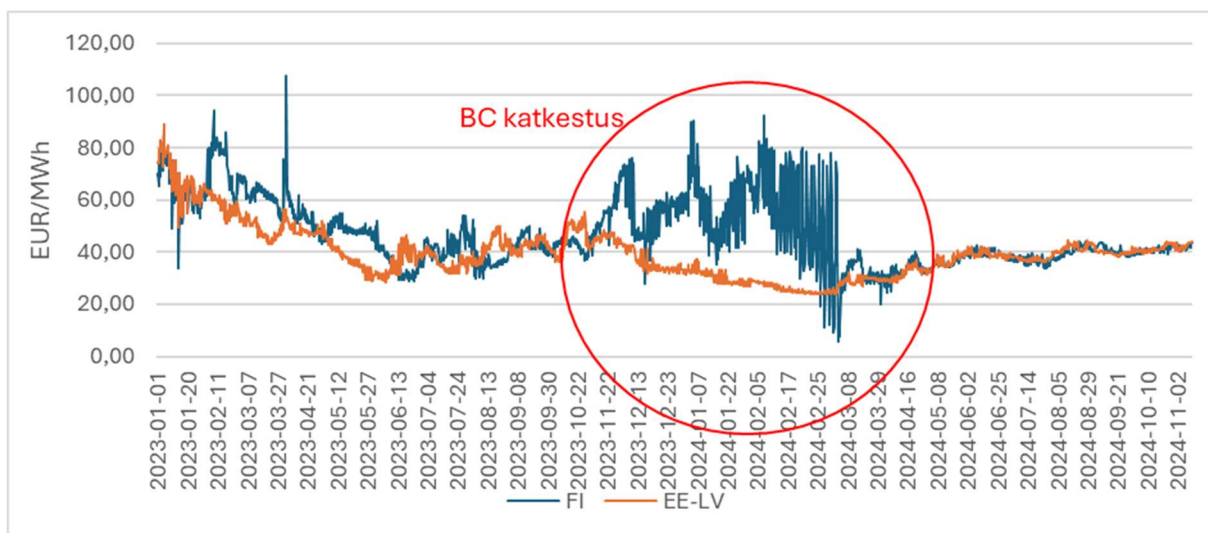
Viimaste aastate Soome-Balti piirkonnas börsil kaubeldava gaasi maht kogutarbimisest on liikunud ühtlaselt kasvavas trendis, ületas 2021. aastal 10% piiri ja oli Vene torugaasi tarnete lõppemisest

³ Balti regiooni gaasivaldkonna ministeeriumeid, regulaatoreid ja infrastruktuuri haldureid ühendav töögrupp

tingituna 2022. aastal 17%. 2023. aastal oli börsi kauplemissaht 9,1 TWh, moodustades Soome-Balti piirkonna kogutarbimisest (40,1 TWh) 23%.

Eesti ja Läti tarbimine oli 2023. aastal vastavalt 3,5 TWh ja 8,4 TWh (kokku 11,9 TWh) ning gaasibörsi EE-LV piirkonnas ostetud gaasi kogus oli 2023. aastal 1,9 TWh moodustades 16% tarbimisest.

Alloleval joonisel on näidatud Soome ja Eesti-Läti pakkumispriirkondade GetBaltic gaasibörsi hinnad alates 2023. aasta jaanuarist ning tähistatud on Soome-Eesti vahelise gaasiühenduse katkestuse periood. Balticconnector katkestus mõjutas väga oluliselt Soome gaasihinna keskmist taset ja volatiilsust. Mõju Eesti-Läti pakkumispriirkonna hinnale oli pigem väike.

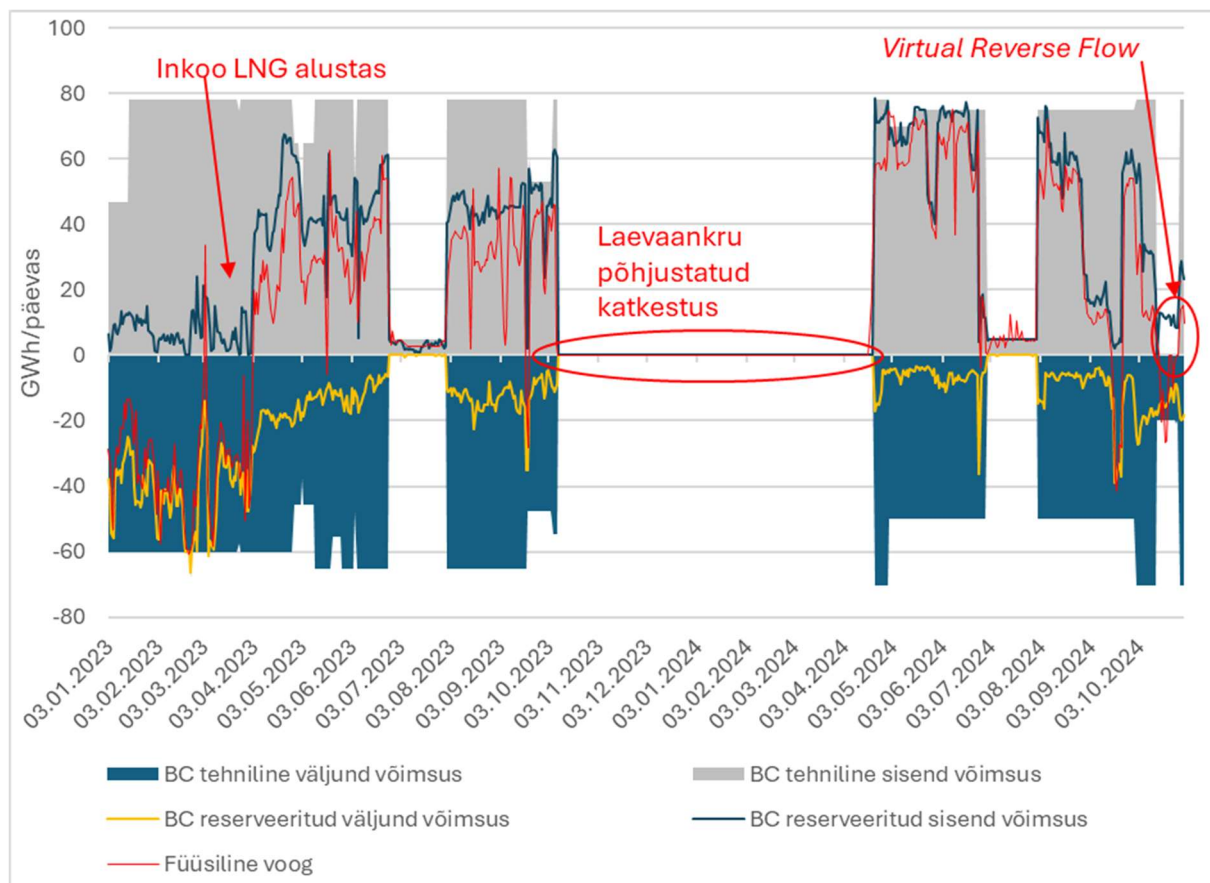


Joonis 2.1 GET Baltic Soome ja Eesti-Läti pakkumispriirkondade hinnad jaanuar 2023 kuni oktoober 2024

2024. aastal täiendas Elering koostöös Soome gaasisüsteemioperaatoriga Gasgrid Eesti-Soome vahelise gaasiühenduse Balticconnectoril võimsuse jaotamise põhimõtteid. Reeglite muudatus rakendus 9.oktoobrist 2024 ja see võimaldab vastassuunalise füüsilise voo korral pakkuda virtuaalset kauplemiss võimsust üle tehnilise võimsuse (*Virtual Reverse Flow*). Reeglite täiendus on taganud Balticconnectoril kauplemise ühesuunaliste tehniliste piirangute olukorras mõlemas suunas.

Allpool toodud joonis näitab gaasivoogusid ja tehnilist võimsust Eesti-Soome gaasiühendusel Balticconnector vahemikus jaanuar 2023. kuni oktoober 2024. Hoolduste ja katkestuste kohta on info leitav ENTSG turuteadete (UMM) platvormil⁴. Siinkohal tuleb rõhutada, et turud said Balticconnector katkestusega vaatamata külmale talvele väga hästi hakkama. Turuosalised tagasid LNG tarned Inkoo ja Hamina LNG kaudu ja nii Soome kui Balti riikide turud toimisid tõrgeteta ja varustuskindlus oli tagatud.

⁴ <https://transparency.entsog.eu/#/umm/>



Joonis 2.2 Ülekandevõimsused Balticconnectoril jaanuar 2023 kuni oktoober 2024

2.6.3 Regionaalse gaasituru edenemine

2024. aastal võeti vastu järgnevad Euroopa Liidu regulatsioonide muudatused:

- Euroopa Parlamendi ja Nõukogu direktiivist (EL) 2024/1788⁵, (rakendamine peab toimuma hiljemalt 5. augustiks 2026;
- Euroopa Parlamendi ja Nõukogu määrusest (EL) 2024/1789⁶, hakkab kehtima 5. veebruaril 2025.

Määrus 2024/1789 näeb ette, et jaotusvõrguga ühendatud taastuvatest energiaallikatest toodetud gaasil peab olema tagatud ligipääs virtuaalsele kauplemispunktile. Seejuures bilansitsoon peab sisaldama ka jaotusvõrke ning gaasi üle minek bilansihaldurite vahel peab toimuma virtuaalses kauplemispunktis (preambul 26 ja 46 ning artikkel 3d).

Vastavalt maagaasiseaduse prg 13 ja 14 toimub bilansiselgitamine terve gaasisüsteemi ulatuses ehk see sisaldab ka jaotusvõrke. Täna ei reguleeri maagaasiseadus, kas Eesti ja Läti süsteemihaldurite

⁵ EUROOPA PARLAMENDI JA NÕUKOGU DIREKTIIV (EL) 2024/1788, 13. juuni 2024, mis käsitleb taastuvatest energiaallikatest toodetud gaasi, maagaasi ja vesiniku siseturgude ühiseid norme ning millega muudetakse direktiivi (EL) 2023/1791 ja tunnistatakse kehtetuks direktiiv 2009/73/EÜ

⁶ EUROOPA PARLAMENDI JA NÕUKOGU MÄÄRUS (EL) 2024/1789, 13. juuni 2024, mis käsitleb taastuvatest energiaallikatest toodetud gaasi, maagaasi ja vesiniku siseturge ning millega muudetakse määruseid (EL) nr 1227/2011, (EL) 2017/1938, (EL) 2019/942 ja (EL) 2022/869 ja otsust (EL) 2017/684 ja tunnistatakse kehtetuks määrus (EÜ) nr 715/2009 (uuesti sõnastatud)

ühine sisend-väljund tsoon peaks sisaldama ka jaotusvõrke sh jaotusvõrguga ühendatud (taastuvatest energiaallikatest) toodetud gaasi tootmispunkte ning on ebaselge jaotusvõrgu kaudu siseneva gaasi kauplemise reeglid. Selguse loomiseks ja Eesti-Läti reeglite ühtlustamiseks kavandavad Elering ja Conexus Eesti Läti ühiste võrgureeglite⁷ vastavasisulist muudatust 2025 aastal.

Teiseks seadis määruse 2024/1789 artiklis 18 alates 5.veebruarist 2025 taastuvgaasidele ja taastuvatest energiaallikatest toodetud gaasidele tariifisoodustuste, mis peaks samuti toetama taastuvgaaside turu edenemist.

Võttes arvesse eeltoodud muudatusi ei saa TSO-d bilansitsoonide ja tariifitsoonide liitmisega edasi liikuda enne 2027. aastat, sest rahvuslikul tasandil võetakse vastu erinevad uued võrgueeskirjad, mis võivad tuua olulisi muudatusi riiklike tariifisüsteemide ülesehituses, millel on mõju ka võimalikele ITC lahendustele.

Turuarengu vaates omab olulist mõju ka 2023. aasta juunis GetBaltic ja European Energy Exchange AG (EEX) avaldatud otsus, et EEX võtab üle börsiteenuste pakkumise Soome-Balti turupiirkonnas. Tänapäevaks on teada, et kauplemisplatvormi vahetus leiab aset 27. mail 2025. Lisaks on EEX viidanud, et koos füüsilise gaasi toodetega tulevad turule Balti gaasiturust finantsinstrumendid.

Lisaks on Läti gaasisüsteemihaldur ja Inčukalns maa-aluse gaasihoidla operaator Conexus Baltic Grid andnud teada soovist täiendada gaasihoidla reegleid, et võimaldada senisest pikemaajalist gaasihoidla tooteid (kuni 5 aastat ette). Arengukava kirjutamise ajal ei olnud teada, millal reeglite muudatus jõustub, kuid tegemist on teretulnud täiendusega, et võimaldada turuosalistel pikemaajalist oma tegevusi planeerida ja riske maandada.

2.7 Kaitstud tarbijad

Kaitstud tarbija definitsioon

Vastavalt maagasiseaduse § 26¹ Varustuskindluse miinimumnõuded, punktide (2) on kaitstud tarbija, kelle suhtes rakendatakse Euroopa Parlamendi ja nõukogu määruse (EL) nr 2017/1938 artiklis 6 sätestatud varustuskindluse normi: 1) kodutarbija, kelle tarbijajärgi on ühendatud jaotusvõrguga ja 2) eluruumide kütteks soojust tootev ettevõtja, kellel ei ole võimalik kasutada kütusena muud kütust kui gaas niivõrd, kuivõrd see pakub kütet eluruumidele.

Kaitstud tarbijate varu

Vastavalt maagasiseaduse § 26⁴ moodustab ja haldab Elering AS, kui süsteemihaldur gaasivaru koguses, mis tagab Eesti kaitstud tarbijate gaasitarbimise Euroopa Parlamendi ja Nõukogu määruse (EL) nr 2017/1938 artikli 6 punktis 1 nimetatud juhtudel. Varu haldamisega kaasnevad põhjendatud kulud kannab võrguteenuse kasutaja võrguteenuse hinna kaudu. Varu hoidmist korraldatakse viisil, mis tagab tarnehäire korral varu kättesaadavuse. Kaitstud tarbijate varu suuruse kohta talvisel perioodil on Elering AS viinud läbi korduva analüüsi vajaliku gaasivaru suuruse hindamiseks, kasutades lisaks ka Elering AS hallatava AVP andmeid ja määranud kindlaks kaitstud tarbijate arvu ning neile vajaliku gaasitarbimise mahu. Vaatamata üleminekule taastuvate- ja kohalike kütuste kasutamisele ei ole kaitstud tarbijatele vajalik varu vähenenud. Talveperioodi kolmel kuul on maksimaalselt vajalik kaitstud tarbijate varu kogus 354 GWh/kuus, sellest 105 GWh tagatakse varuga, mille Elering ostis 2022. aastal Incukalnsi maagaasihoidlasse, 24 GWh hoitakse Elering AS-le kuuluva mahuvarugaasi hulgas ning 225 GWh osas sõlmitakse optsoonileping hanke võitjaga. Mahuvarugaasi hulgas olev

⁷ <https://elering.ee/sites/default/files/2024-06/Amendment%20of%20Common%20Regulations%20for%20the%20Use%20of%20Natural%20Gas%20Transmission%20System%20062024.pdf>

gaasivaru on vajalik gaasihoidlas olevate koguste aktiveerimiseks kuluval ajal gaasivarustuse tagamiseks kaitstud tarbijatele. Kaitstud tarbijate gaasivaru on olnud 2024. aastal pidevalt tagatud.

Kaitstud tarbijate varu kasutamine

Varu kasutatakse tarnehäire korral ainult kaitstud tarbijate varustuskindluse tagamiseks. Süsteemihaldur müüb varu kaitstud tarbijatele varu kaalutud keskmise soetushinnaga, millele on lisatud varu transiidikulud. Pärast MGS §26² lõikes 3 nimetatud Vabariigi Valitsuse otsuse kohase teiste tarbijate kohustusliku gaasinõudluse vähendamise meetmete kasutuselevõtmist analüüsib süsteemihaldur kaitstud tarbijate varustuskindlust ja võtab vajadusel vastavalt varustuskindluse tagamise kavale kasutusele kaitstud tarbijate gaasivaru, teavitades sellest Konkurentsiametit ja avaldades otsuse oma veebilehel selle vastuvõtmise päeval. Varu kasutamine toimub vastavalt maagaasiseaduse § 26⁵ nõuetele.

Solidaarsuslepingud naaberriikidega

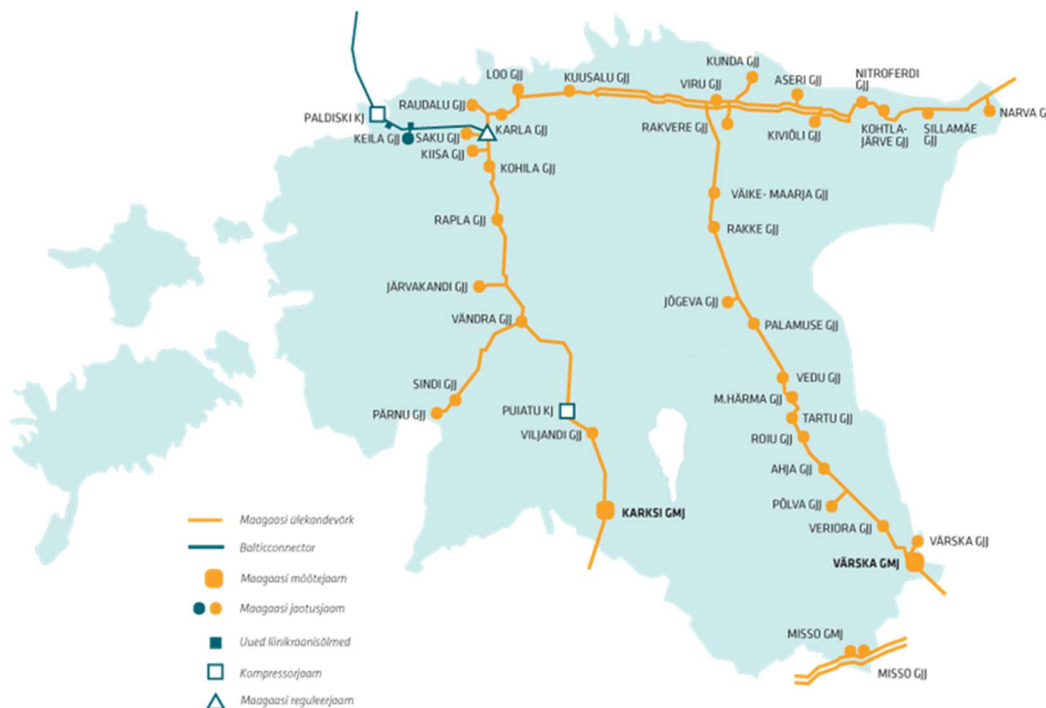
Juhul, kui ülalkirjeldatud abinõudest ei piisa, siis võetakse kasutusele riikidevahelised lepingud Soome ja Lätiga, mille kohaselt varustavad naabrid Eesti kaitstud tarbijaid olukorras, kus kõik muud abinõud on ammendunud.

3 Eesti gaasisüsteem

- Viimase 15 aasta jooksul on Eesti maagaasi tarbimine vähenenud ca. 65%, 2008. aastal oli tarbimine ca. 10 TWh ja 2023. aastal ca. 3,5 TWh.
- 2024.aastal maagaasi tarbimine Eestis suurenes, tarbimismahuks kujuneb ca 3,8 TWh.
- Eesti gaasiülekandevõrgu tänane tiputarbimine on ca 1900 MWh/h. Tänane ülekandevõrk võimaldaks kuni 1250 MWh/h (maksimum, oleneb täpsemalt torulõigust) tarbimise mahus uute gaasitarbijate liitmist, sealhulgas gaasielektrijaamade liitmist, kasutades olemasolevaid ühenduspunkte ja ülekandevõimsust.
- Huvi gaasivõrguga liitumise vastu on kasvanud nii tootmis- kui tarbimissuunaliselt. Uued võrguühenduse pakkumised võtavad arvesse tänaseid gaasi ülekandevõrgu tulevikuperspektiive ja vajadusi, millest tulenevalt anname liitumispakkumistes kindluse gaasi ülekandevõrgu toimimise osas vähemalt 2039.aastani, mis pikeneb koos võrgu eluea pikendamisega.
- Võimaldamaks gaasi sisestada ka ühekordselt FSRU-ga lasti toojal, koostas Elering ühekordse gaasi ülekandevõrguga liitumise tingimused Pakrineemes, mille osas algatati avalik konsultatsioon.
- Gaasielektrijaamade lisandumisega võrgugaasi kasutamise osakaal tipukoormuse katmisel kogu gaasikasutusest suureneb. Kuna ülekandevõrku tuleb tagada tiputarbimise vastu, siis tuleb võrgutasude struktuuriga minna üle lahendusele, mis vastavat väljakutset toetaks. ning pakuks võrgu kasutajatele pikaajalist võrgukasutuse hinnastabiilsust.

3.1 Eesti gaasiülekandevõrk

Eesti maagaasi ülekandevõrk koosneb käesolevaga 976,3 km torustikust, millest 39,0 km on Balticconnector meretorustik; 4 gaasimõõtejaamast, kus toimub ülekandevõrku siseneva gaasi koguste mõõtmine ja gaasi kvaliteedi määramine; 36 gaasijaotusjaamast (GJJ), kus toimub ülekandevõrgust väljuva gaasi rõhu redutseerimine, koguste mõõtmine, lõhnastamine ja kokkulepitud tarbimisrežiimi tagamine ning 1 gaasireguleerijaamast (Kiili GRJ), mis võimaldab ülekandevõrgu osasid juhtida erinevatel töörihkudel. Samuti toimub Kiili GRJ-s gaasikoguste mõõtmine, kuid Kiili GRJ ei liigitu otseselt gaasimõõtejaama alla. Paldiski gaasimõõtejaam võimaldab Eesti poolel Balticconnectorit läbiva gaasi kogust kahesuunaliselt mõõta. TSO-de vahelise koostöö kokkuleppe alusel hakatakse gaasikoguseid mõõtma nii Soome poolel Inkoo gaasimõõtejaamas kui ka Eesti poolel Paldiski gaasimõõtejaamas vaheldumisi. 2022 aasta lõpus valmis ka võrguühendus võimaliku LNG ujuvterminali ühendamiseks ülekandevõrguga.



Joonis 3.1 Eesti maagaasi ülekandevõrk

Balticconnectori nõuetekohaseks töötamiseks ja Eesti-Läti ühenduse moderniseerimiseks on teostatud mitmeid töid:

- 2024. aastal on teostatud torusisene diagnostika Vireši-Tallinn torustikul (tulemused 2025. aasta esimeses kvartalis);
- Pärast Balticconnectori vigastumist 8. oktoobril 2023. aastal on teostatud Balticconnectori meretorustiku parandustööd ning torusisene diagnostika. Balticconnectori meretorustikus on lubatud maksimaalne töö rõhk 80 barg.
- Torustikule on ehitatud täiendavad liinikraanisõlmed:
 - Lilli LKS - Karksi GMJ-st Läti suunal, Sudiste LKS - Karksi GMJ-st Tallinna suunal. Lilli ja Sudiste LKS ülesanne on gaasivõrgu täiendava ohutuse tagamine töötades koostöös Karksi GMJ automaatikaga;
 - Puiatu LKS - Puiatu kompressorjaama ühendamiseks ja gaasivoogude juhtimiseks Läti või Tallinn/Soome suunal.
- Karksi gaasimõõtejaam on täielikult rekonstrueeritud. Karksi GMJ tagab kahe-suunalised gaasikoguste mõõtmised. Lisafunktsioonina on lisatud rõhu reguleerimise funktsioon sõltuvalt nõutavatest rõhurežiimidest süsteemi juhtimisel;
- Puiatu kompressorjaam valmis 2021 aastal;
- 2019 aastal valmis Kiili gaasireguleerjaam. Kiili GRJ võimaldab ülekandevõrgu osasid juhtida erinevatel töö rõhkudel;
- Karksi sondisõlme ehitamine ja torustikule ühendamine 2021 - eesmärk on tagada torusisese diagnostika läbiviimine nõutavatel aegadel, saades informatsiooni toru seisukorra hindamiseks ja kompressorjaamade tööst tulenevast mõjust.

3.1.1 Gaasi ülekandetorustik

Eesti gaasiülekandevõrk koosneb mitmest erinevast torustikust. Torustikud erinevad üksteisest maksimaalse lubatud töö rõhu (MOP), diameetri ja vanuse poolest.

Allolev tabel annab ülevaate ülekandevõrgu torustike parameetritest:

Tabel 3.1 Eesti maagaasi ülekandevõrgu torustik

Torustik	Pikkus [km]	Nimidiameeter [mm]	Maksimaalne töö rõhk 2025 [barg]	Ekspluatatsiooniline vanus 2025 [a]
Vireši - Tallinn	202,6	700	46,0	32
Vändra - Pärnu	50,2	250	54,0	21
Tallinn - Jõhvi D38	97,5	200	30,0	74
Tallinn - Jõhvi D38	148,3	500	30,0	63
Jõhvi - Narva	46,1	350/400	30,0	69
Irboska - Värska GMJ	10,1	500	45,0	49
Värska GMJ - Tartu	75,8	500	45,0	49
Tartu - Rakvere	132,8	500	45,0	47
Irboska - Inčukalns	21,3	700	6,0	41
Pihkva - Riia	21,3	700	48,0	53
Balticconnector maismaatorustik	53,4	700	54,0	6
Balticconnector meretorustik	38,5	500	80,0	6
Harutorustikud	76,9			
Kokku	976,41			

3.1.2 Gaasimõõtejaamad

Allolev tabel annab ülevaate Eesti gaasiülekandevõrgu sisendpunktide läbilaskevõimest erinevatel rõhutingimustel. 2019. aasta lõpus lisandus Eestile piiriülene ühenduspunkt Soomega Balticconnectori valmimisega, samuti suurenes Eesti-Läti ühenduse võimsus seoses Karksi GMJ rekonstrueerimisega. Valminud on ka kompressorjaamad Paldiskis ning Puiatul.

Alates 2022. aasta lõpust on Vene piiripunktides kaubandus keelatud ja seetõttu on Narva ja Värska punkti läbilaskevõimsus 0 GWh/päevas.

Tabel 3.2 Eesti gaasiülekandevõrgu sisendpunktide läbilaskevõime⁸

Ühenduspunkt	Tehniline läbilaskevõime (mln m ³ /päevas / GWh/päevas) gaasi rõhk ühenduspunktis (bar) Karksi GMJ - 40-42 Värskas GMJ - 40-42 Narva - 28-30 BC - 68-70 Paldiski LNG - 75	Läbilaskevõime tavatingimustel (mln m ³ /päevas / GWh/päevas) gaasi rõhk ühenduspunktis (bar) Karksi GMJ - 34-36 Värskas GMJ - 34-36 Narva - 22-24 BC - 35-37 Paldiski LNG - 75	Minimaalne läbilaskevõime (mln m ³ /päevas / GWh/päevas) gaasi rõhk ühenduspunktis (bar) Karksi GMJ - 24-26 Värskas GMJ - 24-26 Narva - 18-20 BC - 32-34 Paldiski LNG - 75
Narva ühendus	0	0	0
Värskas GMJ	0	0	0
Karksi GMJ	10 / 105	7,0 / 73,5	6,0 / 63,0
BC, Paldiski GMJ	7,7/81,2	5,4/56,8	4,6/48,7
Paldiski LNG ühendus ⁹	10,8/113	10,8/113	10,8/113
Kokku	28,5 / 299,2	23,2 / 243,3	21,4 / 224,7
Karksi GMJ kompressorita	10 / 105	5,1 / 54	3,6 / 38
Paldiski GMJ kompressorita	7,7/81,2	4,3 / 45	3,8 / 40

Tehniline läbilaskevõime on arvutuslik torustike läbilaskevõime maksimaalsetel rõhkudel sisendpunktides, mida torustike tehniline seisukord võimaldab rakendada.

Läbilaskevõime tavatingimustel on arvutuslik torustike läbilaskevõime tavapärastel rõhkudel sisendpunktides.

Minimaalne läbilaskevõime on arvutuslik torustike läbilaskevõime erakordselt madalatel sisendrõhkudel sisendpunktides.

Lisaks BC, Värskas ja Karksi ühenduspunktile on Eestil veel kaks ühenduspunkti. Kagu-Eestis asuvad paralleeltorustikud (Irboska-Inčukalns ja Pihkva-Riia) on Murati ühenduspunktis ühendatud Lätiga ja Luhamaa ühenduspunktis Venemaaga. Mainitud paralleeltorustikud pole ülejäänud Eesti gaasiülekandevõrguga ühendatud ning neid kasutatakse vajadusel gaasi transportimisel Venemaa ja Läti vahel.

3.1.3 Veeldatud gaasi taasgaasistamise võimekusega ujuvterminalile (FSRU) vastuvõtuvõimekuse loomine Pakrineeme sadamas

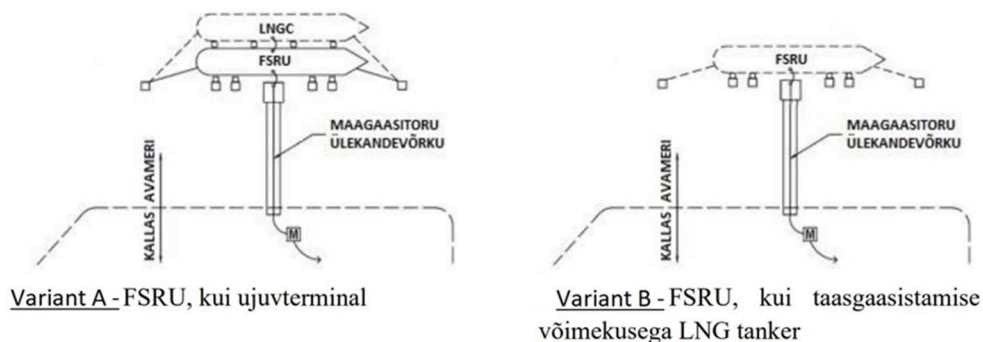
01.01.2024 tegevust alustanud Pakrineeme sadam on osa riigile kuuluvast strateegilisest taristust, mille eesmärk on tagada Eestile iseseisev maagaasi importimise võimekus. Pakrineeme sadam on rajatud veeldatud maagaasi (Liquefied Natural Gas, edaspidi ka LNG) ujuvterminalide (FSRU) ja LNG tankerite (LNGC) vastuvõtmiseks. FSRU (Floating Storage and Regasification Unit) on üks tavapärase LNG tankeri (LNGC, Liquefied Natural Gas Carrier) alaliike. Kõigil LNGC-del on võimekus võtta vastu, hoiustada ja väljastada LNG-d nii laevalt-laevale kui laevalt-kaldale operatsiooni käigus. FSRU puhul on laevadele täiendavalt paigaldatud LNG taasgaasistamise seadmed, mis annavad neile laevadele

⁸ Tabelis väljatoodud läbilaskevõimed on indikatiivsed. Iga ühenduspunkti tegelik läbilaskevõime sõltub sellest, milline on hetke tarbimine süsteemis, milline on gaasirõhk sisendpunktis, kui kaugel asub tarbimine varustatavast ühenduspunktist, kas gaasivarustus käib läbi ühe või enama ühenduspunkti ja arvestades ülekandevõrgu süsteemi terviklikkust ja võrgu tõhusat toimimist.

⁹ Paldiski LNG ühenduspunkti saab rakendada regasifitseerimise võimekusega ujuvterminali (FSRU) liitumise korral.

täiendava funktsionaalsuse laevalt-kaldale operatsiooni käigus väljastada veeldatud kujul gaasi asemel kohe ka gaasilisel kujul ja kõrgsurvel maagaasi.

- **Variant A:** Variant A korral jääks FSRU Pakrineeme haalamiskaiga sillatuks pikemaks perioodiks (1 kuni 2 aastaks) ning seda hakatakse kasutatama ujuvterminalina (s.t veeldatud gaasi hoiustamine, selle taasgaasistamine gaasi ülekandevõrku sisestamiseks), mida hakkavad teenindama LNG tankerid (vt. joonis Variant A). Sellisel juhul oleks tegemist paikse ujuvmahutiga, millel on peal veeldatud gaasi taasgaasistamise seadmed, mistõttu puudub vajadus omada vastavat seadmestikku haalamiskail või vedelgaasiterminali kaldal, kus muidu toimuks veeldatud gaasi hoiustamine hoiumahutites ning selle taasgaasistamine gaasi ülekandevõrku sisestamiseks.
- **Variant B:** Variant B korral kasutatakse FSRU-d LNG tankerina (LNGC), millel on juures veeldatud gaasi taasgaasistamise võimekus. Selliselt oleks võimalik FSRU abil lühiajaliselt ja ühekordselt sisestada taasgaasistatud veeldatud gaasi ülekandevõrku (vt joonis Variant B).



Joonis 3.2 FSRU ujuvterminalina või LNG tankerina

Inkoo LNG ujuvterminali gaasitarne Soome gaasi ülekandevõrku ning Balticconnectori avamere gaasitorustikku kaudu Eesti gaasi ülekandevõrku koos gaasi edastamise võimekusega Läti suunal katavad täielikult Soome-Balti regiooni gaasi vajaduse. Täiendava Pakrineeme FSRU lisandumisega Balticconnectori merepiirkonda täiendatakse üksnes LNG gaasi tarneallikate mitmekesisust, mis ei tooks kaasa täiendavate gaasikoguste lisandumist Soome-Balti gaasiturule.

Tänaseks on selgunud, et siiski võib tekkida vajadus, seda Inkoo FSRU laeva hooldusperioodil, Pakrineeme sadamas FSRU laeva teenuse (vt joonis Variant B) lühiajaliselt kasutamiseks, kuid seda ainult ühe laadungi veeldatud gaasi taasgaasistamiseks ja ülekandesüsteemi sisestamiseks, misjärel FSRU lahkuks.



Joonis 3.3 LNG taasgaasistamise võimekusega LNG tanker (FSRU)

Tüüpilise LNG FSRU põhinäitajad on esitatud allpool:

- Aluse pikkus: 291 m
- Aluse süvis: 43 m
- Maksimaalne gaasistamisvõimsus: 5200 MW
- FSRU haalamiskai tehniline võimsus (75 barg juures): 448 000 m³/h; 113 GWh/ööpäev
- Minimaalne gaasistamisvõimsus (75 barg juures): 59 000 m³/h
- Kogus (LNG): 68 000 T
- Mahutite töömaht (LNG): 150 900 m³
- Mahutite töömaht (Gaas): 90 Mm³/1017 GWh
- Gaasi maksimaalne töö rõhk FSRU väljundil: 75 bar(g)
- Gaasi minimaalne töö rõhk FSRU väljundil: 35 bar(g)
- Gaasi normaalne töötemperatuur: 14 C° - 18 C°
- Gaasi minimaalne töötemperatuur liitumispunktis: 4,4 C°
- FSRU on varustatud gaasi koguse mõõtesüsteemiga: jah

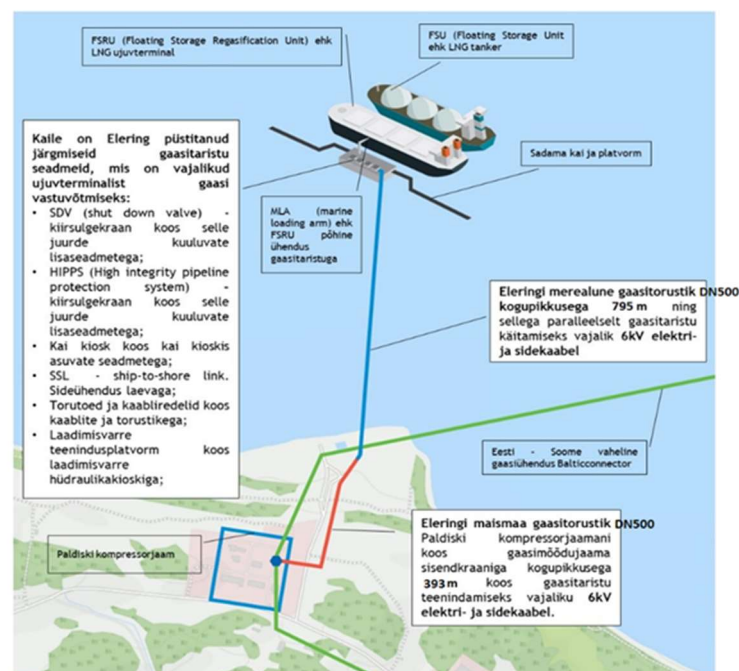


Joonis 3.4 Haalamiskai näidis koos FSRU-ga

Pakrineeme haalamiskai gaasitaristu kirjeldus

Pakrineeme sadama haalamiskaile Eleringi poolt rajatud gaasitaristu ehitus- ja seadistustööd on 2024.a. lõpule viidud ning taasgaasistatud LNG vastuvõtuks tehniliselt valmis. Pakrineeme sadamasse FSRU sildumise ning FSRU gaasipaigaldise gaasiülekandevõrguga ühendamise võimaldamiseks on rajatud alljärgnev gaasitaristu:

- LNG ujuvterminali haalamiskail paiknev gaasitorustik kogupikkusega 108 m ning torustiku mõõtudega DN 500, DN 300, DN 100 koos taasgaasistatud LNG vastuvõtuks vajaliku seadmetikuga;
- Haalamiskai gaasitaristut maismaa gaasitorustikuga ühendav meretorustik kogupikkusega 795 m;
- Haalamiskail paikneva gaasitaristu käitamiseks vajalik 6 kV elektri- ja andmesidekaabel;
- Maismaa gaasitorustik kogupikkusega 393 m meretorustiku randumiskohast Paldiski kompressorjaama väljundini koos gaasitaristu teenindamiseks vajaliku 6 kV elektri- ja andmesidekaabliga.



Joonis 3.5 Pakrineeme FSRU haalamiskai plaan

Taasgaasistava LNG vastuvõtuks on Pakrineeme FSRU haalamiskaile paigaldatud allpool esitatud seadmed ja tehnilised süsteemid:

- Laadimiskäpa teenindusplatvorm ning laadimiskäpp („Marine Loading Arm“ - MLA) koos selle juurde kuuluva juhtimisseadmetikuga (hüdraulikakiosk);
- Hädaolukorra ohutussüsteem („Emergency Safety System“ ESD) koos kiirsulge ohutuskraanide („Shut Down Valve“ - SDV) ja selle juurde kuuluvate lisaseadmetega;
- Kõrgintegreeritud rõhukaitsesüsteem („High Integrity Pipeline Protection System“ - HIPPS) koos selle juurde kuuluvate lisaseadmetega;
- Haalamiskail paiknev kiosk koos kioskis asuvate andmeside- ja juhtimisseadmetega;
- Sideühenduse „Laev - Kallas“ („Ship-To-Shore“ Link“ - SSL) seadmed FSRU laevaga;
- Torutoed ja kaabliredelid koos kaablite ja torustikega.



Joonis 3.6 Pakrineeme FSRU laadimiskäpp ja laadimiskäpa teenindusplatvorm



Joonis 3.7 Pakrineeme FSRU haalamiskai gaasitaristu

3.2 Ülekandevõrguga liitumised

Gaasi ülekandevõrguga liitumine on reguleeritud maagaasiseaduse ja selle alusel kehtestatud majandus- ja taristuministri poolt kinnitatud määrusega „Gaasituru toimimise võrgueeskiri“. Täpsemalt on gaasi ülekandevõrguga liitumine reguleeritud Elering AS gaasi ülekandevõrguga liitumise tingimustega (edaspidi liitumistingimused) ning Elering AS gaasi ülekandevõrgu liitumistasu ja tarbimis- ning tootmistingimuste muutmise tasu arvestamise metoodikaga (edaspidi metoodika).

Elering viis läbi aastal 2023 avaliku konsultatsiooni, võimaldamaks turuosaliselt esitada omapoolsed ettepanekud ja arvamused liitumistingimuste muutmisel. Liitumistingimuste muudatuste eesmärgiks on täpsustada liitumisprotsessi erinevate etappide tegevusi ning liitumiseks rajatavate paigaldiste tehnilisi põhimõtteid. Üheks olulisteks muudatuseks on võimaldada otseühendusega toruühenduse kaudu ülekandevõrguga liitumisel tehnilist lahendust, kus liituja paigaldab oma gaasivõrgus Eleringi nõuetele vastavad mõõteseadmed gaasi koguse ja kvaliteedi määramiseks. Sellega välditakse süsteemide dubleerimist liitumispunkti ehitamisel, mille võrra väheneb liitumispunkti maksumus. Lisaks viidi liitumistingimustes sisse muudatused Pakrineemes ujuvterminaliga liitumise regulatsiooni täpsustamiseks.

Pakrineemes ujuvterminaliga liitumise kohta turuosaliste poolt esitatud ettepanekute alusel on Elering kehtestamas eraldi regulatsiooni, pakkumaks alternatiivi Pakrineemes püsivalt ja pikaajaliselt ühendatava ujuvterminaliga liitumisele. See võimaldab ühendada Pakrineeme sisestuspunkti gaasi transportiva laeva, millega ei osutata terminali teenust, ning mis pärast lastis olemasoleva gaasi sisestamist ülekandevõrku ühendatakse lahti ja lahkub sadamast.

Liitumistingimused Pakrineeme sisestuspunkti liitumiseks

Pakrineeme sisestuspunkti alternatiivse liitumise võimaldamiseks on Elering kehtestamas „Elering AS ühekordse gaasi ülekandevõrguga liitumise tingimused Pakrineemes“ (edaspidi: Pakrineeme liitumistingimused). Pakrineeme liitumistingimuste jõustumisel on võimalik Pakrineemes liituda laeva lastis olemasoleva gaasi sisestamiseks juhul, kui ei osutata terminali teenust, võrguühenduse tagamiseks ei teostata töid ülekandevõrgus ning laeva gaasipaigaldis ühildub Eleringi olemasolevate seadmetega Pakrineeme sadamas ja vastab Pakrineeme liitumistingimustes sätestatud nõuetele.

Elering algatas enne Pakrineeme liitumistingimuste kehtestamist avaliku konsultatsiooni võimaldamaks turuosalistel esitada omapoolseid arvamusi ja ettepanekuid.

Gaasi ülekandevõrguga liitumiste hetkeseis

Jätkuvalt on märgata huvi kasvamist gaasi ülekandevõrguga liitumise vastu nii tootmissuunaliselt kui ka tarbimissuunaliselt. See kajastub aastatel 2023 ja 2024 Eleringile esitatud gaasi ülekandevõrguga liitumiseks eeluringutaotluste ja liitumistaotluste arvu vahes.

Aastal 2023 esitati Eleringile:

- 1 eeluringutaotlus tootmissuunaliselt liitumiseks;
- 2 liitumistaotlust tootmissuunaliseks liitumiseks.

Aasta 2024 lõpuseisuga on Eleringile esitatud:

- 11 eeluringutaotlust tootmissuunaliselt liitumiseks;
- 3 eeluringutaotlust tarbimissuunaliselt liitumiseks;
- 2 liitumistaotlust tarbimissuunaliselt liitumiseks.

Kõik tootmissuunalised liitumise eeluringutaotlused ja liitumistaotlused esitati biometaanis sisestamiseks gaasi ülekandevõrku, keskmise tootmisvõimsusega ca 10 MW. Aastal 2024 esitatud kõigi

kolme tarbimissuunalise eeluuringtaotluse ja ühe liitumistaotluse puhul küsiti liitumist gaasielektriijaama ühendamiseks gaasi ülekandevõrguga keskmise tarbimisvõimsusega keskmiselt ca 260 MW ning aastal 2024 esitatud teine tarbimissuunaline liitumistaotlus esitati tööstusettevõtte varustamiseks maagaasiga ca 15 MW.

Tähtaegse võrguühenduse tagamine

Aastal 2022-2023 läbi viidud gaasi tarbimise pikaajalise uuringu kohaselt oli prognoositud gaasi tarbimise olulist vähenemist aastatel 2030 kuni 2040. Seda kinnitab ka aastal 2024 läbi viidud gaasi pikaajalise tarbimise uuring, mida on täpsemalt käsitletud peatükis 4.1. Gaasi prognoositud tarbimise langustrendi ja tariifist laekuvad rahalised vahendid võimaldavad finantseerida gaasi ülekandevõrgu investeeringuid võrgutasu oluliselt tõstmata olemasoleva võrgu võimekuse säilitamiseks kuni 2038 lõpuni. Sellest tingituna saab Elering väljastada liitumispakkumusi võrguühenduse rajamiseks, mille järel sõlmitakse tähtajaline leping võrguteenuse osutamiseks kuni 01.01.2039. Eleringil tuleb võrguteenuse osutamise lõpetamiseks alates 01.01.2039 teavitada klienti ette vähemalt viis aastat, so hiljemalt 01.01.2034. Juhul, kui võrguteenuse osutamise teade esitatakse pärast 01.01.2034, siis tagatakse kliendile igal juhul pärast teate esitamist võrguteenuse järgneviks viieks aastaks.

2024. aastal maagaasi tarbimine võrreldes 2023. aastaga pisut taastunud, suurenedes 12,6%. Sellest tulenevalt on Elering täiendavalt hindamas gaasi ülekandevõrgu toimepidevuse tagamiseks vajalikku investeeringute mahtu, mis on välja toodud peatükis 4.3.3, et tagada tähtaegse võrguteenuse osutamine kuni aastani 2050.

3.2.1 Potentsiaalne gaasielektriijaama liitumine ülekandevõrku

Turuosalised on näidanud üles huvi rajada Eestisse vesinikuvalmidusega gaasielektriijaam (GEJ). Gaasielektriijaama võimalik asukoht ja maksimaalne võimsus sõltub antud torustiku maksimaalsest lubatud töö rõhust (OP). Tabelis 4.3 on toodud potentsiaalselt rajatava gaasielektriijaama maksimaalne võimalik gaasi tarbimine erinevate asukohtade lõikes; kujutatud on tarbimist ühes tunnis ja ööpäevas. Tabeli koostamisel on arvestatud gaasivõrgu seisundi prognoosi lähima kümne aasta jooksul. Lisaks ei saa tabelis toodud suurusi summeerida, kuna modelleerimisel on lähtutud eeldusest, et gaasielektriijaam või -jaamad rajatakse ühe torustiku juurde. Kombinatsioone, mil gaasielektriijaamad rajataks erinevate torustike juurde ei ole käesolevas analüüsis vaadeldud.

Tabel 4.3 Rajatava gaasielektriijaama (GEJ) maksimaalne võimalik gaasi tarbimine potentsiaalsete asukohtade lõikes

Torustik	GEJ maksimaalne gaasi tarbimine tunnis [MWh]	Maksimaalne gaasi tarbimine ööpäevas [GWh]
Narva DN400 toru	250	6,0
Kohtla-Järve DN500 toru	400	9,6
Vändra - Pärnu DN250 toru	450	10,8
Värska - Haljala DN500 toru	450	10,8
Kiili - Loo DN700 toru	1250	30,0
Kiili - Paldiski DN700 toru	1250	30,0

Eesti sisemaine gaasi ülekandevõrk s.t võrk ilma transiidiks kasutatava Tallinn-Vireši torustiku ja Balticconnectorita, on hetkel sisuliselt tupiktorustike süsteem, millel on ainult üks sissevoolu punkt (Kiili GRJ). Samuti on erinevatel torulõikudel erinevad maksimaalsed töö rõhud (vt tabel 4.1), kusjuures maksimaalsed töö rõhud Eesti sisemaisel ülekandevõrgul on madalamad, kui transiitorustikul. Seega on kõige sobilikum koht gaasil töötavate tipuelektriijaamade liitmiseks põhjalõuna suunaline magistraaltoru, kus on võimalikud gaasivoogude sisendid nii Läti kui Soome poolelt ning ka Paldiski LNG terminalist.

Pärast Balticconnector'i kaudu gaasivoo taastamist 22. aprillil 2024 anti suunal Eestist Soome turule ülekandevõimsuseks 70,5 GWh/ööpäevas. Gaasielektrijaama rajamisel väheneks ka turule antav ülekandevõimsus Eestist Soome. Näiteks ööpäevas 30 GWh gaasitarbimisega gaasielektrijaama rajamisel oleks Soome suunaline ülekandevõimsus sõltuvalt Eesti gaasivõrgu ülejäänud tiputarbimisest 30-45 GWh/ööpäevas.

3.3 Regionaalne gaasiülekandevõrk

Eesti gaasisüsteem on osa regionaalsest gaasisüsteemist ja gaasiturust. Seetõttu tuleb maagaasi ülekandevõrgu arendamisel arvestada naaberriikide ja lähiregiooni ülekandevõrkudega. Kogu ülekandevõrgu kaudu transporditav gaas tuleb tänapäeval Lätist Inčukalnsi maagaasihoidlast, Leedust Klaipeda LNG terminalist, Soome LNG ujuvterminalist läbi Balticconnector'i ühenduse või Paldiskist võimaliku LNG ujuvterminali kaudu. Varasemalt pärines enamus gaasist Venemaalt, kuid alates 2022. aasta lõpust on tärned Vene punktidest keelatud. Seoses ülekandevõrkude tugeva integreeritusega on avarii korral oht mõjutada terve regiooni gaasisüsteemi.

Allolev joonis annab ülevaate regionaalsest maagaasi ülekandevõrgust. Arenguprojektide tehniline informatsioon ja ajakava on täpsemalt välja toodud ENTSO-G kümne aasta arengukavas TYNDP 2024 kodulehel esitatud aruandes¹⁰.

¹⁰ <https://www.entsog.eu/tyndp#entsog-ten-year-network-development-plan-2024>



Joonis 3.8 Regionaalne gaasiülekandevõrk

Soome

Soome ülekandevõrgu kogupikkus on ligikaudu 1210 km ning omab ühte ühenduspunkti Venemaaga (Imatra), mille kaudu tarniti varasemalt gaasi. 2022. aastal suleti Imatra punkt ning kogu gaasivarustus käib kas Inkoo LNG ujuvterminali, Hamina LNG terminali (valmisid 2022. aastal) või Balticconnector kaudu. Soome võrgus on neli kompressorjaama (Inkoo, Imatra, Kouvola ja Mäntsälä), mille koguvõimsus on 70 MW.

Läti

Läti ülekandevõrgu kogupikkus on ligikaudu 1200 km ning omab kolme ühenduspunkti teiste võrkudega. Kaks neist on ühendatud Eestiga (Karksi ja Murati) ning üks Leeduga (Kiemenai). Läti

territooriumil asub Inčukalnsi maagaasihoidla (24 TWh), mis on ainuke maagaasihoidla Baltikumis. Ajalooliselt suveperioodil, kui regiooni maagaasi tarbimine on madal, täidetakse maagaasihoidla gaasiga ja talvel kasutatakse hoiustatud gaasi regiooni varustamiseks. Läti võrgus asub ka üks kompressorjaam Inčukalnsi maagaasihoidla territooriumil, mida kasutatakse peamiselt gaasi sisestamiseks hoidlasse.

Leedu

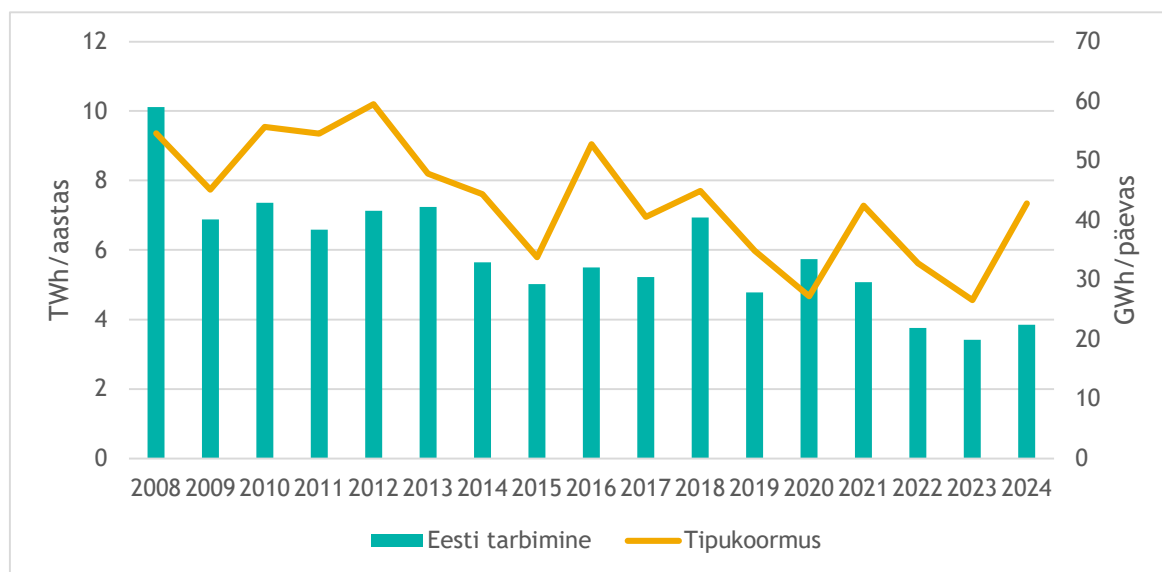
Leedu ülekandevõrgu kogupikkus on ligikaudu 2100 km. Leedul on ühenduspunkt Valgevenega (Kotlovka), läbi mille käib peamine gaasivarustus, kahesuunaline ühendus Lätiga (Kiemenai) ja ühenduspunkt Kaliningradiga (Sakiai), mida kasutatakse ainult gaasi transiidiks Kaliningradi. Võrgus töötab kaks kompressorjaama, mille koguvõimsus on 42,2 MW. 2014 alustas tööd Klaipeda LNG (kuni 44 TWh/a) terminal, mis pakub regioonile alternatiivset gaasiallikat.

Poola

Poola ülekandevõrgu kogupikkus on ligikaudu 11 000 km, omab kuut ühenduspunkti teiste riikide võrkudega ning ülekandevõrgus on 6 maagaasihoidlat. 2016. aastal valmis Swinoujscie LNG terminal ja 85 km maismaa torustiku lõik, mis seob LNG terminali ja Poola ülekandevõrgu. LNG terminal suudab ülekandevõrku gaasi anda 55 TWh/aastas. Poola ülekandevõrk on ühendatud Euroopa gaasivõrguga ja otsene ühendus Balti riikide ülekandevõrkudega loodi 2021 aasta lõpus GIPL projektiga. GIPL ülekandetorustik anti turule kasutamiseks 2022 aasta keskel.

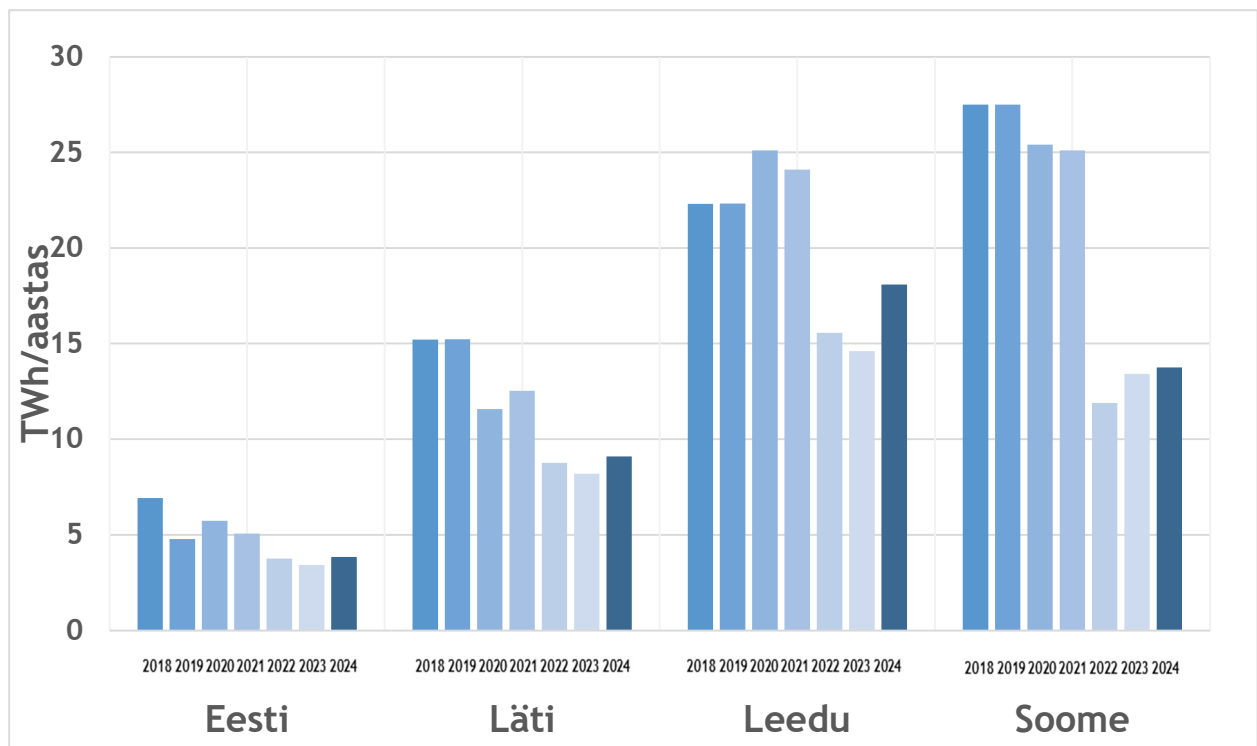
3.4 Maagaasi tarbimine

Eesti gaasisüsteemis maagaasi tarbimine suurenes 2024.aastal 12,6% võrreldes aastaga 2023 ning 2024.aasta tarbimismahuks kujunes 3,8 TWh (joonis 3.3).



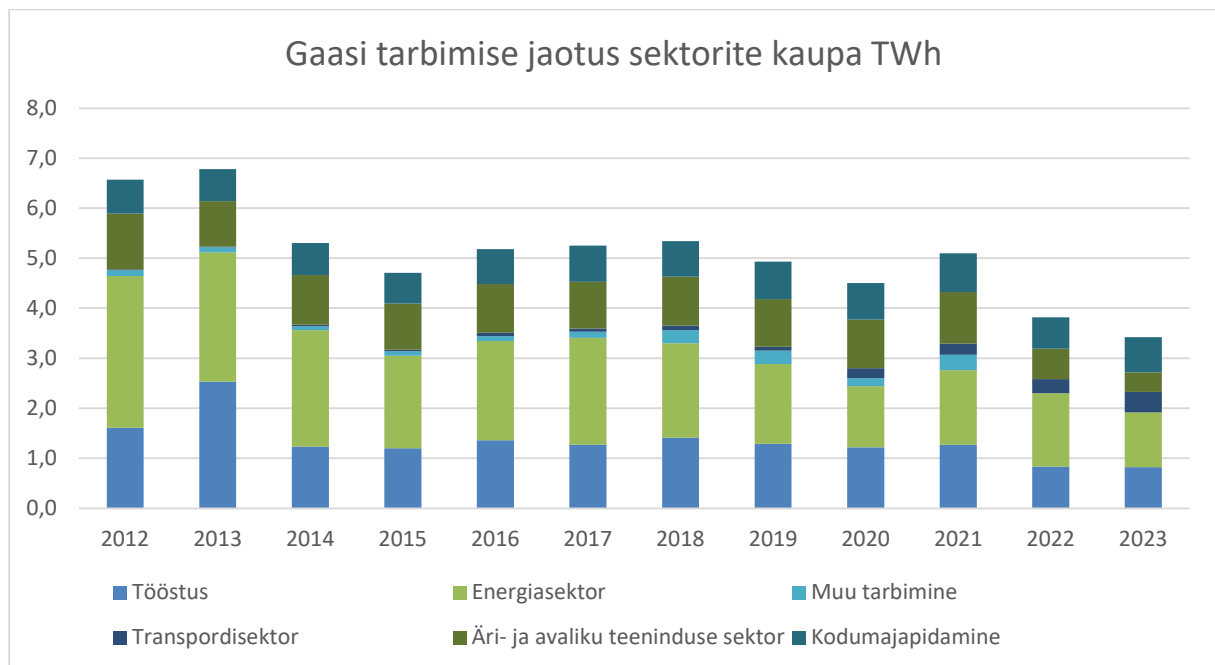
Joonis 3.9 Eesti maagaasi aasta tarbimine (TWh/aastas) ja tipukoormus (GWh/päevas) aastatel 2008-2024. (Allikas: Elering AS)

2024.aastal suurenes maagaasi tarbimine kogu Balti regioonis (joonis 3.4) 13% võrreldes 2023.aasta tarbimismahuga. Leedu gaasisüsteemis gaasi tarbimine suurenes ligi 24% võrreldes 2023.aasta tarbimismahuga.



Joonis 3.10 Maagaasi tarbimine Balti regioonis aastatel 2018-2024. (Allikas: Elering AS, JSC Conexus Baltic Grid, AB Amber Grid, Gasgrid Oy)

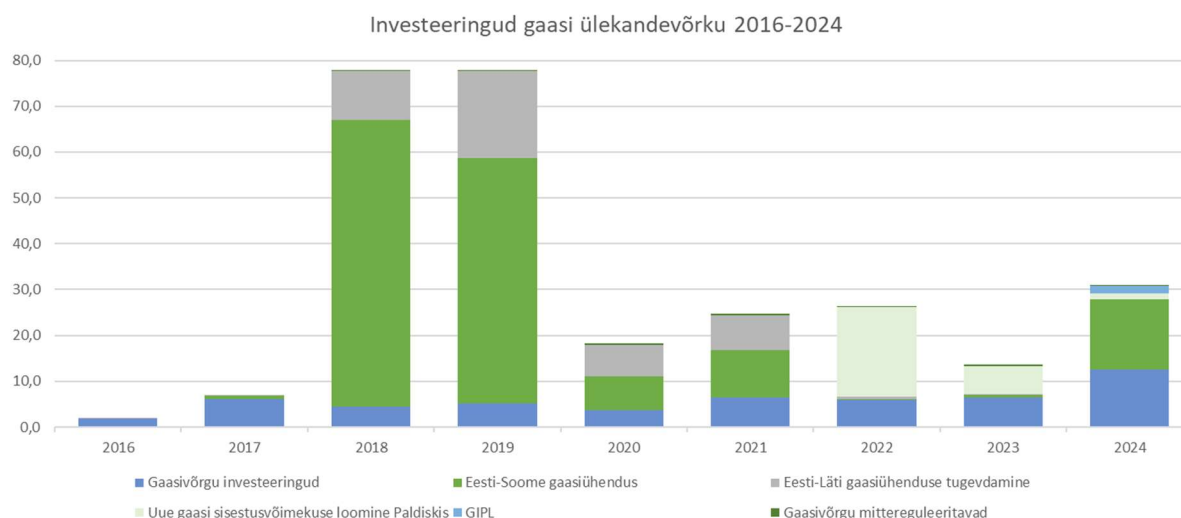
Joonisel 3.10 on toodud gaasi tarbimine sektorite kaupa, allikas Statistikaamet.



Joonis 3.11 Gaasi tarbimise jaotus sektorite kaupa (2012-2023). (Allikas: Statistikaamet)

3.5 Ülevaade 2024.a investeeringutest ja tegevustest

Alates gaasi ülekandevõrgu omandamisest on Elering investeringud gaasivõrku ca 280 miljonit eurot.



Joonis 3.12 Investeeringud gaasiülekandevõrku 2016-2024

2024. aasta olulisim investeering hõlmas Eesti-Soome vahelise ühenduse taastamist, torustike sisediagnostikat ning rekonstrueerimisi, samuti gaasi- ja katoodjaamade ning kraanisõlmede rekonstrueerimist.

Torulõikude lihtsamaks rekonstrueerimiseks tulevikus soetati mobiilne kompressoriseade ning ühtlasi täiendati reservseadmete varu.



Joonis 3.13 Investeeringud gaasivõrku aastal 2024

4 Gaasivõrgu arengud

- **Valminud on uus gaasitarbimise uuring 2050 aastani:**
 - Üldine aastane gaasitarbimine gaasi ülekandevõrgust on pikaajalises vaates tulenevalt kliimapoliitilistest ambitsioonidest langustrendis, kuid **tipuvõimsuste vajadus langeb aeglasemalt.**
 - Eesti siseriikliku võrgugaasi tarbimise **märkimisväärne langus** leiab **tänastel eeldustel tõenäoliselt aset 2040. aastaks**, küll aga esineb selles prognoosis teatud määramatust, millest tulenevalt tuleb arvestada, et **märkimisväärne langus realiseerub hiljemalt 2050. aastaks.**
 - **Lähikümnendi gaasitarbimine** ja tipuvõimsuste vajadus võrreldes tänasega tulenevalt gaasielektrijaamade lisandumisest võib kasvada.
- Kuna süsteemi kasutus muutub veelgi rohkem tipuvõimsuse põhiseks ja oluline on õigete investeeringute tegemine õigesse kohta tariifikasvu kontrolli all hoidmiseks, siis tuleb üle minna võimsust arvesse võtvale võrgutasu struktuurile.
- Kuna gaasisüsteem muutub läbi gaasielektrijaamade **elektrisüsteemi varustuskindluse tagamise üheks oluliseks komponendiks**, siis gaasi võimsusvajadus kindlasti ei lange sellises tempos, nagu gaasienergia tarbimine. **Ühiskondlike riskide maandamiseks tuleb võtta eesmärgiks gaasivõrgu eluea pikendamine 2050 aastani.**
- Arvestades võrgu tänast eluiga ja prognoositavaid tiputarbimise võimsusi, tuleb ülekandevõrku investeerida 25 aasta jooksul **2050 aastani ca. 200 miljonit eurot.** Arvestades eluea pikendamiseks tehtavate tööde mahtu, siis võrgu eluea pikendamise töödega tuleb alustada juba lähiaastatel.

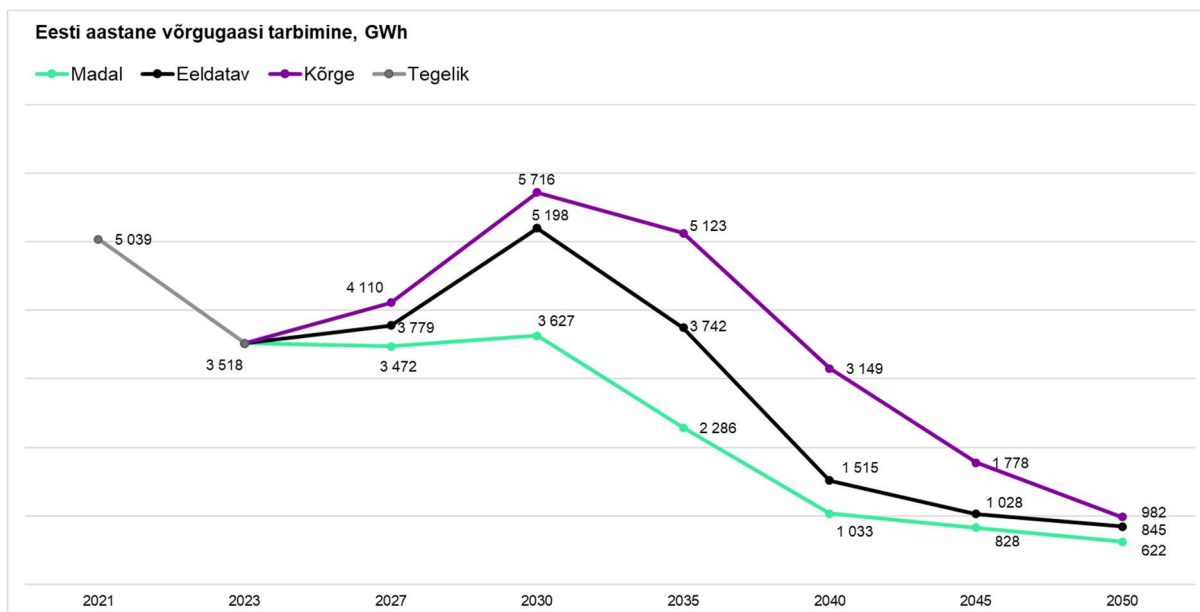
4.1 Gaasi tarbimise prognoos

Gaasitarbimise pikaajalise prognoosi uuringu¹¹ eesmärk on prognoosida Eesti siseriikliku võrgugaasi tarbimise mahtu 2050. aastani ning analüüsida tarbimise asendamise võimalikkust.

Võimalikult täpse ning eri asjaolusid arvestava prognoosi koostamiseks võeti uuringu aluseks ajaloolised gaasitarbimise andmed, Euroopa Liidu ning Eesti-keskse kliimapoliitika suunised, tulevasele gaasitarbimisele olulist mõju omavad gaasi suurtarbijad ning võrgugaasi tarbijad ja alternatiivkütuste konkurentsivõime. Antud lähtekohad ning gaasitarbijatega läbiviidud intervjuude põhjal töötati välja ühtsed Eesti siseriikliku võrgugaasi tarbimise stsenaariumid 5-aastase sammuga perioodiks 2027-2050.

Võrgugaasi tarbimine on prognoositud pikas perspektiivis langema kõigi stsenaariumide kohaselt, 10 aasta lõikes suureneks nõudlus täna sagedusreservide katmiseks mõeldud gaasielektrijaamadele.

¹¹[Eesti gaasitarbimise uuring](#)



Joonis 4.1 Eesti aastane võrgugaasi tarbimine kuni 2050

Aastane võrgugaasi tarbimine prognoositakse vähenema, saavutades 2050. aastaks umbes 600-1000 GWh tasemele. 2030. aastal võiks gaasiga töötavate elektrijaamade võimalike arengute tõttu alguses tarbimine suureneda 2 TWh võrra. Energiaettevõtte kontekstis on kõige potentsiaalikamad alternatiivid maagaasile elektrienergia ja vesinik, samuti biogaas ja biometaan, mis põhinevad kohalikul toorainel. Lühiajaliselt toimub kiire üleminek kaugküttele ja biomassile maagaasi asendajana.

Fossiilse maagaasi kasutamine on Eestis viimaste aastatel jooksul jätkanud langustrendi ligi veerandi võrra - kui 2020. aastal oli aastane maagaasi tarbimine üle 4 TWh aastas, siis 2023. aastaks on see langenud alla 3,5 TWh aastas. Seejuures asendub maagaas võrgugaasis biometaaniga, mille tarbimine on kasvutrendis - 2020. aasta 0,05 TWh-st 2023. aastal 0,1 TWh-ni. Võrreldes 2023. aasta algusega on 2024. aastal maagaasi tarbimine tõusnud ca 33% võrra, millest enim soojust- ja koostootmises ning tööstussektoris tulenevalt madalast hinnast ning üle keskmise külmemast jaanuarist.

Maagaasi kasutamine soojust- ja koostootmisjaamades

Soojust- ja koostootmisjaamades kasutatakse maagaasi külmadel perioodidel tiputarbimise katmiseks soojustenergia tootmisel. Majade energiaefektiivsuse kasvu ning laialdase biomassi kasutamise tulemusel on maagaasi kasutamine selles sektoris märkimisväärselt vähenenud, kuid langus on pidurdunud.

Maagaasi kasutamine tööstuses

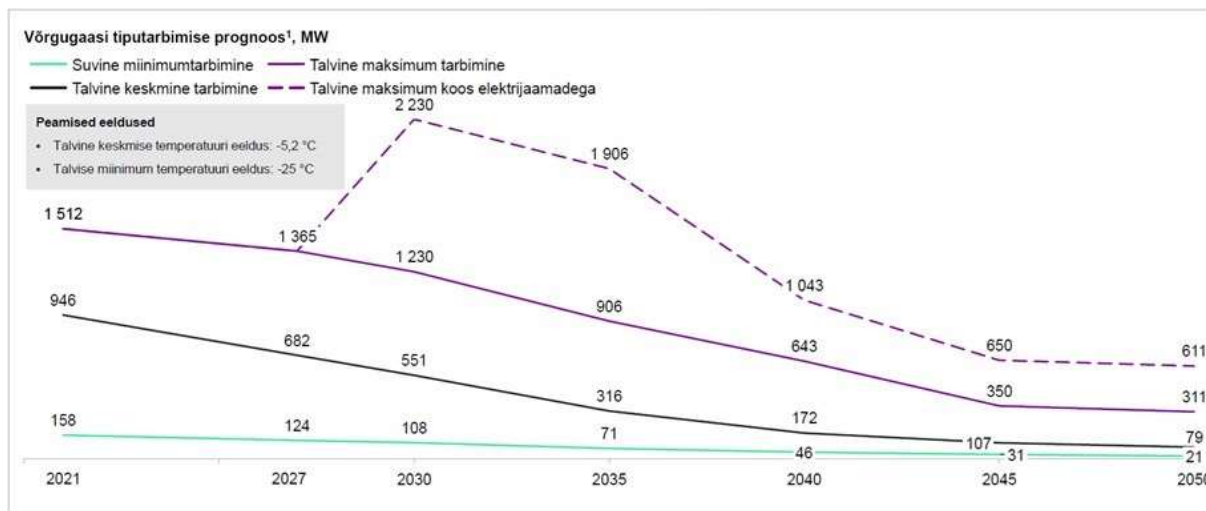
Tööstuses on maagaas kasutusel erineval otstarbel - maagaasi kasutatakse nii tootmishoonete kütteks kui ka tootmisprotsessides, eelkõige nendes protsessides, mis vajavad kõrget temperatuuri. Ettevõtete investeeringud ressursitõhususse ning maagaasi asendamine alternatiivsete energiaallikatega, mida on mõjutanud viimaste aastate kõrged gaasihinnad, on toonud kaasa maagaasi kasutamise 40% languse viimase 4 aasta jooksul.

Maagaasi kasutamine majapidamises ja teenusesektoris

Osad majapidamised ning äri- ja laohooned on ühendatud gaasivõrku - kui majapidamistes on tulenevalt majade energiaefektiivsuse kasvust toimunud pidev gaasikasutuse langus, siis uute äri- ja laopindade rajamisega on maagaasi kasutus selles sektoris viimastel aastatel tõusvas trendis.

Maagaasi kasutamine transpordis

Maagaasi kasutamine transpordisektoris on tõusnud eelkõige viimastel aastatel, kui on riiklikul tasandil propageeritud gaasisõidukite kasutamist, kuid ei suudeta kogu gaasitarbimise mahtu veel katta biometaaniga.



Joonis 4.2 Võrgugaasi tiputarbimise prognoos

Prognoositud võrgugaasi tarbimise languse tõttu vähenevad ka tiputarbimised, kuid väiksema kiirusega võrgugaasi kasutuse osakaal tipukoormuse katmisel kogu gaasikasutusest suureneb. Seega võib eeldada, et kuigi gaasitarbimine aastast väheneb, siis kontsentreerub tarbimine just eelkõige külmadele päevadele ehk tiputarbimises sedavõrd suurt langust ei ole ette näha.

4.2 Investeeringute põhimõtted ja mõju tariifile

Elering AS-i gaasi investeeringute eelarve on jagatud kolme kategooriasse vastavalt sellele, kuidas investeeringuid finantseeritakse:

- Investeeringud reguleeritavatesse varadesse.** Antud kategooria investeeringuid finantseeritakse gaasivõrgu tariifist.
- Tariifi mittemõjutavad piiriülese mõjuga investeeringud.** Antud kategooria investeeringuid finantseeritakse EL kaasabirahastuse fondist.
- Mittereguleeritavad investeeringud.** Antud kategooria investeeringuid finantseeritakse:
 - Liitumistasudest. Liitumise korral tasub liituda sooviv klient liitumistasu, mille eest Elering ehitab välja võrguühenduse ning vajadusel tugevdab olemasolevat võrku.
 - Muude tegevusalade tuludest (näiteks bilansiteenus).

4.2.1 Investeeringute tasuvus ühiskonnale tervikuna

Gaasil kui energiakandjal on ühiskonna toimimisele ning majanduskeskkonnale tuntav mõju ning seetõttu peetakse gaasivõrku tehtavate investeeringute kavandamisel silmas ühiskonna kui terviku huve, mitte ei lähtuta Eleringi kui äriühingu huvidest.

Eleringi investeeringud on jagatud järgmistesse gruppidesse:

- Investeeringud amortiseerunud võrku**

Selle grupi investeeringute kavandamisel lähtub Elering järgnevast:

- Gaasi varustuskindlus on ühiskonnale elutähtis funktsioon. Katkematu elutähtsa teenuse tagamiseks vajalikud investeeringud aitavad ära hoida suurema ühiskondliku kahju tekkimist.
- Võrguettevõtja peab tagama nõuetekohase võrguteenuse vastavalt maagaasiseadusele. Amortiseerunud võrgu toimimiseks vajalikud investeeringud tagavad klientidele, et kõiki lepingulisi lubadusi suudetakse täita.

Kuivõrd gaasivõrku läbivate gaasikoguste maht prognoositavas tulevikus kasvamas pole, saab Elering amortiseerunud võrgu ülal hoidmiseks teostada ainult kõige hädavajalikumaid tegevusi, hoides kulud nii madalal kui võimalik. Seega tuleb vajalike investeeringute tuvastamiseks kasutada kõiki võimalikke analüütilisi meetodeid ja sisendinfot, mida on täpsemalt kirjeldatud käesolevas arengukavas.

2. Investeeringud Eesti-sisese võrgu arendamisse

Arendusinvesteeringuteks loetakse investeeringuid, mille tulemusena viiakse gaasivõrk piirkondadesse, kus seda varem ei olnud või siis suurendatakse võrgu läbilaskevõimet seoses suureneva energiatarbimisega. Arendusinvesteeringute teostamise eelduseks on, et eelnev sotsiaal-majanduslik tasuvusanalüüs tõestab investeeringu mõistlikkust.

3. Investeeringud piiriüleste ülekandevõimsuste suurendamiseks

Sarnaselt Eesti-sisese võrgu arendusinvesteeringutele, on piiriüleste ülekandevõimsuste suurendamise investeeringute eelduseks sotsiaal-majanduslik tasuvus. Siia gruppi kuuluvaid projekte finantseeritakse lisaks võrgutariifile ka Euroopa Liidu kaasfinantseerimise kaudu.

4.2.2 Investeeringute eelarvestamise põhimõtted

Investeeringute eelarvestamise käigus valideeritakse erinevaid investeerimisprojekte ning teostatakse põhjendatud investeerimisprojektide valik. Valiku tegemisel lähtutakse põhimõttest, et piiratud ressursi tingimustes tuleb eelkõige investeerida objektidesse, mis toovad ühiskonnale suurimat sotsiaal-majanduslikku kasu. Nimetatud kasu võib väljenduda:

- energiavarustuse töökindluses;
- energiaturgude paremas toimimises;
- Eleringi tegevuse efektiivsuse suurendamises;
- paremas klienditeeninduses.

Investeeringute puhul reguleeritavatesse varadesse arvestatakse järgmiste sisendite, analüüside ja uuringutega:

- Võrgu arengukavad: ENTSO-G kümne (10) aasta arengukavad, Eesti energiapoliitikast tulenevad arenguplaanid, Eleringi kui ka klientide arengukavad, muud uuringud. Investeering kvalifitseerub, kui investeeringuga ehitatakse välja uus võrguelement (nt. torustik, gaasijaotusjaam, gaasimõõtejaam jms) tulenevalt ebapiisavast ülekandevõimest või töökindluse tagamise vajadusest kvaliteedinõuete määrase kohaselt.
- Gaasivõrgu sisediagnostika ja seisukorra uuringud. Torustike sisediagnostika (edaspidi diagnostika) on ainuke põhjalik maa-aluste torustike seisukorra hindamise võimalus. Diagnostikaga tuvastatakse torustiku vigastused ja defektid ning uuringute tulemusena koostatakse vajalik remonditöö läbiviimine, milleks on kas torulõikude väljavahetamine, remondimuhvide paigaldamine, torulõikude üle isoleerimine. Tööde kava jaotatakse aastate lõikes kuni järgmise planeeritud diagnostikani (diagnostikat viiakse läbi 5-6 aasta tagant). Jaotamine on tehtud põhimõttel, et esimesel aastal teostatakse suuremad ja torustiku töörihu piiravate puuduste likvideerimine, edasi väiksema tähtsusega tööd. Kõrvaldada on vaja kõik defektid ja puudused, mis ei luba torustiku kasutamist maksimaalse töörihu piirides (MOP) koos vajaliku tugevusvaruga (vajalik tugevusvaru tähendab, et kui torustikul on lubatud töötada rõhul 54 bar, siis defekt ei või olla alla või täpselt selle rõhupiiril, vaid peab ületama seda). Keevisliidete defekte ja mehhaanilisi vigastusi (toru mõlgid, kraaped jne) tuleb enne

töö otsustamist uurida - kontrolllahtikaevamised (šurfid) koos kontrollmöödistustega, keevisliidete mittepurustav kontroll, nagu röntgenläbivalgustuse test.

- Gaasivõrgu remondimeetodi otsustamine. Tehnilise vajaduse, millisele remondimeetodile (üle isoleerimine, remont komposiitmuhvidega, toru vahetus) defekt kuulub, teeb spetsialistidest koosnev töögrupp, kes võtab arvesse järgnevat:
 - diagnostikaandmete töötlemine vastava tarkvaraga;
 - torustiku andmete töötlemine programmis (näiteks PIMS);
 - torustiku vanus, metalli kvaliteet, isolatsiooni tüüp, asukoha (pinnase) mõjud jne;
 - läbikäikudel avastatud defektid;
 - torustikul läbiviidud mõõtmised (isolatsioon, katoodkaitse toime);
 - šurfidel saadud andmed.

Tehnilise vajaduse alusel tehakse majanduslik analüüs -töö läbiviimise maksumus vastavalt hooldushanke hinnakirjale.

4.2.3 Siseriikliku ülekandeteenuse võrgutasu analüüs

Kehtiv võrgutasu arvutusmetoodika on loodud selliselt, et ülekandemahtude langedes, kuid kulude püsides stabiilsena või isegi mõnevõrra kasvades võrgutasud tõusevad. Olgu öeldud, et kulud saavad kasvada siis, kui turg annab selleks vastava indikatsiooni, mis kajastub tegelikes andmetes ning sellele pöörab regulaator hinnamenetluste raames olulist tähelepanu.

Gaasi võrguteenuse osutamisega seotud kuludest moodustuvad enam kui 91% püsiva iseloomuga tegevuskulud ehk ülekandemahu ning torustiku tööõõhu langedes enam kui 91% kuludest püsivad vähemalt samal tasemel. Järelejäänud 9% moodustavad muutuvkulud, mis on olemuslikult gaasi võrguteenuse osutamisega seonduvad võrgukaod. Muutuvkulude puhul võib tõesti osaliselt väita, et ülekandemahtude langedes kulud vähenevad, kuid tingituna gaasi iseloomust ei ole see siiski üksühene ning sõltuvalt asjaoludest võivad muutuvkulud püsida samad või isegi tõusta. Näiteks võib tööõõhu ning ülekandemahu langus tuua kaasa vajaduse täiendavatele kuludele seoses arvestite vahetusega, nimelt võib tekkida olukord, kus meie tänased mõõteseadmed ei mõõda madalamatel rõhkudel ülekandemahtu õigesti.

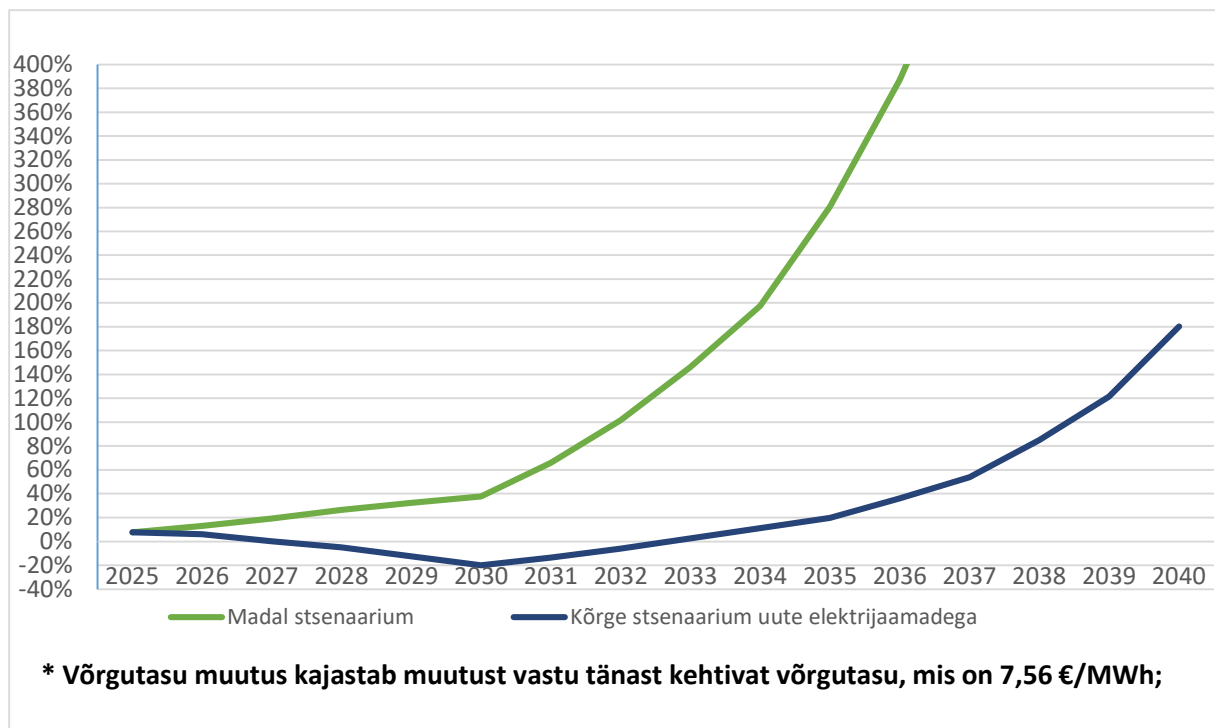
Järgnevalt kaalume kolme erinevat stsenaariumi. Liigitame stsenaariumid lähtuvalt gaasitarbimise pikaajalise prognoosi uuringu kohaselt, võttes aluseks maagaasi tarbimise Eleringi gaasivõrgust vastavalt:

1. madal stsenaarium;
2. baasstsenaarium;
3. kõrge stsenaarium.

Kõikide eeltoodud stsenaariumite korral oleme võtnud järgmised eeldused:

1. Tänaste torustike tööõõhkude säilitamine aastani 2050 (kaasaarvatud) ehk investeeringute teostamist vastavalt käesolevas arengukavas toodule;
2. Muutuv- ja tegevuskulude muutumist vastavalt tarbijahindade muutumisele, mille puhul on võetud aluseks Rahandusministeeriumi värskeim prognoos;
3. Kaalutud keskmise kapitalihinna (WACC) püsimist olemasoleval tasemel;
4. Reguleeritud varade täielikku amortiseerumist 2050 aasta lõpuks.

Järgnev graafik annab ülevaate stsenaariumite mõjust kehtivale võrgutasule.

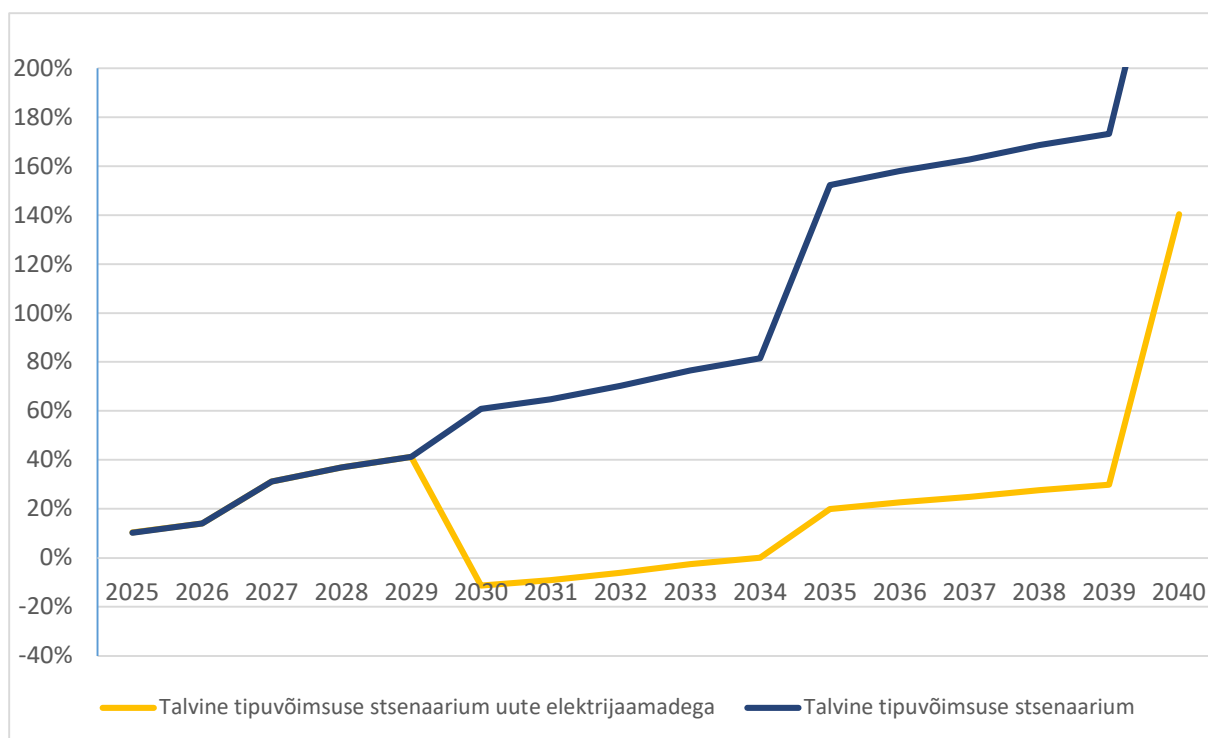


Joonis 4.3 Stsenaariumite mõju kehtivale võrgutasule

Elering on teinud regulaatorile ettepaneku minna tänaselt tariifstruktuurilt üle võimsuspõhisele tariifstruktuurile. Eleringil on kohustus tagada klientide poolt soovitud gaasi võimsus igal ajahetkel. Täna kasutavad kliendid keskmiselt lepingulistest võimsustest 40-48% ehk võrku tuleb hoida oluliselt kõrgemas tehnilises võimsuses, kui on tegelik vajadus.

Lisaks sätestab Euroopa Komisjoni määrus, et ülekandeteenuste tulu tuleb teenida võimsustest sõltuvatest ülekandetasudest. Järgnev graafik kajastab mõju hinnangulisele võimsuspõhisele võrgutasule arvutatuna talvise tipuvõimuse pealt vastu erinevaid stsenaariume.

Stsenaariumiteks on võetud joonisel 4.2 esitatud tarbimise võimsused.



Joonis 4.4 Mõju hinnangulisele võimsuspõhisele võrgutasule erinevate stsenaariumite korral

4.3 Gaasivõrgu renoveerimine

Käesolev peatükk käsitleb tegevusi, mis on vajalikud teostada gaasivõrgu opereerimise ja töökindluse võimekuse tagamiseks nii lühiajalises viie aasta (2025-2029) perioodis kui ka pikemas vaates aastani 2050.

Gaasivõrgus läbiviidavate tegevuste tulemusena on tagatud võrgu konfiguratsioon, mis võimaldab Eleringi gaasivõrku sisestada gaase, mis vastavad võrgugaasi kvaliteedi nõuetele, s.h. biometaan ja vesiniku lisamist kuni 2 mahuprotsendi ulatuses võrgus olevast gaasi mahust. Vastavalt “Vesiniku ja sünteetilise gaasi kasutamise potentsiaal ja ühenditest tulenev mõju ülekandetorustikele ja lõpptarbijate seadmetele” uuringu aruandele on Eleringi gaasivõrgu vesiniku taluvuse tase torustike osas kuni 10% ja kompressorjaamadel 5 %, kuid piiravaks saavad just tarbijate gaasipaigaldised, kuhu võrgugaas edasi liigub ja käesolevaga on see 2 %.

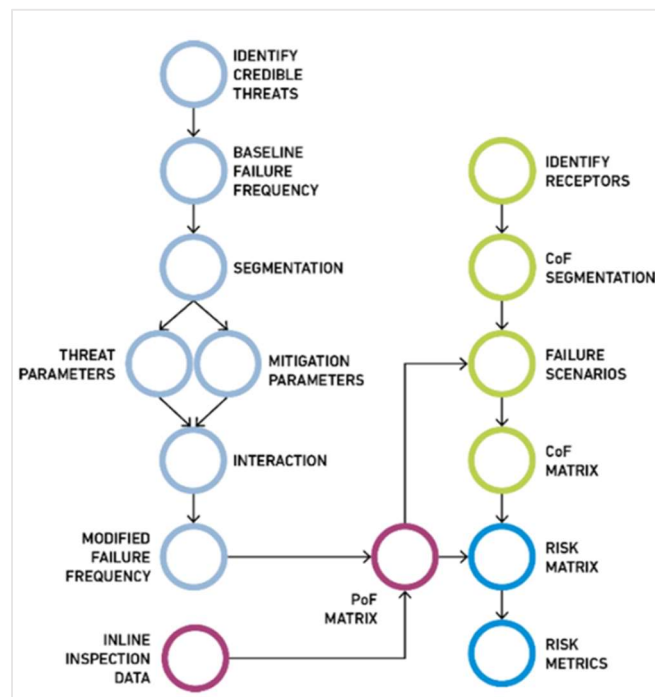
4.3.1 PIMS (Pipeline Integrity Management System)

Eleringis on käesoleva arengukava koostamise hetkel veel kasutusel torustike opereerimisel ohutusaspektide haldamiseks ja investeeringuvajaduse hindamiseks ning ajatamiseks torustike terviklikkuse juhtimissüsteem ehk PIMS programm Roaims ettevõttelt Rosen. Juba eelmises gaasivõrgu arengukavas andsime teada, et Rosen on välja töötamas uut PIMS programmi NIMA ning kaalume, kas seda soetada või jätkata olemasolevaga. Kahjuks andis Rosen 2024 kevadel teada, et lõpetab olemasoleva Roaims programmi toe ja programmi on võimalik edasi kasutada kuni aasta lõpuni ning uus programm on eelkõige seotav nende poolt pakutavate diagnostikate meetoditega. Kaaludes ettevõtte Rosen poolt pakutava PIMS programmiga jätkamise plusse ja miinuseid ning vaadates ringi PIMS programme pakkuval turul, tekkis arusaam, et nii maksumuselt kuid eelkõige Eesti ülekandevõrgu eripärast tulenevalt (suures osas vanemad ja eri kvaliteediga ehitatud torustikud) ei ole õige jätkata Roseni poolt pakutava programmiga. Roseni NIMA annab adekvaatse tulemuse kaasaegsete standardite alusel ehitatud torustike hindamisel, kuid jätab lahtiseks küsimused vene SNIP põhjal ehitatud torustike osas.

Tutvudes erinevate PIMS programmide toodetega leidis Elering diagnostika- ja torustike valdkonna tiimide meeskonnad ühiselt, et parima tulemuse võiks Eleringile anda Horvaatia ettevõtte Feromihin d.o.o. poolt välja arendatud PIMS programm AYO. AYO programm on välja töötatud ülekande gaasivõrgu TSO-st välja kasvanud meeskonna poolt, mistõttu oskab keskenduda täielikult sellele mida on vajalik hinnata ja on väga kasutajasõbralik. Elering sõlmis kokkuleppe AYO programmi demoversioonina kasutamiseks Vireši-Tallinn torustikul ühe valitud ~10 km pikkuse torulõigu seisukorra ja riskide hindamiseks koos tulemusepõhiselt tööplaanide välja töötamise võimekusega 2025 aasta I kvartalis. Saadava hindamistulemuse ja kasutamisekogemuse põhjal otsustatakse selle programmi sobivus Eesti ülekandevõrgus kasutamiseks.

PIMS programmi tööpõhimõtted ja riskide hindamine

Ohutu ja töökindla opereerimise üheks meetodiks on varade käitamisega seotud riski haldamine. Riskihalduse esimeseks sammuks on riskimudeli konstrueerimine (all olev joonis).



Joonis 4.5 Riskimudel

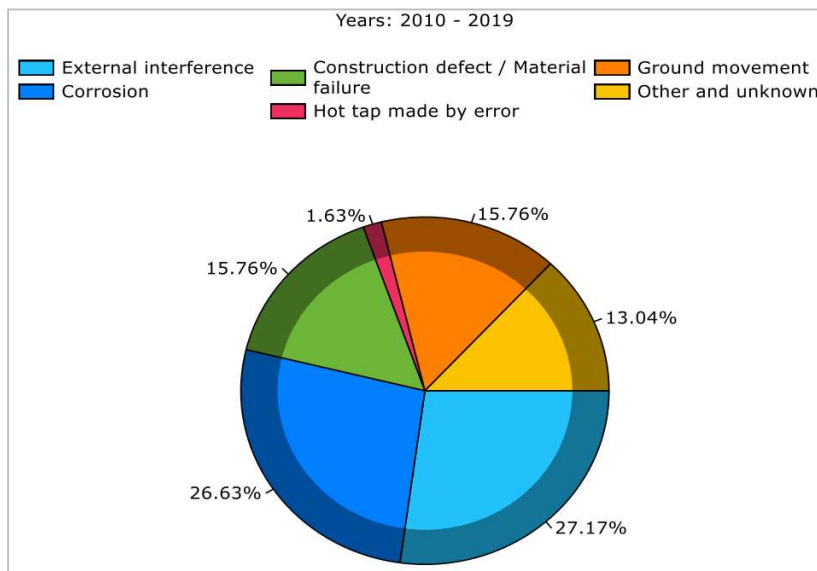
Mudeli loomise esimeseks sammuks on süsteemile ohtu kujutavate aspektide selgitamine. Terviklikkusele võivad mõju avaldada:

- Väline korrosioon;
- Sisemine korrosioon;
- Keevitus- ja ehitusvead;
- Väsimuspragunemine;
- Torustikul monteeritud seadmete seisukord;
- Materjalide tootmiskvaliteet;
- Opereerimisvead.

Olulised on ka:

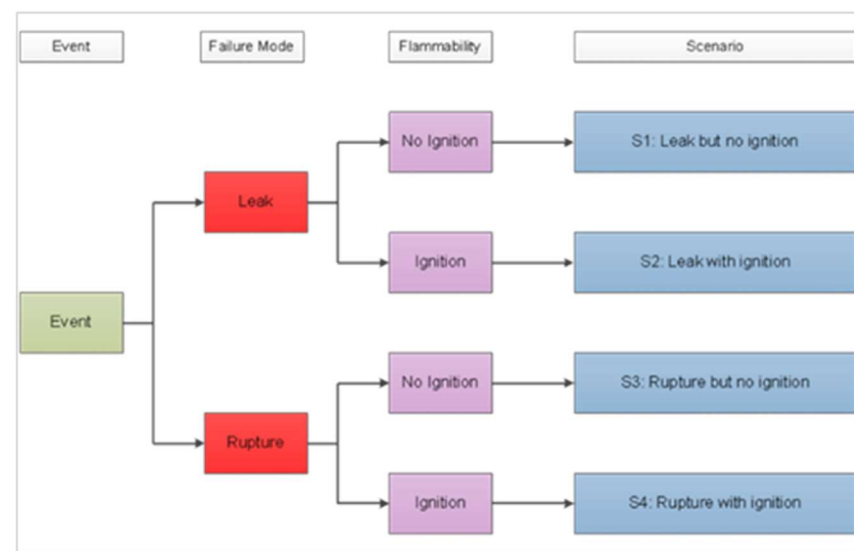
- Kolmandate osapoolte tekitatud kahjustused, näiteks põllumajandustootmine, kaevandamine, meretransport jm;
- Keskkonnohud (maalihe, üleujutus, erosioon jm).

Euroopa kontekstis on peamised rikete põhjustajad toodud allpool leitaval joonisel 4.3. mis on väljavõte 2020 aastal EGIG poolt avaldatud [aruandest](#) nr. 11. EGIG [kodulehelt](#) on leitavad seitse koostatud aruannet 2002 - 2020 aastate vahemikus. EGIG aruanded on kõige parem ja adekvaatsem infoallikas gaasi ülekandesüsteemide rikete ja nende põhjustega tutvumisel. EGIG on aruannete koostamisel teinud koostööd kaheksateistkümnega suure gaasi ülekandesüsteemi operaatoriga Euroopas.



Joonis 4.6 Rikked Euroopas 1970-2019 [11th Report of the European Gas Pipeline Incident Data Group (period 1970 - 2019)]

Rikke põhjuste kaardistamisele järgneb rikkestsenaariumite ja nende esinemise tõenäosuse leidmine. Iga rike või kombinatsioon riketest gaasivõrgus võib viia ohtliku tagajärjeni (stsenaariumini), mis on lihtsustatult esitatud järgmisel joonisel:



Joonis 4.7 Sündmuste võimalikud tagajärjed

Stsenaariumi realiseerumisega kaasnevad alati mõjutatud osapooled. Gaasitorustike rikke korral võib olla mõjutatud nii süsteemioperaator, lähedal asuvad hooned, elanikkond, infrastruktuur ning samuti ümbritsev keskkond.

Riskimudeli rakendamisel määratakse mis, millal, kes ja kus ehk ressurss ja tegevused riski minimeerimiseks. Tegevusvaldkonnad terviklikkuse juhtimisel jagunevad lihtsustatult järgmiselt:

- Riskihinnang;
- Inspekteerimine/seire;
- Testimine;
- Remont/parendus;
- Analüüs;
- Riski taashindamine.

Varade seisukorra selgitamiseks teostab süsteemioperaator erinevaid tegevusi. Nimetatud tegevused on näiteks torustike sisediagnostika, välisdiagnostika (torustikel, kus sisediagnostikat ei ole tehnilistel põhjustel võimalik läbi viia), katoodkaitse toime mõõtmised ja analüüs, lekete tuvastamine, torustike isolatsiooni seisukorra mõõtmine ning visuaalne kontroll läbikäikudel. Tegevuste nimekiri ei ole ammendatud ning kujuneb vastavalt vajadusele ning gaasitorustikule.

Selliselt on võimalik rakendada varade riskipõhiseks käitamiseks Demingi ringi ehk planeeri, tee, kontrolli ja tegutse (PDCA - Plan, Do, Control, Act), mille eesmärk on tagada gaasitaristu ohutu ja töökindel kasutamine kogu selle ekspluatatsioonilise eluea jooksul.



Joonis 4.8 Torustike sisediagnostika



Joonis 4.9 Välisdiagnostika

4.3.2 Gaasivõrgus planeeritud rekonstrueerimistööd perioodil 2025-2029

Gaasivõrgu rekonstrueerimistööde planeerimisel on arvestatud lisaks tehnilisele seisukorrale ka eesmärgiga tagada ettevõtte siseselt kokkulepitud gaasivõrgus andmata jäänud energia hoidmine viimase enam kui 10. aasta keskmisel tasemel - „0“ ja seda moel, et viie aasta reguleeritud varade investeeringute eelarve ei ületaks järgmise viie aasta tariifis olevat kulumit. Antud näitaja 2025-2029 investeeringute kava alusel on 100%.

Gaasivõrgu viie aasta investeeringute eelarves keskendutakse järgmistele tegevustele:

1. Torustike töökindluse tagamine

- Vireši-Tallinn torustiku tagamine transiiditeenuseks;
- Jõhvi-Narva DN400 toruliini ette valmistamine eeldatavalt suuremaks gaasivooks Narva piirkonnas - põlevkivi kasutamise vähendamisel suureneb Narva linna küttevajadus gaasi kasutamise baasil ja võimaliku elektriijaama liitumiseks;
- Irboska-Tartu ja Tartu-Rakvere torustike korrashoid ohutuse ja opereerimise vajaduse tagamiseks (torulõikudel ülepumpamise alustamine alates 2025, eeldatava biometaanis sisestamise alustamine järgneva 5 aasta kestel, jm).

2. Diagnostika

- Sisediagnostika - käesolevas situatsioonis võimaldavad gaasivõrgu režiimid seda tegevust ainult transiiditorustikul- Karksist Inkoosse või vastupidisel suunal, kus on piisav gaasivoog;
- Kiili GRJ järgsel Eesti-sisesel ülekandetorustikul teostatakse välisdiagnostikat ehk kaudsete mõõtmistega võimalike rikkekohtade tuvastamist - nii põhitorustikud kui ka GJJ harutorustikud.

3. Kraanisõlmede rekonstrueerimine

- Vanade kraanidega sõlmede täielik asendamine uutega - Pandivere LKS, Sillamäe LKS, Riigiküla LKS, Aseri LKS, aga ka uue kraanisõlme rajamise vajadus Vireši-Tallinn torustiku Puiatu-Navesti torulõigu poolitamiseks. Torulõik on pikem kui standard kraanide eraldamiseks ette näeb (25 km asemel üle 26 km) ning nii pika DN700 torulõigust gaasi üle pumpamine on mobiilse kompressorseadmega väga ajakulukas.
- Kaugjuhtimine - jätkame kraanidele ajamite lisamisega, elektrivarustus, automaatika täiendamisega, et tagada kraanisõlmede kaugjuhtimine igal ajahetkel;
- Jätkame mobiilse kompressorseadme ühenduste välja ehitamist kraanisõlmedel ning juurdesõiduteede tugevdamist. Mobiilse kompressorseadme ühendusi kraanisõlmedes saab kasutada ka LNG aurusti ühendamiseks tulevikus;
- Lisaks juurdesõiduteede tugevdamisele tuleb kraanisõlme juurde rajada ka suured parkimisplatsid tehnika kasutamiseks töödel.

4. Katoodkaitserajatiste järjepidev uuendamine

- Kaughallatavate katoodmuundurite juhtimisprogrammi asendamine uuega - seoses käesolevaga juhtimiseks kasutatava Scada iFix kasutustoe lõppemisega on vajalik koos IT üksusega leida sellele asendus ning seejärel seadmetel ka juurutada;
- Anoodmaandussüsteemide järjepidev asendamine - ca iga 15-20 aasta tagant vajab uuendamist, mistõttu tuleb igal aastal 3-4 maandussüsteemi asendada uuega;
- Gaasivõrgus täiendavate AC filtrite ehitamine vahelduvvoolu mõju vähendamiseks teistest taristutest.

5. Gaasijaotusjaamade rekonstrueerimine

- Vanade jaamade täielik rekonstrueerimine - Ahja ja Aseri GJJ
- Eelmises gaasivõrgu arengukavas täieliku rekonstrueerimise all välja toodud kolm gaasijaotusjaama on asendatud osaliste rekonstrueerimistega (Nitrofert, M.Härma ja Misso GJJ-d). Osaline rekonstrueerimine tähendab siinkohal olulise tehnoloogilise sõlme vahetamist või hoone suures osas parendamist;
- Tehnoloogiliste sõlmede seadmete asendamine - kiirsulgekraanid, küttesüsteem, odoreerimine, varuelektritoide;
- Baipassliinide ehitamine multifunktsionaalseks - rajatakse LNG aurusti ühenduse võimalus, aga ka ajutise odoreerimise seadme paigalduse võimalus;
- Teede rekonstrueerimine rasketehnika (mobiilne kompressor, LNG autod) juurdepääsuks.

- Kompressorjaamade töös hoidmiseks;
- FSRU ühendusjaama ja laadimisseadme MLA hooldusteks, ootamatuks remondiks;
- Varu võimalikeks avariijuhtumiteks gaasivõrgus - kraanid, torud, torusõlmede koostekomponendid, reguleerliinide koosteseadmed, gaasiarvestite varufond jm.

- Mobiilne seade torustike töödel jääkgaaside ärapõletamiseks. Gaasitorustiku lõik tuleb remonditöödeks vabastada rõhu alt, sellesks gaasi ära tarbides või üle pumbates teistesse lõikudesse, kuid alati jääb sinna mingil rõhul gaasikogus, mis vajab eemaldamist. Keskkonna säästmisest tulenevalt on metaani atmosfääri laskmise asemel ca 20 korda õigem selle ära põletamine.
- Mobiilse LNG aurusti soetamise planeerimine ja kasutuselevõtt avariide korral ning töödel, kus torustiku remondiks kuluva aja raames ei suudeta tagada suletud torulõiguse tupiktorustikel vajatav gaasimaht kaitstud tarbijate gaasiga varustatusele.
- DN500 Stop-Süsteemi ostmine on eelnevast kavast erinevalt välja võetud tõdemusega, et parim lahendus on teha raamhange teenuse pakkujaga kõikidele toru diameetritele, mitte osta üks konkreetsele toru läbimõõdule sobiv seade. Selgunud on, et Eestis on keeruline tagada oskusteave gaasi Stop-Süsteemi seadme kasutamiseks, eelkõige töö rõhu all oleval torustikul spetsiifilise keevitustööde läbiviimiseks.

Torustikel vajalike investeeringute ehk remonttööde planeerimise aluseks on eelkõige torustikel läbiviidud sisediagnostikatel ehk sondeerimisel kogutud ja vastavalt analüüsitud andmed. Tulenevalt asjaolust, et Kiili GRJ järgsel gaasivõrgul ehk Eesti-sisesel ülekandesüsteemil ei saa sisediagnostikaid läbi viia tulenevalt väiksesest gaasivoost, siis oleme keskendunud sellel gaasivõrgu osal välisdiagnostikate läbiviimisele. Välisdiagnostikate pakkujate arv ning meetodi kvaliteet on aasta aastalt paranenud, mistõttu saame koos sobiva PIMS programmi kasutuselevõtuga ka selle meetodiga tagada piisavalt täpse defektsete kohtade leidmise ja remonditööde planeerimise. Välisdiagnostikaid oleme läbi viinud varasemalt juba Jõhvi-Narva torustikul ning mitmetel gaasijaamade harutorudel - Kiviõli, Rakvere, Raudalu ning 2024 aastal teostasime ka Vändra-Pärnu torustikul, kus samuti on sondi torus liigutamiseks liiga väike gaasivoog.

Torustike diagnostikate läbiviimine aastate lõikes

41

Diagnostika	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050
Kiili - Paldiski (sise)																										
BC meretoru (sise)																										
Jõhvi - Narva (väline)																										
Vändra - Pärnu (väline)																										
Vireši - Tallinn (sise)																										
Irboska - Tartu - Rakvere (sise/välis)																										
Hajjala - Jõhvi (sise/välis)																										
Hajjala - Tallinn (välis)																										
Pihkva - Riia I (sise)	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Pihkva - Riia II (sise)	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

Joonis 4.10 Torustike diagnostika aastate lõikes

Diagnostikad, nendel kogutud andmete analüüs, analüüsi põhjal teostatud täiendavad uuringud ehk šurfid ja seejärel teostatud remonditööd annavad komplektse ülevaate torustikel lubatavatest opereerimiseks ohututest töörihkudest. Torustikel lubatud töörihud on eeltoodud tegevuste põhiselt ajas muutuvad. Käesolevas situatsioonis on torustikel lubatavad töörihud toodud allpool esitatud tabelis.

Gaasivõrgu opereerimiseks lubatud töörihud on antud järgnevas tabelis:

Tabel 4.1 Torustike lubatavad maksimaalsed opereerimise rõhud 2024-2029 aasta investeeringute kava vaates

Torustik	Pikkus [km]	DN [mm]	Vanus 2025 vaates [aastat]	Tehniliselt lubatav töörihk torustiku opereerimiseks [barg]					
				2024	2025	2026	2027	2028	2029
Vireši - Tallinn	202,6	700	32	46	46	46	46	46	46
Vändra - Pärnu	50,2	250	21	54	54	54	54	54	54
Tallinn - Jõhvi D38 I niit	97,5	200	73	30	30	30	30	30	30
Tallinn - Jõhvi D38 II niit	148,3	500	63	30	30	30	30	30	30
Jõhvi - Narva	46,1	350/400	69	30	30	30	30	30	30
Irboska - Värska GMJ	10,1	500	50	45	45	44	44	43	43
Värska GMJ - Tartu	75,8	500	50	45	45	44	44	43	43
Tartu - Rakvere	132,8	500	48	45	45	44	43	42	41
Irboska - Incukalns	21,3	700	41	25	6	0	0	0	0
Pihkva - Riia	21,3	700	53	48	48	47,5	47	47	46
Kiili-Paldiski	53,4	700	6	54	54	54	54	54	54
Meretoru ehk BC (rannik kuni majandusvöönd)	38,5	500	6	80	80	80	80	80	80
Paldiski DS - randumiskoht	0,45	500	6	80	80	80	80	80	80
FSRU maismaaosa	0,38	500	3	80	80	80	80	80	80
FSRU mereosa	0,78	500	3	80	80	80	80	80	80
GJJ harutorustikud	76,9	100-700							
Kokku	976,41								

Märkus: Pihkva-Riia ja Irboska-Incukalns gaasitorustikud gaasikaubanduses ei osale. Gaasivoog on suletud kraanisõlmedes. Kokkulepitult Läti gaasivõrgu TSO-ga Conexus viiakse järkjärgult Misso I liin ehk Irboska-Incukalns täielikult töövalmidusest välja, mistõttu alates 2026 on sellel liinil näidatud töörihuna 0. Pihkva-Riia torustikul säilitatakse suletud osas seal olev gaasirõhk võimalikuks gaasitransiidiks Kaliningradi suunal (Venemaa TSO vajab seda ajal kui teostab oma torustikul sisediagnostikat).

Tõdedes olukorda, et gaasiga varustatus Venemaa piiril jääb suletuks ka edaspidiselt, oleme ettevõtte strateegias ette nägemas olukorda, et Eesti sisemaine ülekandevõrk on ja jääb tupiktorustike süsteemiks, millel on ainult üks sissevoolupunkt - Kiili GRJ ning mille seisukorra hindamiseks ei saa läbi viia torusiseseid diagnostikaid, sest puudub piisav gaasivoog toruliinide lõppudes või süsteemi ringvool torusisese diagnostikasondi liikuma panemiseks. Oleme võtnud arvesse, et uues

gaasitarnete/režiimide olukorras on läbiviidavate tööde võimalik maht väiksem ja keerukus suurem, aga tööde maksumused sellest tulenevalt kõrgemad. Samuti on alanud dekarboniseerimise protsess energiamajanduses tinginud selle, et gaasiturg on väga volatiilne - gaasitarbimine on üldises väikeses langustrendis, aga tiputarbimised on gaasivõrgu maksimaalse võimekuse lähedal. Kõrged tiputarbimised gaasivõrgus tulenevad vajadusest külmematel päevadel taastuvatest allikatest toodetava energiapuuduse asendada suures osas gaaskütusega. Samuti keskendume gaasiülekandevõrgus gaasivoogude muutusteks uutest sisendpunktidest - toimub biometaan eeldatav suuremahuline lisandumine ülekandevõrku alates aastast 2026 mitmetes erinevates punktides üle gaasivõrgu. Regioonis vajata maagaas aga tarnitakse FSRU-de (Inkoo, edaspidiselt eeldatavalt ka Pakrineeme) baasil, kuid ei tarbita koheselt ära, vaid ladustatakse suures osas Läti maa-aluses gaasihoidlas Incukalnsis, mistõttu on gaasivoogude liikumine ja suunamine Eesti ülekandevõrgus väga muutuv. Kuna tegelik gaasivajadus Eestis (maagaas ja biometaan kokku arvestatuna) ja gaasivoogude muutused sisendpunktide vaates ei ole tänases teadmises veel välja kujunenud, siis on keeruline koostada gaasisüsteemi toimimise tervikpilti väga selges vaates. Suurt muutust gaasivõrgu investeringute vajaduses võib tuua teadmine, kuhu ja milliste võimsustega rajatakse Eesti elektrisüsteemi toetavad gaaskütusel töötavad elektrijaamad. Kahjuks ei ole võimalik käesolevas 2025-2029 aasta vaates veel gaaskütusel töötavate elektrijaamade paiknemist gaasivõrgu seisukohast võimalik kajastada, eelduslikult on võimalikud arengusuunad sisse toodud 2050 aasta vaates.

2025-2029 aastate remondi/investeeringutööde kava on kokku pandud arvestades gaasivõrgu üldist amortisatsiooni ja kiireloomuliste tööde mahtusid, kuid osaliselt on sisse toodud ka juba pikemate sektiioonidena torude vahetamise vajadus. Kavasse on sisse toodud isolatsiooni uuendamise vajadus tavapärasest suuremas mahu, mis küll ei tõsta torude töörohu taluvust, kuid aitab kõrvaldada edasist korrodeerumist ja seega lubatava opereerimisrõhu alanemist tulevikus. Tegevus aitab ka pikendada torustiku kasutusaega ning tagada töökindlust.

Oluline koht torustike ohutuses on nende kaitse- ja kandekonstruktsioonide korrashoid. Gaasitorustikud ehitatakse küll põhiliselt maa-alustena, kuid maanteedega, raudteedega, jõgedega ristumisel on gaasitorustik paigaldatud kaitsekonstruktsioonidele (hülsid) või hoopis kandvatele (torusilded) konstruktsioonidele. Mõjureid, mis nendel konstruktsioonidel toru mõjutavad, on mitmeid: transpordiliiklusest tingitud vibratsioon, uitvoolude mõju, maapinna liikumised (vajumised, erosioon) ja muud looduslikud (UV kiirgus, sademed, jäätumine) mõjurid.

Vireši-Tallinn kui regioonis üliolulise gaasivarustust tagava gaasi transiittorustiku remonditööd

Lühiajalised - kiireloomulised tegevused

Selleks, et tagada kompressorjaamade ohutu töötamine, on vajalik Vireši-Tallinn torustikul remondida kõik diagnostikal avastatud defektid torustikul vähemalt kuni 50 barg (Puiatu kompressorjaama max tööpunkt on seadistatud katsekäidu alusel 45 barg peale, 47 barg juures lülitub jaam automaatselt välja). Seadistatud 45 barg töörohki tagab jaama projekteeritud maksimaalse võimsuse 426 000 nm³/h.

Kiili GRJ-st Tallinna suunal peame tagama käesolevaga töörohu vähemalt 30 barg, kuid diagnostikatööde läbiviimisel on Vireši-Tallinn torustik ühendatud kraanidega üheks tervikuks, Kiili GRJ-st mööda, mistõttu peame vaatama kogu Vireši-Tallinn torustikku kui ühtset MOP 54 barg (OP 45 barg) gaasisüsteemi.

Viimane Vireši-Tallinn toruliini torusisene diagnostika koos analüüsiga on läbi viidud 2018. aastal, järgmine oli planeeritud teostada 2023 november-detsember, kuid seoses Balticconnector'i meretoru tööst välja lülitumisega 08.11.23 ei saanud diagnostika töödega alustada ja võeti vastu otsus töö aasta võrra edasi lükata. 2024 aasta lõpuseisuga on torustikul täies mahus torusisene diagnostika läbi viidud ja alustatud andmete analüüsiga. Analüüsi tulemus valmib 2025 kevadel, aga koos täiendavate uuringute läbiviimisega valmib uus tegevuste kava 2025. aasta septembris. Ühtlane 5-6 aasta pikkune intervall diagnostikatööde vahel on väga oluline defektide arengu kohta käiva analüüsi teostamiseks. Vireši-Tallinn torustikul on eelnevalt läbi viidud 3 sisediagnostikat: 2005, 2011 ja 2018 aastatel, mistõttu 2024. aastal läbiviidav sisediagnostika tagab sarnase 6 aastase intervalli. Torustiku

sisediagnostika andmete alusel on võimalik tuvastada korrosiooni kiirust defektidel. Sõltuvalt defekti olemusest ja paiknemise asukohast väljendub see suurematel defektidel ca 0,5 kuni 1,5 bar aastas töörohu vähenemises defekti kohal, väiksematel defektidel on see väiksem - ca 0,1-0,2 bar aastas töörohu (OP) vähenemine defekti kohal. Selle teadmise alusel saame jagada defektid remonttöödeks ohtlikkuse alusel 5 aastaks ja tagada, et tegelik OP ei langeks kuskil alla vajaliku 50 barg, tagades kompressorjaamade opereerimiseks vajaliku 45/47 barg rõhu kasutatavuse. Eeltoodu tähendab, et 2025. aastal tuleb tegeleda veel 2018 aasta diagnostikal saadud defektide alusel koostatud remonditööde kavaga. Eelnevate diagnostikate alusel on leitud et torustikul on väga palju, praktiliselt tervet toruliini katvalt, korrosioonidefekte rõhutamise vahemikus 55-60 bar, mis eeltoodud korrosiooni arenemise kiirust arvesse võttes arenevad lähima 5-10 aasta jooksul kriitilisse seisusse ehk hakkavad ohustama OP 45 barg töörohu. Seetõttu järgnevate aastate (2025 ja edasi) töömaht nende remontimiseks on eeldatavalt väga suur.

Vireši-Tallinn sisediagnostika edasilükkumisel aasta võrra oli ka positiivne pool - nimelt on järeluuringute analüüs näidanud, et vajadus on pöörata suuremat tähelepanu torustiku keevisliidete seisukorra hindamisele. See tegevus vajab aga keerukama diagnostika sondi kaasamist, mida kasutasime 2024 aasta novembrikuus läbiviidud torusisesel diagnostikal. Ootame huviga diagnostikaandmete analüüsi tulemusi. Keevisliite rikked tekkivad avariid on ühed sagedamini toimuvad avariid torustikel, eriti kus on kasutusel kompressorjaamad.

Tallinn-Jõhvi ja Jõhvi-Narva toruliinid ehk põhjatorustik

Toruliinide süsteem väljavooluga transiiditorustikust Kiili GRJ kaudu, koondnimetusega põhjatorustik:

- Tallinn-Jõhvi DN500 toruliin, ehitusaasta 1963
- Jõhvi-Tallinn DN200 toruliin, ehitusaasta 1951
- Jõhvi-Narva DN400 toruliin 1955

2024 aastal viidi läbi küllaltki suuremahulised tööd Tallinn-Jõhvi DN200 toruliinil Aseri LKS ja Haljala LKS vahelisel osal. Tööde läbiviimisel tuvastati DN200 toruliinis väga palju põlevkiviõli gaasi transportimisest torusse ladestunud pülumeerset saastet. Kus tehniliselt oli võimalik, siis seal ei paigaldatud tagasi DN200 torusid, vaid asendati DN300 torudega, mis täna tagab toruliinil väiksema rõhulangu ja voolukiiruse rahustamise mis tervikuna mõjub torustiku elueale väga positiivselt. Torude välja vahetamistööde läbiviimine andis väga olulist täiendavat informatsiooni torustiku ehitamisel kasutatud torude metalli ning korrosiooni toime kohta, mida saab toruliini kasutamise riskide hindamisel edaspidi arvesse võtta.

Põhjatorustikul viiakse 2025-2029 aasta vaates läbi välised diagnostikad, kuna sisediagnostikaid teostada ei ole võimalik - tupiktorustikud. Väline diagnostika ei ole samaväärne sisediagnostikale, aga annab informatsiooni, kus tuleks läbi viia täiendavaid uuringuid ehk šurfe, mistõttu šurfide osakaal on 2025-2029 aasta investeeringute kavas suurema osakaaluga.

Tallinn-Jõhvi DN500 ja DN200 torustike remonditööd 2025-2029 aastate vaates ette nähtud ei ole. Välise diagnostika ja šurfide läbiviimistega kogutakse andmeid kriitiliste tegevuste kohta - eelkõige kiirete remonditööde vajaduse tuvastamiseks, mille ilmnemisel tuuakse tööd investeeringute kavas alates 2026. Ehk tehakse uuringud/analüüs/andmete sisestamine PIMS programmi ja selle põhjal moodutub uus remondivajaduse vaade. Põhjatorustikul vajalikud parendustööd torustiku töökindluse tagamiseks pikas 2050 aastani vaates on toodud gaasivõrgu rekonstrueerimiste peatüki lõpus.

Suurema tööna põhjatorustikul on remondikavas Aseri liinikraanisõlme uue ehitamine 2026 aastal.

Jõhvi-Narva torustikul remonditakse Toila ristil Pühajõe üleviik ning Stop-süsteemide kasutuselevõtu raamhanke sõlmimise järgselt alustatakse sellel torustikul maapealsete tugevate paiknevate lõikude asendamistega uutele maa-alustele torudele - käesolevaga hinnanguliselt 2027-2029. Samuti on sellel torustikul planeeritud oluliste liinikraanisõlmede uueks ehitamine - Sillamäe LKS/HKS aastatel 2025-2026 ja Riigiküla LKS/HKS aastal 2028.

Riigipiir-Värskas GMJ, Värskas-Tartu ja Tartu-Rakvere torustikud ehk lõunasuunaline toruliin

- Tartu-Rakvere DN500 toruliin, ehitusaasta 1978
 - Irboska-Tartu DN500 toruliin, ehitusaasta 1976
- Vaadeldakse osadena: riigipiir Piusa jõel kuni Värskas GMJ ja Värskas GMJ kuni Tartu LKS

Lõunasuunalisel toruliinil on läbi viidud torusisesed diagnostikad aastatel 2006, 2013 ja 2021 (vaata lisaks peatüki alguses toodud diagnostikatööde tabel), mille andmete alusel ja analüüsil saame läbi viia remonditöid 2025-2029 aastate vaates. Lisaks teostame välisdiagnostikat aastatel 2026 ja 2028, et tuvastada defektide arenemisest tulenevaid kiireloomulisi tegevusi (ohtlikke defekte) vajavaid kohti, samuti tuleb teha rohkem šurfimisi täiendavateks uuringuteks.

Alates 2025. aastast saame torude asendamise töodel kasutusele võtta mobiilse gaasi ülepumpamise kompressorseadme, mille tulemusena on töödega alustamine mobiilsem ja pikeneb võimalik torulõigul töötamise aeg. Aastatel 2025 ja 2026 on nendel torustikel ette nähtud 19 tk torude asendamise tööd. Täiendav tööde maht selgub järgnevate uuringute - välised diagnostikad ja šurfid alusel.

Keskendume suuremas mahus defektide remondil komposiitmuhvidega remondile, kuna see tegevus on tupiktorustikel lihtsamini korraldatav remondi meede.

Tartu-Rakvere torustikul on vajalik isolatsiooni suuremahuline välja vahetamine, sest Polycen isolatsioon ei võimalda teostada adekvaatset välisdiagnostikat ja korrosioonikiiruse ehk metallikao arvutamine selle isolatsiooni korral ei ole samuti eriti täpne. Seega on torustiku pikemas perspektiivis töökorras hoidmiseks vajalik täies mahus selle torustiku isolatsiooni väljavahetamine. Juba käesolevas 5 aasta investeringute kavas on lõunatorustikul ette nähtud torude üle isoleerimisi - 2025 aastal alustame selle tegevusega Haljala LKS poolt ja liigume Tartu suunal, kuna selles piirkonnas on tuvastatud kõige agressiivsemat isolatsioonilindi alust korrosiooni.

Vändra - Pärnu toruliin

Torustikul pole sisediagnostikat läbi viidud põhjusel, et gaasivoog torustikul ei ole olnud piisav sondi vajaliku kiirusega liigutamiseks, et andmeid registreerida.

2024 aastal läbi viidud välise diagnostika andmete esialgse analüüsi põhjal torustikul olulisi remonditöid plaanis/vajadust läbi viia ei ole. 2025-2029 vaates teostatakse mõned andmete täpsustamise järeluuringud ehk šurfimised.

Vajalik on olemasolevate kraanisõlmede täiendamine kaugjuhitavuse ja ülepumpamise mobiilse kompressori ühendusvõimekuse välja ehitamisega.

Misso I (Pihkva-Riia) ja II (Irboska-Incukalns) liinid

Torustikel diagnostikaid ega remonditöid 2025-2029 aastate kavas ette nähtud ei ole.

Kiili-Paldiski torustik ja Paldiski - Inkoo BC meretoru

Kiili-Paldiski: 2025-2029 vaates on torustikul kavas sisediagnostika läbiviimine 2026 aastal.

BC Meretoru: 2025-2029 osas on planeeritud sisediagnostika läbiviimine 2029 aastal.

4.3.2.2 Kraanisõlmede rekonstrueerimine

Kraanisõlmede kasulik tööiga on 25-30 aastat, mille järgselt on suurel osal seadmetel tekkinud kulumine, mis ei taga piisavat sulgekindlust või kasutuseesmärki. Investeringute kavas on 2025-2029 perioodi sisse toodud mitmed kraanisõlmede rekonstrueerimistööd:

- Aseri gaasijaama (GJJ) kaitsekraani (KK) asendamine uuega - 2025 aastal koos gaasijaama rekonstrueerimisega läbiviimisega;
- Luhamaa liinikraanisõlme (LKS) ehitamine olemasoleval kohal uuena II liinil ja uue kraanisõlme lisandumine I liinile on investeeringute kavast välja viidud põhjendusega, et seoses olukorraga Venemaal ei ole töid võimalik läbi viia. Luhamaa lekkiva kraani välja lõikamine eeldaks koostööd Venemaa TSO-ga, kuid usaldus ohutuse tagamise osas töödel on niivõrd madal, et ükski keevitustööde partner ei julge töid ette võtta. Kraanisõlmes on kraanid suletud ja koostöös Läti TSO-ga Conexus viiakse see liin tööst edaspidi välja.
- Aseri liinikraanisõlme (LKS) täielik rekonstrueerimine - 2026
- Pandivere LKS ehitamine uuel asukohal (optimeeritakse torulõikude pikkuseid) täielikult uuena (vanad kraanid amortiseerunud) - 2027
- Sillamäe liini- ja harukraanisõlm (LKS/HKS) ehitamine samal asukohal uuena aastatel 2025-2026. Tööde läbiviimise võimalikkus sõltub Stop-süsteemi kasutatavusest sellel DN400 torustikul. Stop-süsteemi koos baipassiga paigalduse katsetööd on planeeritud 2025 aastasse, mille edukuse alusel selgub kraanisõlme võimalik rekonstrueerimine uueks 2026 aastal.
- Riigiküla LKS/HKS ehitamine uuena samal asukohal aastal 2028 - töö läbiviimise eelduseks on samuti Stop-süsteemi kasutamise võimalikkus DN400 torustikul.
- Rakvere gaasijaama (GJJ) kaitsekraani (KK) asendamine uuega - 2028, teostatakse koos GJJ rekonstrueerimisega.

Kraanisõlmede kaugjuhtimine

Olemasolevate käsitsi juhitavate kraanisõlmede kaugjuhitavaks ümber ehitamine:

- Olemasolevatele sulgekraanidele paigaldatakse elektrilised AUMA ajamid, kraanisõlme täiendatakse rõhu ühtlustamiseks gaasiventilidega, mis samuti varustatakse kaugjuhitavate AUMA ajamitega, rajatakse elektriühendused, kui neid ei ole ning lisada tuleb ka varuelektritoite lahendus - käesolevaga välja töötatud UPS süsteem ja ehitatakse välja sõlme juhtimisautomaatika koos valveseadmetega - valvelkaamera, suitsuandur, sissepääsu- ja valvestamise seadmed.
- Kraanide kaugjuhtimine tagab väiksemad tööjõukulud lülitustele ja suurema ohutuse võrgu opereerimisel. Võimalikul toru purunemisel on kaod gaasikadudele kordades väiksemad, kui kraanisõlmeni peab sõitma lülitaja (ajakulu ca 2 tundi).
- Kraanisõlmede kaugjuhitavaks ehitamine lõpetatakse põhiosas 2028 aastaks, misjärel vaadatakse üle esimeste kaugjuhitavaks ehitatud kraanisõlmede modifitseerimise vajadused seoses vajadusega tagada baipassliinide täpsem juhtimine torustikul rõhkude ühtlustamisel ja varuelektritoite tagamise küsimused kraanide ajamite kasutamiseks igal ajahetkel.

Mobiilse gaasi ümberpumpamise kompressori ühenduse valmiduse loomine

Liinikraanisõlmesid tuleb mobiilse gaasi ümberpumpamise kompressorseadme ühendamiseks täiendada:

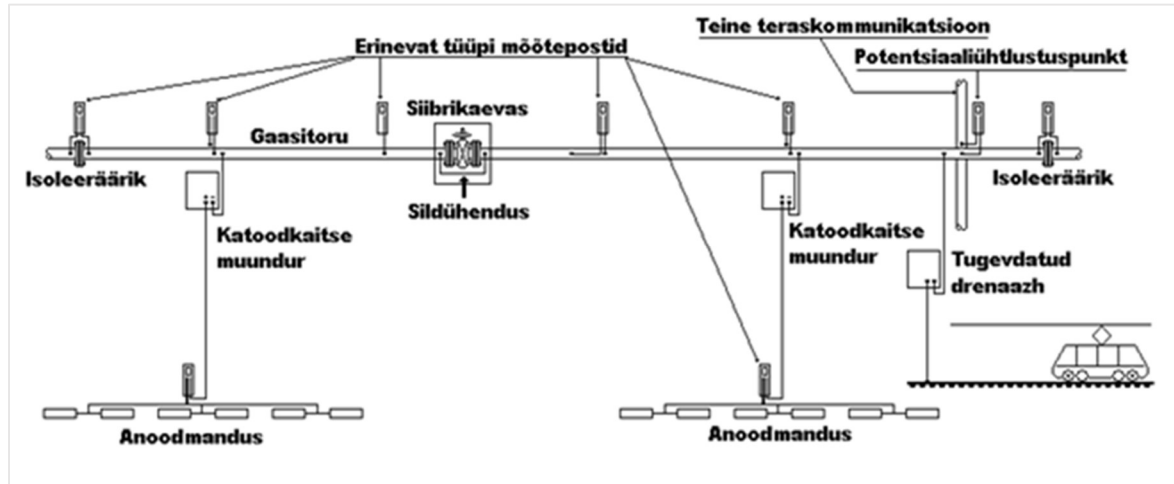
- kas täiendava küünlatorustiku välja ehitamisega;
- või olemasolevad DN50 manomeetripüstakud - 2 tk asendada DN100 püstakutele.

Valik tehakse iga konkreetse kraanisõlme konfiguratsioonist tulenevalt ning võimalike gaasikatkestusi toruliinile minimaliseerides. Maksumuselt on mõlemad tööd suhteliselt sarnased.

Lisaks tehnilistele täiendustele kraanisõlmedel tuleb teha investeeringuid teede laiendamiseks/tugevdamiseks aga ka platside ehitamiseks kraanisõlmede juures, et tagada mobiilse gaasi ülepumpamise kompressorseadme transportimise/paigaldamise võimekus kraanisõlme.

4.3.2.3 Torustike korrosioonikaitset tagavate katoodkaitseseadmete rekonstrueerimine

Gaasitorustike katoodkaitse ehk katoodkaitse süsteem koosneb katoodjaamadest või tugevdatud drenaažjaamadest, mõõtepunktidest gaasitorustikel (käesolevaga torustikel üle 1300 mõõtepunkti) ja neid ühendavatest kaablitest. Katoodkaitse loob torustikele kaitsepotentsiaali ja vähendab uitvoolude mõju.



Joonis 4.11 Gaasitorustike katoodkaitsesüsteem

Katoodkaitse jaam koosneb:

- muundurist (sisaldab toiteplokki, reguleeritavat alaldit, töörežiimi jälgimist võimaldavaid mõõteriistu ja montaažkilpi koos kaitsemaandusega);
- anoodmaandusest;
- mõõtepunktist;
- madalpinge kaablitest (ühendavad muundurit, toru ja anoodmaandust);
- elektrienergia toitekaablist.

Tugevdatud drenaažjaam (TD) koosneb :

- muundurist (sisaldab toiteplokki, reguleeritavat alaldit, töörežiimi jälgimist võimaldavaid mõõteriistu ja montaažkilpi koos kaitsemaandusega);
- mõõtepunktist;
- madalpinge kaablitest (ühendavad muundurit, toru ja elektrifitseeritud rööbasteed),
- elektrienergia toitekaablist.

Katoodkaitsejaamade muundurite asendmine kaugjuhitavateks sai valmis 2023 aastal, mõningaid jätkutöid teostasime veel ka 2024 aastal - kokku ehitati 6 aasta jooksul ümber kõik töös olevad 68 jaama ja lisasime optimeerimiseks 1 katoodkaitsejaama.

Katoodjaamade üleviimisel kaugjuhtimisele on vähenenud kulud aga ka aeg kontrollkäikudele ja hooldustöödele, kuid oluliselt on paranenud toru kaitsmine korrosiooni vastu. Kaughallatavad katoodmuundurid suudavad hoida iseseisvalt etteantud kaitsepotentsiaali, muutes kaitsevoolu tugevust vastavalt maanduse kohal pinnasetakistuse või toru isolatsioonikatte muutustele.

Vajalikud parendustegevused

Katoodkaitse investeeringute alla kuuluvad ka katoodjaamade anoodide maandusväljakute rekonstrueerimine. Anoodid amortiseeruvad täielikult 15-25 aastaga, sõltuvalt pinnase juhtivusest ja

tou isolatsiooni olukorrast, mistõttu on igal aastal vajalik asendada 3-4 anoodide väljakut koos jaama ühendava (üldjuhul 100-300 m pikkusega) kaabelliiniga.

Samuti on kavas vastavalt katoodkaitse monitooringutel saadud informatsioonile täiendavalt paigaldada AC filtreid hoidmaks ära elektriraudteest tulenevaid uitvoolude mõjusid torule ja selle katoodkaitse tugevusele.

4.3.2.4 Gaasijaotusjaamade rekonstrueerimine

Gaasijaotusjaamade rekonstrueerimistöödel on planeeritud kas gaasijaama täielikult uuea ehitamine olemasoleva asendusega või jaama osade - hoone ja/või tehnoloogiline liin - uuendamist, üksikseadmete välja vahetamist ehk asjad/seadmed mis on vananenud ja mille edasine kasutamine võib põhjustada häiringuid jaama töös ning andmata energiat.

Tabel 4.2 Gaasijaotusjaamade tööd 2025-2029

Gaasijaotusjaamade (GJJ) tööd 2022-2026	Investeeringute eelarves (tk seadet)	Investeeringute eelarves (GJJ-jaam)	Kokku seadmeid (tk)
Gaasijaotusjaama täielik renoveerimine		3	36
Gaasijaotusjaama osaline rekonstrueerimine		5	36
Kiirsulgekraanide asendamine liinil	4 tk aastas		82
Küttesüsteemi katelde välja vahetamine	4 tk aastas		70
Kütteautomaatika asendamine	2 tk aastas		41
Odoreerimiseseadme asendamine	1-2 tk aastas		35
Reservelektritoite generaatorite asendamine	vajadusel		40

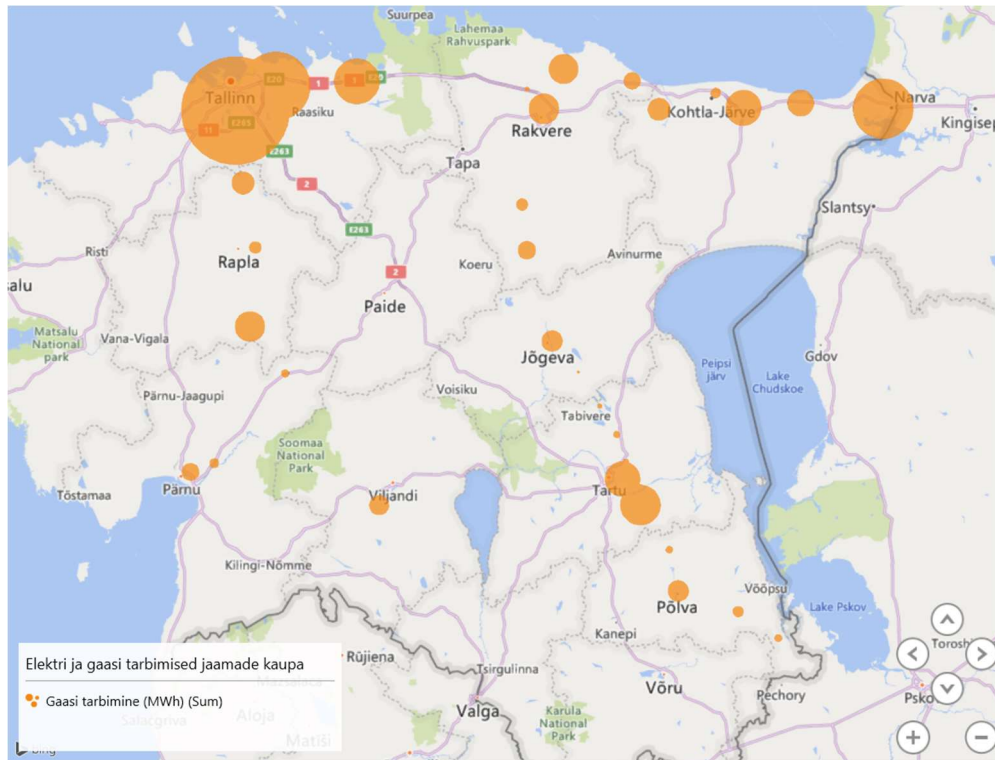
Selgitused tabelile:

- Eleringi gaasivõrgu koosseisu kuulub 2024 lõpu seisuga järgmised gaasijaamad:
 - 36 gaasijaotusjaama (GJJ), milles paikneb kokku 88 reguleerliini, 82 liini kiirsulgekraanidega. 4 tk neist on jätkuvalt vana tüüpi (enne Eesti EV aega ehitatud) GJJ ega vasta täiel määral tänapäevasele ohutus- ja või juhtimisloogikale. Nendest gaasijaotusjaamadest kaks (Ahja, Aseri) on plaanitud ehitada uutena ja M.Härma GJJ, Nitrofert GJJ, Misso GJJ-d on kavas osaliselt rekonstrueerida 2025-2029 aastatel; Osalist rekonstrueerimist on kavandatud lisaks eeltoodud vanadele gaasijaamadele ka Sillamäe, Rakvere, Raudalu ja M.Härma GJJ-des
 - 3 gaasimootorjaama (GMJ), milles rekonstrueerimistööd ei vajata järgneval 5 aastal;
 - Kiili gaasireguleerjaam (GRJ) koos küttesüsteemi ja 2 tk kateldegaga ning 4 tehnoloogilist liini, millises rekonstrueerimistööd ei vajata järgneval 5 aastal;
 - Puiatu ja Paldiski kompressorjaamad, mis on samuti käesolevaga heas seisukorras ega vaja muudatusi/täiendusi.
- GJJ ja GRJ kasutatakse küttesüsteemi peamiselt gaasi eelsoojendamiseks reguleerliinidel. Küttesüsteemi koosseisu kuuluvad: soojusvaheti reguleerliinil, soojussõlm, katel (üldjuhul 2 tk: töö- ja reservkatel, tipukoormuste vajadusel töötavad koos). Kõigi küttesüsteemi osade omavahelist tööd koordineeriv kütteautomaatika - 1 tk GJJ kohta. 36-st 4-s GJJ (vanemas, mida plaanime rekonstrueerida 5 a. kavas) toimub gaasi soojendamine veel avatud leegi meetodil (PGA seadmed), nendes 4 GJJ-s katelseadmed ja soojussõlm puuduvad.
- Elektri peajaotuskeskuseid on igal GJJ-l 1 tk, kuid sellest lähtuvaid alamseadmete jaotuskilpe on igas jaamas mitmeid, samuti automaatikaseadmete, sideseadmete kilpe;
- 3-s GJJ (vanemas, mida plaanime täielikult rekonstrueerida 2025-2029 kavas) puudub täna reservtoite generaator, mis paigaldatakse rekonstrueerimistööde käigus.

Gaasijaamade rekonstrueerimistel ehitatakse ümber ka jaama möödaviik ehk baipassliin. Ümberehitamise ulatus GJJ baipassliinidel:

- Lisatakse LNG aurusti ühendamise võimekus;
- Lisatakse ajutise odoreerimiseadme ühendamise võimekus;
- Suurematel jaamadel luua tulevikus võimekus ühendada reguleerventiili asemele terve ajutine reguleer-möödu liin. Vajadus ajutise reguleer-mööduliini vastu tekib küll ainult jaama suuremahulise avarii korral, kui jaam ei oleks töövõimeline järjest rohkem kui 72 h.

Gaasijaamade ja kogu gaasivõrgu töökoormust iseloomustab hästi gaasitarbimise jaotus alltoodud kaardimaterjalil:



Joonis 4.12 Gaasitarbimise jaotus

4.3.2.5 Gaasivõrgu reservseadmed

Olemasoleva gaasivõrgu põhilisteks reservseadmeteks on:

- Torud (läbimõõdudega DN50, DN100, DN150, DN200, DN250, DN300, DN350, DN400, DN500, DN700);
- Torude ühendamiseks vajalikud suured ja väikesed koostekomponendid;
- Gaasikraanid- nii maa-aluse paigaldusega (kraanisõlmed), kui ka maapealse paigaldusega (gaasijaamad ja sõlmed). Vastavalt torustike läbimõõtudele samuti erinevate läbimõõtudega;
- Gaasikraanide ajamid (erinevat tüüpi - elektrilised, elektro-hüdraulilised jm);
- Isolatsioon (vastavalt paigalduskohale erinevat tüübid);
- Remondimuhvid (nii teras kui komposiitmuhvid);
- Gaasifiltrite elemendid (erinevat tüüpi);
- Gaasiregulaatorid (erinevat tüüpi ja läbimõõtudega);
- Gaasiregulaatorite kuluvasad;
- Odoreerimiseadmed;
- Gaasiarvestid;
- Kompressorjaamade kriitilise tähtsusega seadmed- kompressorite varuosad, VFD olulisemad komponendid.

Investeeringute kavas on ette nähtud gaasivõrgu reservseadmete asendamine (olemasolevate amortiseerunute välja vahetamiseks) ja varude täiendamine. Reservseadmete vajadus kompressorjaamades on veel selgitamisel. Kompressorjaamades ja Pakrineeme gaasisestuspunkti laadimisvarre ehk MLA vajalikud varuosad on suures osas hangitud 2024. aasta lõpu seisuga, kuid sõlmitud hoolduse raamlepingud tagavad vajadusel täiendavate varuosade ostmise.

4.3.2.6 Gaasi tehnoloogia seadmed tööde läbiviimisteks gaasivõrgus

Stop süsteem - gaasirõhu all torulõigu sulgemine lokaalseks remonditööks koos ümberviigu ehitamisega, tagades gaasisüsteemi toimimise ilma katkestuse vajaduseta. Seadme ostmise investeering oli planeeritud 2025. aastasse, kuid 2024. aasta jooksul on selgunud vajadus ka teiste diameetrite järele - nt DN400 ja kasutamiskeerukus hoolduse raampartneri baasil, siis on tehtud ettepanek seadme ostmise investeering kavast välja viia ning viia läbi hange teenuse sisseostmiseks raamlepingu alusel - teadaolevalt on sel hankel valmis pakkumist tegema Fastra ja T.D.Williamson seadmete tootjapoolsed esindajad.

Kavasse on uue seadme vajadusena sisse toodud **mobiilse LNG aurusti** ostmise - seade on vajalik tööde läbiviimistel, kus on vajalik gaasijaama töö katkestamine - eelkõige GJJ harutorustikul läbiviidav remonditöö, aga ka torude asendamisel suletud toruballooni täiendava gaasi sisestamine, et pikendada töödeks läbiviidavat võimalikku aega. Aruteludel on selgunud LNG aurusti vajalikud tööparameetrid - võimsus vahemikuga 10-100 MWh ja väljundrõhk 2,5 - 20 bar, mis tagaks kõikide GJJ-de gaasiga varustatuse toruühenduse katkemisel s.h. Loo ja Raudalu GJJ asendatavuse suvisel perioodil. Seadme ostmisega kaasneks lisaks ka vajadus LNG tarnimiseks raamhanke tegemine ja aurustatud LNG gaasivõrku sisestamise turureeglite loomine. Kahjuks käesolevaga Eestis LNG hoidlaid ei ole rajatud, mistõttu lähimad kohad selle kohaleveoks paakautodega on Leedust Klaipeda LNG laadimisjaamast ja/või Soomest Hamina LNG laadimisjaamast, mis on küll võimalik korraldada 2-3 kuud etteteada olevate tööde läbiviimiste tarbeks, aga avarii korral LNG kättesaadavus lähima 12 h jooksul ei ole teostatav. Tehakse koostööd LNG veoga/kaubandusega tegelejatega, et leida võimalused LNG aurusti sihtotstarbeliselt kasutusele võtuks hiljemalt 2028 aastast.

Mobiilne gaasi ärapõletamise seade - EU direktiivi kohaselt ei ole lubatud aastaks 2030 võrgu remonditöödel gaasi väljutamine atmosfääri ulatuses, mida ei saa vältida ehk avariid ja kogused mida ei ole võimalik käidelda. Mobiilse gaasi ülepumpamise kompressorseadmega on võimalik torulõigust üle pumbata gaas rõhuni kui 2-3 bar. See jääb tuleb aga edaspidiselt samuti käidelda - kokku koguda ja teises kohas gaasisüsteemi sisestada või teise meetmena ära põletada.

4.3.2.7 Kontroll- ja mõõteseadmed

2026. aastal on prognoositud soetada täiendavaid kontroll- ja mõõteseadmeid gaasivõrgu seire tegevusteks. Kontroll- ja mõõteseadmete väljavahetamine on vajalik, kuna olemasolevatele vananevatele seadmetele pole võimalik saada varuosi.

Mõõtesüsteemide väljavahetamine

Mõõtesüsteemide investeeringute eesmärgid:

- Kõik kasutuses olevad gaasi koguse ehk läbivoolu mõõtevahendid peavad vastama Eesti õigusaktides esitatud nõuetele ja Direktiivi 2014/32/EU esitatud nõuetele st gaasiarvestid peavad vastama mahu mõõteseadmete täpsuse klassile „1“ ja leppekoguse mõõturid täpsuse klassile „0.5“.
- Sekundaarsed mõõtevahendid peavad vastama Elering AS asjakohastes dokumentides esitatud nõuetele ja toetama aktuaalseid andmevahetuse protokolle.
- Vältida mõõtesüsteemi mõõtevea suurendamist, mis on tingitud tarbimise langusest ja mõõtepiirkonna mittedobivusest vajalikule gaasiarvesti suurusele - vahetada välja gaasiarvestid ja viia mõõtepiirkonnad vastavusse langenud tarbimisega.

Seni on gaasikadude vähendamise programmi raames rakendatud järgmisi meetmeid:

- Gaasimõõtejaamades mõõteseadmete uuendamine;
- GJJ-des vananenud arvestite väljavahetamine;
- Gaasiarvesti mõõtevea korrigeerimise funktsiooni realiseerimine leppekogusemõõturites;
- Tegevused gaasiarvesti mõõtepiirkonna ja tarbimise hulga vastavuse saavutamiseks;
- Hooldus- ja remonttöödel tekkiva gaasikao arvutusmetoodika täpsustamine;
- Gaasijaotusjaamade mõõteliinide regulaatorite tööparameetrite seadistamine võimalikult laialdasele vahemikule, et välistada väikeste gaasivoogude liikumist läbi reservis oleva mõõteliini.

Sarnaselt eelnevas gaasivõrgu arengukavas väljatoodule on ka 2025-2029 aastaks kavandatud järgmised tegevused:

- Vanemate kui 8 aastat kasutuses olnud gaasiarvestite väljavahetamine;
- Kõigis vahetatud mõõtesüsteemides, mis võimaldavad gaasiarvesti mõõtevea korrigeerimise funktsiooni realiseerimine leppekoguse mõõturites;
- Gaasiarvestite mõõtepiirkonna ja reaalse tarbimise koguse vastavusse viimine;
- Hooldus- ja remonttöödel tekkiva gaasikao arvutusmetoodika täpsustamine;
- Gaasijaamade reguleerliinide seadeparameetrite ehk sätete seadistamine on läbi viidud ja tööde läbiviimisel avastatud suurema kulumisega regulaatorite varuosad tellitud või tellimises. Kuluosade vahetamine toimub äritegevuse eelarve vahendite raames, plaanis teostada jooksvalt 2024 - 2028 aastate sees.

Investeeringute eelarves on arvestatud vastavalt paigaldusaegadele aegunud mõõtesüsteemide (arvestid, leppekogusemõõturid) väljavahetusega. Vananenud mõõtevahendite kasutamise lõpetamine on vajalik seoses nende mõõtmise usaldusväärsuse olulise vähenemisega ja vastavalt Eleringi sisemisele ettekirjutusele, millega on määratud gaasiarvesti elueaks 8 aastat.

Investeeringute eelarves on arvestatud ka Eesti õigusaktidest tulenevast nõudest, mille kohaselt peavad leppekoguse mõõturid läbima kordustaatlemise iga 8 aasta järel. Samuti on eelarves arvestatud olulisemate mõõtepunktide gaasiarvestite kalibreerimisega, eesmärgiga vähendada ülekandevõrgus võrgukadusid.

4.3.3 Gaasivõrgu investeeringute vajadus 2050 aasta toimepidevuse vaates

Gaasivõrgu eluea pikendamist 2050. aastani on oluline hinnata, et tagada Eesti energiajulgeolek ja sujuv üleminek taastuvenergia lahendustele. Eesti eesmärk on saavutada kliimaneutraalsus 2050. aastaks ja kaalumisel on Eestis elektri ja soojatootmise muutmine CO₂ vabaks 2040. aastaks. Taastuvenergia, nagu tuule- ja päikeseenergia, ei kata alati kõiki energiavajadusi, seega elektri- ja soojuse tootmiseks vajatakse juhitavaid energiatootmisvõimsusi, nagu gaasielektrijaamad. Peale 2040. aastat vajavad need jaamad CO₂ neutraalseid rohegaase. Paraku antud uute biometaani, rohevesiniku ja muude rohegaaside väärtus- ja tarneahelate areng võib võtta oodatust kauem. Seega ühiskond vajab energiajulgeoleku tagamiseks kindlust üleminekuperioodiks 2040-2050, mistõttu antud perioodiks tuleb hoida gaasi ülekandevõrk töökorras. Biometaan ja vesinik võivad mängida suurt rolli Eesti energiasüsteemis. Gaasivõrk pakub paindlikkust nende uute energiatootmisvõimaluste integreerimiseks, et tagada energiajulgeolek ja sujuv üleminek puhtamate energiaallikate kasutamisele. Gaasivõrgu eluea pikendamine tagab investoritele kindlustunde, et investeerida uutesse gaasi- ja energiatootmisseadmetesse, samas kui süsteemi pikaajaline töökindlus on tagatud.

Amortiseerunud gaasivõrgu töökindluse tagamine läbi osalise uuendamise

Vajalike tegevuste ülevaade

Millele keskendumine:

- 1) Järjepidev diagnostika torustikel, et välja selgitada kiired remonditööde vajadused ja torustikel toimuvad protsessid - korrosiooni areng, pragude teke, metalli väsimine jne. Kui kiirete remonditööde välja selgitamine on oluline remondivajaduse tööplaanide täpsustamiseks ja seeläbi opereerimise ohutuse tagamiseks, siis torustikel toimuvate protsesside kaardistamine annab teadmised investeeringute vajaduste planeerimiseks pikemas ajaraamis. Torustike diagnostikate alusel tehtud analüüsi tulemusena on 2050. aasta toimepidevuse vaates vajalik teostada suuremahulisi parendustöid mitmetel torustikel, kuid ära ei saa unustada torustike vananemist ja nendel toimuvaid protsesse - korrosioon, tsüklilised koormused jm, mistõttu nendel torustike osadel, kus pole veel parendustöid läbi viidud, tuleb tagada järjepidevad seirete ja diagnostikategevused, et liikuda remonditöödega sinna, kus on teadaolevalt kriitilisem olukord.
- 2) Torustike töökindluse tagamine
 - Vireši-Tallinn torustiku tagamine transiiditeenuseks;
 - Tallinn-Jõhvi torustiku, kui Eesti sisemaise ülekandevõrgu tuiksoone töökindluse tagamine;
 - Jõhvi-Narva DN400 toruliini ette valmistamine eeldatavalt suuremaks gaasivooks Narva piirkonnas - põlevkivi kasutamise vähendamisel suureneb Narva linna küttevajadus gaasi kasutamise baasil ja võimaliku elektrijaama liitumiseks;
 - Irboska-Tartu ja Tartu-Rakvere torustike korrashoid ohutuse ja opereerimise vajaduse (torulõikudel ülepumpamise alustamine alates 2025, võimalik biometaanii sisestamise alustamine, jm) tagamiseks.

Torustike diagnostikate tegevuste kava aastani 2050

Torustikel läbiviidavad diagnostikad liigituvad torusisesteks diagnostikateks ehk sondeerimisteks ja toruvälisteks diagnostikateks ehk seireteks.

- Torusisest diagnostika saab teostada ainult transiiditorustikel:
 - Läti riigipiir kuni Karksi sondisõlm;
 - Karksi sondisõlm kuni Loo GJJ eelne sondisõlm, läbides teel Kiili gaasisõlme;
 - Kiili sõlmest kuni Paldiski kompressorjaama juures paiknev sondisõlm;
 - Paldiski sondisõlm kuni Inkoo sondisõlm Soomes.
- Välisdiagnostikat ehk kaudsete mõõtmistega ja täiendavate analüüsidega toru seisukorda simuleerivat seiretegevust, viiakse läbi Kiili gaasisõlme (GRJ) järgsel torustike süsteemil:
 - Tallinn Jõhvi torustikul;
 - Jõhvi-Narva torustikul;
 - Tartu-Rakvere torustikul: Tartu liinikraanisõlm kuni Haljala liinikraanisõlm;
 - Värska gaasimõõtejaam (GMJ) kuni Tartu liinikraanisõlm;
 - Vändra-Pärnu gaasitorustik;
 - Kõik gaasijaotusjaamade (GJJ) harud.

Torustike diagnostikate kava käesolevast kuni aastani 2050 on esitatud järgneva tabelina:

Tabel 4.3 Torustike diagnostikate kava

Diagnostika	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050
Kiili - Paldiski (sise)																										
BC meretoru (sise)																										
Jõhvi - Narva (väline)																										
Vändra - Pärnu (väline)																										
Vireši - Tallinn (sise)																										
Irboska - Tartu - Rakvere (sise/välis)																										
Haljala - Jõhvi (sise/välis)																										
Haljala - Tallinn (välis)																										
Pihkva - Riia I (sise)	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Pihkva - Riia II (sise)	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

Diagnostikate läbiviimisi teostatakse vastavalt standardi soovitusel 5 aasta möödudes.

Viie aasta jooksul torustike läbiviidavate diagnostikate kulu on keskmiselt 3,1 MEUR ehk 25. aasta jooksul tuleb sellesse tegevusse investeerida hinnanguliselt 15,5 MEUR.

Torustike töökindlusesse investeringud

Vajatavad tegevused tagamaks torustiku töökindluse aastani 2050

- Torustiku järkjärguline asendamine uute torudega

Torustiku töökindluse tagamiseks on parimaks lahenduseks halvemate torude asendamine uutega - torud millel on tööõhku piiravaid defekte, palju pindmist korrosiooni, väiksem seinapaksus, metalli kvaliteet ei vasta asukohaklassile jm. Probleemsete torude asendamine on kõige kindlam torustiku töökindlust tõstev tegevus. Uus asendatud toru tagab kõrgema lubatava tööõhu, puudub vajadus säilitada eelneva toru uuringute ajalugu ehk võtta vana toru jälgimisest välja - diagnostikatel avastatud defektide areng/muutumine, metalli väsimusest tulenev riskifaktor, mida kõike peab jätkuvalt jälgima, kui vana toru on lihtsalt renoveeritud. Renoveerimise all mõeldakse torul leitud defektide remontimist erinevate remondimuhvidega ja üle isoleerimist. Toru renoveerimise tegevused üldjuhul peatavad toru vananemise protsesse ja vähendavad riske, kuid ei tee toru üldiselt uuemaks ehk et metalli vananemist see otseselt ei korva, mistõttu ka renoveeritud toru peab jääma jätkuvalt jälgimise alla.

Samas on torude asendamine uutega väga ajamahukasning kallim tegevus kui renoveerimine, võttes arvesse suurt tegevuse mahtu maaomanikega kooskõlastustel, teiste tehnovõrkude tingimuste taotlemisel, gaasivoo katkestuse taotlemised uute torusektsioonide sisse lõikamiseks. Kogemuslikult on olemasolevate torude asendamine uutega kallim tegevus, kui uue torustiku ehitamine, kuna tegeleda tuleb gaasivoogude katkestustega, gaasi torustikust eemaldamisega ja vana toru välja kaevamise ja likvideerimisega.

Torude asendamise töödeks on vajalik saada torulõigule gaasikatkestus sellel gaasi sulgedes ja seejärel gaasi alt vabastades. Arvestades selle tegevuse keerukust/ohtlikkust ning suurt ajalist tegevuste mahtu, siis pole otstarbekas jätkata üksikute torude välja vahetamisega, vaid tuleb välja valida torustikul halvimal/kriitilisemal kohal ja asuda torustikku pikemate sektsioonidena asendamist.

Torusektsioonid (üldjuhul 0,5-1 km pikad) ehitatakse eelnevalt välja torustiku kaitsevööndis maa peal ja peale torulõigule katkestuse saamist teostatakse vana toru välja kaevamine, demonteerimine ja sellele asukohale uue valmishitatud torusektsiooni sisse lõikamine.

Uute sisselõigatavate torusektsioonide pikkused sõltuvad torustiku paiknemise asukohast - teed, teised kommunikatsioonid jm, kuid pikemat kui 1 km valmis ehitatud uut torusektsiooni on keeruline vana asendusena paigaldada.

- Torude üle isoleerimine

Torustiku töökindluse taastamiseks teatud perioodiks - käesolevas ajaraamis kuni aastani 2050, on torude asendamisele alternatiivseks tegevuseks olemasolevate üle isoleerimine.

Toru üle isoleerimiseks tuleb toru täielikult lahti kaevata - pikim lubatav lahtikaevatud gaasirõhu all olev toruosa võib olla 15 m, kuna pikema osa puhul tekib toru raskusest tulenev läbi paindumine, mis seab metallile ja selle liidetele ohtliku koormuse. Vaatamata pikkuse limiteerimisele on ohutusest tulenevalt lubatav gaasirõhk torude üle isoleerimisel ca 30 % väiksem töö alguses olnud tööõhust torustikus, kuid mitte rohkem kui 30 bar.

Toru üle isoleerimisel eemaldatakse mehhaaniliselt vana isolatsioon, seejärel toru metallpind puhastatakse liivapritsi meetodil (märkuseks, et EU normides soovitatakse liivapritsi tehnoloogialt järk-järgult üle minna klaaskuulidega puhastamise tehnoloogiale, mis on töötaja tervisele ohutum, kuid oluliselt kallim). Puhastatud toru metallpind ja keevisliited tuleb enne uue isolatsiooniga katmist defekteerida ehk vastavat väljaõpet omava isiku poolt teostada visuaalne uuring ning valikuliselt aparaatidega mõõdistamine.

Kui defekteerimisel leitakse defekt, siis teostatakse sellele täpsem uuring, liitel ka röntgeniga läbivalgustus, viiakse läbi arvutused ning määratakse remondimeetod, milleks üldjuhul on kas komposiitmaterjalist tugevdusmuhvide paigaldamine või terasmuhvi keevitamine defekti kõrvaldamiseks. Selline töömeetod on ajamahuks ja eeldab torustikul piiratud töörohu tagamist pikas ajaraamis.

Vajalike tegevuste jaotus

Eeltoodud remondimeetodite kirjeldust arvesse võttes on torustikel läbiviidavad töökindluse tõstmise tegevused jagatud alljärgnevalt:

Vireši-Tallinn ehk T1 toruliin

- Ehitusaasta 1993, pikkus riigipiirist kuni Loo gaasijaotusjaamani on 203 km;
- Ehitatud maksimaalsele töörohule (MOP) 54 barg.

Materjali valik: ca 50 % liini pikkusest 6,2 mm toru seinapaksus ja 50 % 7,5 mm seinapaksus sõltuvalt asukohaklassile, aga kasutatud on ka erinevate metalliomadustega torusid. Kogu toruliin on ühesuguselt isoleeritud Polycen lintisolatsiooniga.

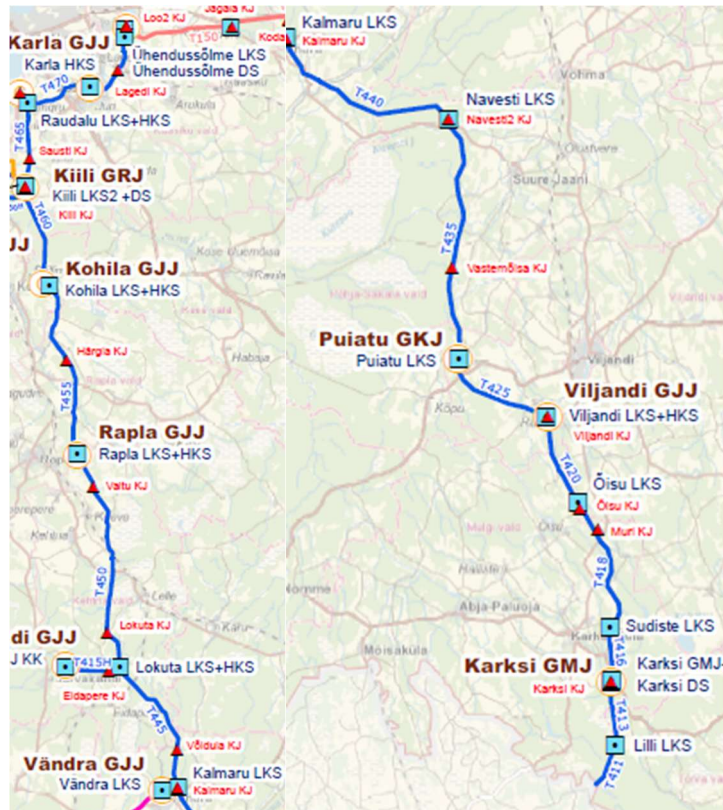
Torustikul esineb aktiivset korrosiooni. Põhjuseks on halb ehitusaegne isolatsiooni kvaliteet - Polycen lintisolatsioon. Nii gaasiedastusest tulenevatest temperatuuri muutustest tulenevalt kui ka välistest pinnase mõjutustest tulenevalt on isolatsioon terve toruliini ulatuses torudelt osaliselt lahti - toru pinna ja isolatsiooni vahel on voldid ehk tühimikud. Isolatsiooni tühimikes toimub aktiivne biokorrosioon sinna kondenseeruva niiskuse ja hapniku koosmõjul. Seetõttu vajab see torustik pidevaid katoodkaitsemõju seiretegevusi ja järjepidevaid diagnostikaid, et iga-aastaselt saaks kõrvaldatud kõige kriitilisemad ja töörohku piirama hakkavad defektid. Käesolevaga on töörohku piiravad defektidega torud remonditud kas toru üle isoleerimisega - palju pindmist korrosiooni või lisaks ka komposiitmuhvide/terasest keevismuhvide paigaldamisega suurematele defektidele, aga ka terve toru välja vahetamisega. Torude väljavahetamise ajaraam on transiittorustikul aga väga väike seoses vajadusega töö läbiviimiseks torulõik gaasi rõhu alt eelnevalt vabastada, mistõttu on vajalik gaasi katkestuse korral kasutada seda kõige efektiivsemalt ehk vahetada välja võimalikult pikk ettevalmistatud torusektsioon.

Kuigi korrosiooni ja erinevaid defekte esineb kogu toruliini ulatuses, eristuvad toruliinil suurema defektide arvuga piirkonnad: riigipiiri lähistel, Õisu piirkonnas, Puiatu kompressorjaamast Navesti suunal, Kohila-Rapla lõigul, aga ka Kiili GRJ-st Loo suunal.

Eelneva teadmise alusel on allpool välja toodud orienteeruvalt vajalikud töömahud Vireši-Tallinn torustikul.

Torude asendamine uutele ca 30 % osas ehk 60 km ulatuses:

- Tööde maht 20 aasta kohta: 3 km aastas, mis on reaalne tagada järjepideva tegevusega. Uute maa peal välja ehitatavate torusektsioonide sisselõikamiseks vajalik toruliini katkestuste kogukestvus jääb eeldatavalt 1,5-2 kuu vajaduse põhiseks. Tarbijatele gaasivarustuse katkestusi uute torude sisselõike perioodil ette näha ei ole, kui tagatud on kahepoolne gaasiga varustus: Läti poolt läbi Karksi sisendpunti ja Soome poolt läbi Paldiski sisendpunkti;
- 1 km DN700 torude asendamine maksab varasemate tööde põhjal hinnanguliselt 800 000 eurot;
- Kulu aastas: 2,4 MEUR;
- Kokku kulu: 48 MEUR.

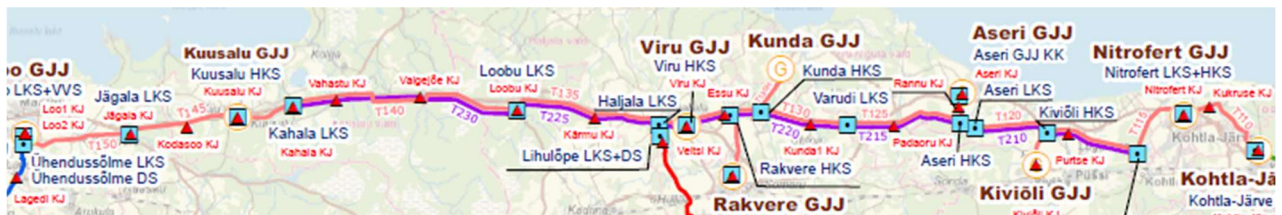


Joonis 4.13 Vireši-Tallinn ehk T1 toruliin

Lisaks torude vahetamisel näeb ette ka torude üle isoleerimisi toruliini katkestuse 1,5-2 kuud pikkustel perioodidel.

- Tööde maht hinnanguliselt 40 toru ehk ca 500 m aastas;
- 1 tk DN700 toru remont - üle isoleerimine ja vajadusel muhvid maksab ca 8000 eurot/toru;
- Kulu aastas: 320 000 EUR;
- Kokku kulu 26 aasta kohta: 8,4 MEUR.

Tallinn-Jõhvi ehk Põhjatorustik



Joonis 4.14 Tallinn-Jõhvi torustik

Torustik väljavooluga transiiditorustikust Ühendussõlme liinikraanisõlmes Saha-Lool:

- Tallinn-Jõhvi DN500 toruliin, ehitusaasta 1963, pikkus 148,3,1 km;
- Jõhvi-Tallinn DN200 toruliin, ehitusaasta 1951, pikkus 97,5 km.

Tallinn-Jõhvi DN500 torustiku kriitiline osa asub Ühendussõlme liinikraanisõlme ja Kahala liinikraanisõlme vahel - pikkus 31 km. Kahala liinikraanisõlmest alates toetab DN500 torustiku tööd

DN200 toruliin. Arvestades torustiku vanust(61 aastat, 2050 aastal oleks selle vanuseks juba 87 aastat) ja torulõigu Ühendussõlme-Kahala kraanisõlmeni paiknemist: paepealne ala, intensiivne majandustegevus Tallinnast Kuusaluni, on gaasivõrgu pikas vaates vajalik see 31 km pikkune torustiku osa asendada uuega. Selle torulõigu taga töötab kogu Eesti sisemine gaasivõrk.

Ühendussõlme-Kahala DN500 torulõigu asendamine - 31 km:

- Tööde maht 20 aasta kohta: 1,5 km aastas;
- 1 km DN500 torude asendamine maksab varasemate tööde põhjal hinnanguliselt 700 000 eurot;
- Kulu aastas: 1,1 MEUR;
- Kokku kulu: 22 MEUR.



Joonis 4.15 Ühendussõlme-Kahala DN500 torulõik

Jõhvi-Narva torustik



Joonis 4.16 Jõhvi-Narva torustik

Jõhvi-Narva torustik on jätk Põhjatorustikule, algusega Jõhvi linna kohal paiknevast Kohtla-Järve nimelisest liinikraanisõlmest ja lõppeb kraanisõlmega Narva jõe ääres.

- Tallinn-Jõhvi DN400 torustik, ehitusaasta 1955, pikkus 45,1 km.

Torustik ei ole terviklikult DN400, vaid koosneb eri läbimõõtudega ja erinevatel aastatel ehitatud torusektsioonidest:

- DN500 torusektsioon pikkusega 850 m, ehitusaeg 1968;
- DN350 torusektsioon pikkusega 4,5 km, ehitusaeg 1951 - kuni Oru KJ;
- DN400 torustiku osa pikkusega 39,75 km, ehitusaeg 1955.

Jõhvi-Narva torustiku kriitiline osa on 4,5 km pikkune DN350 torusektsioon. Selle torusektsiooni mitmed osad paiknevad maa peal tugeudel, ületades Pühajõe soiseid alasid. Torutoed on vanad ja paiknevad pehmes soises pinnases, mistõttu on vajumises ja vajavad pidevat hooldust. Samuti on see torusektsioon olnud kõige aktiivsemalt kasutusel põlevkivigaasi transpordil Venemaa suunal teadaolevalt aastani kuni 1976, mistõttu on toru põhja ladestunud kohati suures koguses gaasivoogu segavat polümeerset tahket ainet. Terve see torusektsioon vajab uuega asendamist.

Jõhvi-Narva DN350 torusektsiooni asendamine DN400 (või siis DN500) peale - 4,5 km:

- Tööde maht jagada 3 aasta peale: 1,5 km aastas;
- 1 km DN500 torude asendamine maksab varasemate tööde põhjal hinnanguliselt 700 000 eurot;
- Kulu aastas: 1,1 MEUR;
- Kokku kulu: 3,3 MEUR.



Joonis 4.17 Jõhvi-Narva DN350 torusektsioon

Torustiku isolatsioon on väga vana ega taga tõhusat korrosioonivastast kaitset. Seetõttu on vajalik läbi viia iga-aastased katoodkaitsealased mõõtmised torustikul, mille käigus tuvastatakse isolatsiooni riknemise kohad ja ennetatakse seeläbi ohtlikku korrodeerumise protsesse. Lokaalsed defektide kohad remonditakse kas lihtsalt toru üle isoleerimisega või lisaks ka komposiitmuhvide paigaldamisega.

Jõhvi-Narva DN400 toruosa defektide remonditööd:

- Tööde maht hinnanguliselt 20 toru ehk ca 240 m aastas;
- 1 km DN400 torude remont - üle isoleerimine ja vajadusel muhvid maksab ca 7000 eurot/toru;
- Kulu aastas: 140 000 EUR;
- Kokku kulu 26 aasta kohta: 3,7 MEUR.

Värskas-Tartu ja Tartu-Rakvere torustikud

Tartu-Rakvere DN500 torustik, ehitusaasta 1978, algusega väljavooluga Põhjatorustikust Haljala liinikraanisõlmes kuni Tartu liinikraanisõlmeni - pikkus 133,7 km, isoleeritud Polycen lintisolatsiooniga.

- Kokku kulu: 52 MEUR.

Tööde läbiviimise vajalikkust ja põhjendatust oleme hinnanud torustiku vanuse (46 aastat) ja sellel teostatud 18. aasta jooksul läbiviidud remonditööde mahtude vastu. Töid - eelkõige torude asendamisi ja defektide remonte komposiitmuhvidega, on teostatud alates aastast 2006 ehk alates esimesest sisediagnostika andmete saamisest ehk ajast kui toru eluiga oli ainult 30 aastat. 18 aasta jooksul on läbiviidud kiireloomulised tegevused torustikul opereerimiseks vajaliku tööõhu tagamiseks, kuid torustiku terviklikku parendamist sellega ei ole tagatud. Kogu toruliini, välja arvatud torud, mis on juba käesolevaga asendatud/remonditud, üle isoleerimine tagab selle kasutatavuse stabiilsuse ja ohutuse pikemas ajaperspektiivis.

Kuigi torustik ristub teede, raudteede, erinevate kommunikatsioonidega, arvesse tuleb võtta maaomanike soove ja põllukultuuride kasvatamist jne, siis esitatud torude üle isoleerimise mahtu 6,5 km aastas on reaalne tagada. Kui otsustamine võtab kauem kui 2-3 aastat aega, siis vajatav tööde maht aasta-aastalt kasvab ning kui jõutakse mahuni ca 10 km aasta kohta, siis on juba ebareaalne töid ellu viia. Samuti kasvab ajas vajadus torude asendamise järele. Kui torude üle isoleerimine ei tekita piiranguid gaasi ülekandele selle gaasisüsteemi osal (OP kuni 30 bar), siis torude asendamine tupiktorustikul on suure tarneriskiga - üksikute torude asendamist saab teostada väga limiteeritud ajaraamis (ainult suvekuudel ja suletud torulõiku jääva gaasi mahuvaru arvestuse vastu).

Tartu-Rakvere torustikul pikaajalise töökindluse tagamine on väga oluline, kuna see torustik paikneb Eesti ühe suurema põllumajanduse potentsiaaliga piirkonnas ning saab lähitulevikus olema oluliseks biometaaniga edastuse tuiksooneks Lõuna Eestist läbi Jõgeva ja Lääne-Virumaa Tallinna suunal. Arvestades Tartu strateegilist paiknemist elektri ülekandevõrkude suhtes, oleks gaasitorustikul tulevikus ka suur potentsiaal tipuelektritootmiste katmisel.

Irboska-Tartu DN500 torustik, ehitusaasta 1976, algusega Tartu liinikraanisõlm kuni Värskas gaasimõõtejaam (GMJ) - pikkus 76 km.



Joonis 4.19 Irboska-Tartu DN500 torustik

Torustiku isolatsiooniks on bituumen isolatsioon. Bituumen isolatsiooni kvaliteet ei ole piisav torustiku kaitsmiseks pikas perspektiivis, kuid erinevalt Polycen lintisolatsioonist puudub selle isolatsioonitüübi korral isolatsioonialune korrosiooniprotsess, mistõttu piisab lokaalsetest remonditöödest.

Lokaalseteks remonditöödeks on iga-aastased katoodkaitsealased mõõtmised sellel torustikul, mille käigus tuvastatakse isolatsiooni riknemise kohad ja ennetatakse seeläbi ohtlikku korrodeerumise protsesse. Lokaalsed defektide kohad remonditakse kas lihtsalt toru üle isoleerimisega või lisaks ka komposiitmuhvide paigaldamisega.

Irboska-Tartu DN500 torustiku defektide remonditööd:

- Tööde maht hinnanguliselt 20 toru ehk ca 250 m aastas;
- 1 km DN500 torude remont - üle isoleerimine ja vajadusel muhvid maksab ca 7500 eurot/toru;
- Kulu aastas: 150 000 EUR;
- Kokku kulu 26 aasta kohta: 3,7 MEUR.

Kokkuvõtvalt

Torustike töökindluse ja ohutuse tagamiseks aastani 2050 ehk järgneva 26 aasta jooksul, on eeltoodut kokku võttes, vajalik täiendavalt investeerida järgmiselt:

Diagnostikate läbiviimine:	15,5 MEUR
Vireši-Tallinn torustik:	56,4 MEUR
Tallinn-Jõhvi torustik:	22 MEUR
Jõhvi-Narva torustik:	7 MEUR
Tartu-Rakvere torustik:	52 MEUR
Värska-Tartu torustik:	3,7 MEUR
Kokku:	156,6 MEUR
26 aasta keskmine kulu:	6,03 MEUR

Töövajadus aga ei jaotu ühtlaselt, suurim töövajadus on esimesed 10 aastat: Vireši-Tallinn, Jõhvi-Narva ja Ühendussõlm-Kahala torulõikude välja vahetamisel:

Vireši-Tallinn torustik:	48 MEUR
Jõhvi-Narva torustik:	3,3 MEUR
Ühendussõlm-Kahala torulõik:	22 MEUR
Tartu-Rakvere torustik:	20 MEUR
Kokku 10 aasta vaates:	93,3 MEUR ehk 9,4 MEUR aastas

20 aasta vaates on olulised ära teha suuremahulised isoleerimise tööd:

Vireši-Tallinn torustik:	8,4 MEUR
Tartu-Rakvere torustik:	32 MEUR
Kokku 20 aasta vaates:	40,4 MEUR ehk 4,02 MEUR aastas

Peale 20 aastat taanduksid olemasolevate torustike töökindluse tagamiseks tehtavate tööde maht ja maksumus eeldatavalt torustike amortiseerumise mahu raamidesse tagasi ja oleksid ca 4-5 MEUR aastas.

Gaasivõrgu investeeringud ei piirdu ainult torustike töökindluse tagamisega, vaid teostada tuleb ka:

- Katoodkaitse rajatiste 72 tk parendamine - KJ jaama tööiga keskmiselt 20 aastat;
- Kraanisõlmede 75 tk uuendamistele - sõlme tööiga keskmiselt 25-30 aastat;
- Gaasijaamade 41 tk seadmete/hoonete rekonstrueerimistele - jaama keskmine eluiga 30 aastat.

5 Taastuvgaasid

- Vesinikul ja biometaanil on oluline roll elektrisüsteemi varustuskindluse tagamisel kliimaneutraalsel viisil ning transpordisektori dekarboniseerimisel.
- Biometaani tootmine Eestis on kasvanud ligikaudu 40 gigavatt-tunnilt 2018. aastal 280 gigavatt-tunnini 2024. aastal.
- Biometaani tootmise potentsiaal Eestis ei kata kogu prognoositavat puhaste gaasiliste kütuste vajadust, mistõttu on oluline arendada paralleelselt vesinikutaristut.
- Gaasi süsteemihaldurid jätkavad vesiniku ülekandetaristu rajamise võimaluste uurimist ning kavas on alustada siseriiklikute planeeringutega.

5.1 Biometaani tootmine Eestis

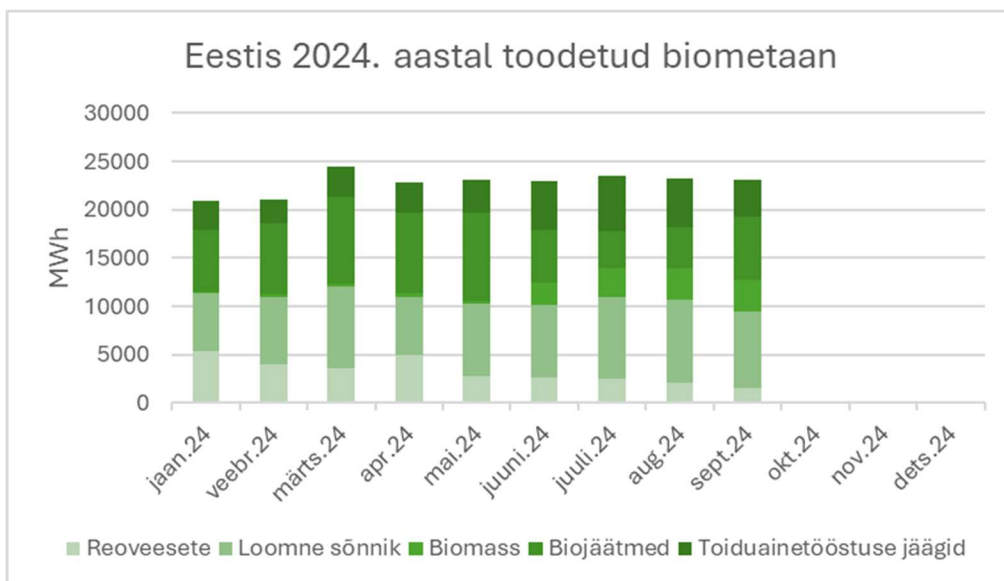
Eesti Arengufondi andmetel on Eestis võimalik toota biometaani, mille toormeks on valdavalt biomass rohumaadelt, põllumajandustootmise jäägid, aga ka biolagunevad jäägid tööstusest, prügilagaas ja reoveepuhastite olmejäätmest.¹² Biometaani tootmine on toonud gaasiturule juurde uue, kohalikul toormel põhineva varustusallika, aidates mitmekesistada Eesti energiaportfelli ja parandada energiajulgeolekut. Samuti annab taastuvkütuse kasutamine transpordi- ja tööstussektorile võimaluse vähendada kasvuhoonegaaside heitkoguseid.

Eestis hakati biometaani tootma 2018. aastal, mil toodeti kokku 39 993 MWh biometaani, 2019. aastal 63 080 MWh, 2020. aastal 97 408 MWh, 2021. aastal 152 352 MWh, 2022. aastal 168 271 MWh, 2023. aastal 210 617 MWh ning 2024. aasta esimesel üheksal kuul 205 057 MWh biometaani, millest 29 385 MWh toodeti reoveesetetest, 67 391 MWh loomsest sõnnikust, 34 993 MWh toiduainetööstuse jääkidest, 60 241 MWh biojäätmest ja 13 047 MWh muust biomassist. Kogu toodetud biometaan on suunatud transpordisektori tarbimisse.¹³

Kogu 2023. aastal Eestis toodetud biometaanist sisestati tootmisjaamades jaotusvõrku 110 168 MWh biometaani, võrgust eraldatud tootmisjaamades toodeti kokku 100 449 MWh biometaani, mis kas transporditi otse gaasitanklasse või transporditi ning sisestati hiljem jaotusvõrku. 2023. aastal moodustas gaasivõrku sisestatud biometaani 3,2% võrgust tarbitud gaasist, kogu Eestis toodetud biometaan moodustas 6,1% võrgust tarbitud gaasist. 2024. a IV kvartali seisuga sisestatakse kogu gaasivõrku sisestatav biometaan jaotusvõrku.

¹² Eesti Arengufond. (2015). *Biometaani tootmine ja kasutamine transpordikütusena - väärtusahel ja rakendusettepanekud*.
https://energiatalgud.ee/sites/default/files/images_sala/7/77/Vohu%2C_V._Eesti_Arengufond._Biometaani_tootmine_ja_kasutamine_transpordik%C3%BCtusenav%C3%A4%C3%A4rtusahel_ja_rakendusettepanekud._2015.pdf

¹³ Eleringi AS. *Biometaani päritolutunnistused*. Vaadatud 14.11.2024 <https://elering.ee/biometaani-paritolutunnistused>



Joonis 5.1 2024. aastal toodetud biometaani kogused

Tartu Ülikool ja Tallinna Tehnikaülikool on läbi viimas ”Kestliku biogaasi tootmise ja kasutuselevõtu suurendamise võimaluste analüüs” uuringut, hindamaks biogaasi tootmispotentsiaali Eestis. Uuringus leiti, et Eesti siseriikliku biometaani tootmise potentsiaal on 0,8 - 1,4 TWh/aastas. Bioloogilistest jääkidest ja jäätmetest oleks toodetav ca 0,8 TWh/a. Sellest 0,5 TWh on juba olemasolev, loomisel või toetustega kaetud tootmismah. Oluline on märkida, et osa 0,5 TWh hulka kuuluvast mahust kasutatakse otse biogaasina ära selle tootmise kõrval tööstuses. Kontsentreeritud rohtsest biomassist ja energiakultuure kasvatades oleks Eestis võimalik täiendavalt toota lisaks ca 0,6TWh/a biometaani. Kokku oleks uuringu tulemuste põhjal Eestis potentsiaali toota kuni 1,4 TWh biogaasi või biometaani aastas. Kõrvutades tootmispotentsiaali läbiviidud gaasitarbimise prognoosiga, selgub et Eesti siseriiklikult toodetud biometaanist, isegi kui kasutada ära kogu potentsiaal, tõenäoliselt ei piisa et muuta Eesti elektri- ja soojussektor aastaks 2040 CO₂ heite vabaks. Sellest tulenevalt on vaja lisaks biometaanile 2040 vaates analüüsida vesiniku kasutamise võimalusi ja planeerida selleks vajalik taristu.

5.2 Taastuvgaaside sertifitseerimine

Eestis toimub biometaani ja vesiniku tootmise ning mõõtepunkti tarbimise tõendamine päritolutunnistuste kaudu. Päritolutunnistustega seonduvat reguleerivad energiamajanduse korralduse seadus ning majandus- ja taristuministri 13.09.2022. a määrus nr 69 „Päritolutunnistuse väljastamise, võõrandamise ja kustutamise kord ning päritolutunnistuse taotlemisel esitatava teabe koosseis“.

Biometaani ja vesiniku päritolutunnistused

Päritolutunnistuste süsteemi haldaja Elering AS väljastab Eesti gaasi päritolutunnistuste infosüsteemis leheküljel <https://biometaan.elering.ee> biometaani ja vesiniku tootjatele taotluse alusel toodetud kütuse eest päritolutunnistused megavatt-tunni täpsusega. Biometaani või vesiniku päritolutunnistus on elektrooniline dokument, mis tõendab, et tootja on tootnud biometaani või vesinikku ning millega gaasimüüja saab tõendada biometaani või vesiniku tarnimist ja tarbimist, kustutades päritolutunnistuse reaalse gaasitarbimise vastu mõõtepunkti. Kõik biometaani ja vesiniku päritolutunnistustega seotud tehingud toimuvad gaasi päritolutunnistuste infosüsteemis. Alates 2021. aastast saadab infosüsteem biometaani päritolutunnistuste kustutamisel transporditarbimise

tõendamiseks biometaani tarbimise andmed elektrooniliselt gaasimüüjate aruandesse Maksu-ja Tolliameti kütuse käitlemise andmekogus.¹⁴

5.3 Taastuvgaaside roll transpordisektoris

Taastuvenergia direktiiv (EL) 2018/2001 seadis 2030. aasta eesmärgiks saavutada transpordisektoris taastuvenergia osakaal 14% sektoris tarbitud energiakogusest.¹⁵ Vastavalt uuenenud taastuvenergia direktiivile (EL) 2023/2413 peab transpordisektoris 2030. aastaks saavutama taastuvenergia osakaalu 29% või peab vähendama kasvuhoonegaaside heitkogust võrreldes referentsväärtusega 14,5%. Täiustatud biokütuste ja muud kui bioloogilist päritolu taastuvkütuste osakaal peab sealjuures olema kokku 5,5%, vähemalt 1 protsendipunkti peavad moodustama muud kui bioloogilist päritolu taastuvkütused.¹⁶ 2022. aastal tarbiti Eestis transpordikütuseid kokku ligikaudu 10.2 TWh, millest taastuvenergia moodustas 8.48%, EL-i liikmesriikide keskmine taastuvenergia osakaal transpordisektoris oli 9.62%.¹⁷

5.4 Transpordistatistika kauplemisplatvorm

Selleks, et tõsta taastuvkütuste osakaalu tarbimises, on riik toetanud kohalikul toormel põhinevat biometaani tootmist ja selle laialdast kasutamist transpordisektoris.¹⁸ Turupõhise mehhanismina on alates 2021. aastast gaasi päritolutunnistuste infosüsteemis transpordistatistika kauplemisplatvorm, kus toimub transpordistatistika väljastamine, võõrandamine ning kasutamine riiklike transpordisektori kohustuste täitmiseks vastavalt majandus- ja taristuministri 14.11.2022. a määrusele nr 90 „Biokütuse, biometaani ja elektrienergia statistikaga ning kasvuhoonegaaside heitkoguste statistikaga kauplemise kord“. Transpordisektoris tarbitud biometaani (biometaani päritolutunnistustega tõendatud transpordisektori gaasitarbimise) alusel väljastatakse gaasimüüjale, kes on biometaani tarbimisse andja, biometaani transpordistatistika, mida vedelkütusemüüjad saavad kasutada vedelkütuse seaduse § 2¹ nimetatud taastuvenergia tarnimise ja atmosfääriõhu kaitse seaduse § 123¹ nimetatud kasvuhoonegaaside heitkoguste vähendamise kohustuste täitmiseks. Infosüsteem saadab transpordistatistikaga transpordistatistika kohustuste täitmise kohta andmed elektrooniliselt vedelkütusemüüja aruandesse kütuse käitlemise andmekogus.^{19 20}

Transpordistatistika kauplemisplatvorm on siseriiklik lahendus, mis toetab taastuvenergiatootjaid ja -tarnijaid ning hoogustab taastuvkütuste ja taastuvelektri kasutuselevõttu transpordisektoris, pakkudes läbipaistvust ning paindlikkust riiklike transpordisektori kohustuste täitmisel.

Vastavalt eelnimetatud määruse §-le 8 avaldab Elering AS alates 2024. aastast transpordistatistika statistilised referentshinnad leheküljel <https://elering.ee/transpordistatistika-hind>.

¹⁴ Eleringi AS. (n.d.). *Biometaani päritolutunnistused*. Vaadatud 14.11.2024 <https://elering.ee/biometaani-paritolutunnistused>

¹⁵ Euroopa Parlamendi ja nõukogu direktiiv (EL) 2018/2001. (2018). <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ET/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018L2001&from=EN>

¹⁶ Euroopa Parlamendi ja nõukogu direktiiv (EL) 2023/2413. (2023). https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=OJ:L_202302413

¹⁷ Eurostat. (2024). SHARES 2022 summary results. [https://ec.europa.eu/eurostat/web/energy/database/additional-data#Short%20assessment%20of%20renewable%20energy%20sources%20\(SHARES\)](https://ec.europa.eu/eurostat/web/energy/database/additional-data#Short%20assessment%20of%20renewable%20energy%20sources%20(SHARES))

¹⁸ Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium. (2019). *Eesti riiklik energia- ja kliimakava aastani 2030*. <https://www.mkm.ee/energeetika-ja-maavarad/energiamaajandus/energia-ja-kliimakava>

¹⁹ Vedelkütuse seadus (jõustunud vastavalt §-le 37) RT I 2003, 21, 127; viimati muudetud 18.10.2024. URL (kasutatud novembris 2024) <https://www.riigiteataja.ee/akt/124032020003?leiaKehtiv>

²⁰ Atmosfääriõhu kaitse seadus (01.01.2017) RT I, 05.07.2016, 1; viimati muudetud 21.06.2024. URL (kasutatud novembris 2024) <https://www.riigiteataja.ee/akt/130102020002?leiaKehtiv>

5.5 Biometaani import ning eksport

Elering AS on alates 2014. aastast päritolutunnistusi väljastavate asutuste ühenduse (Association of Issuing Bodies) AIB liige. Kavas on sarnaselt elektrienergiale käivitada biometaani päritolutunnistuste piiriülesed ülekanded AIB keskse registri kaudu. Samuti panustab Elering AS AIB liikmena standardiseeritud Euroopa-ülese päritolutunnistuste reeglistiku (The European Energy Certificate System ehk EECS) edendamisesse.

Energiamajanduse korralduse seaduse §-le 32⁷ sätestab, et päritolutunnistusega on võimalik tõendada tarbijale tarnitud ja tarbitud energia päritolu mõõtepunkti. Euroopa Liidu teisest liikmesriigist pärit biometaani arvestamist vedelkütuse seadusest tulenevate taastuvenergia tarnekohustuste täitmiseks reguleerib vedelkütuse seaduse § 2¹ lõige 4³.

Eesti biometaani päritolutunnistuste eksportimisel ei osale päritolutunnistustele vastav biometaan Eesti tarbimisarvestuses. Eksportitavate päritolutunnistuste kasutusvõimalused määrab sihtriik.

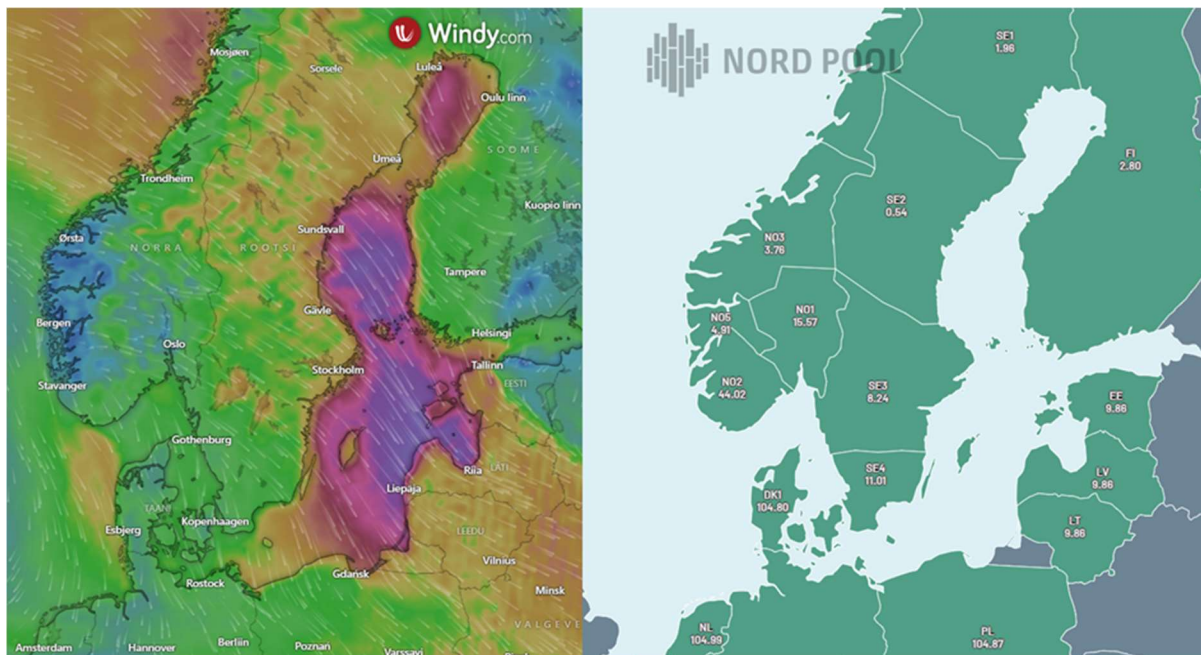
Vastavalt Euroopa Parlamendi ja nõukogu direktiivile (EL) 2018/2001 on Euroopa Komisjon arendamas liidu andmebaasi (*Union Database*) vedelate ja gaasiliste taastuvkütuste liikumise jälgimiseks. Energiamajanduse korralduse seaduse 01.06.2025 jõustuva redaktsiooni § 32¹⁰ sätestab, et Elering AS loob elektroonilise ühenduse liidu andmebaasiga, et tagada gaasiliste transpordikütuste siseriiklikult väljastatud ja tarbimise tõendamiseks kasutatud päritolutunnistuste kohta teabe vahetamine.

5.6 Vesiniku roll Eesti energiasüsteemis ja selle potentsiaalsed kasutusvaldkonnad

Eesti riik on läbi energiamajanduse korralduse seaduse võtnud 2030. aastaks ambitsioonika eesmärgi katta summaarsest elektri lõpptarbimisest taastuvelektriga vähemalt 100% ning riigisisest energia summaarsest lõpptarbimisest vähemalt 65%. Nimetatud eesmärgid on aasta summaarse lõpptarbimise põhised ehk taastuvelektri tootmist Eestis peaks olema vähemalt aastase elektritarbimise mahus. Eleringi elektritarbimise prognoosi kohaselt tähendaks see 2030. aastal ligikaudu 10,5 TWh taastuvelektri tootmist. Tootmisvõimsuste mõistes oleks lisaks olemasolevatele biomassi koostootmisjaamadele vaja hinnanguliselt 3000 MW tuuleelektrijaamu ja 1500 MW päikeseelektrijaamu. See omakorda tähendaks, et tuulisel ja päikeselistel päevadel ületaks taastuvelektri tootmine oluliselt Eesti sisemaist elektritarbimist, samas kui tuulevaiksetel talveöödel on vaja elektrit toota ilmastikust mittesõltuvate (ja kallima tootmiskuluga) elektrijaamadega. Elektrisüsteemi toimepidevuseks ja varustuskindluse garanteerimiseks vajalikud juhitavad tootmis- või salvestusvõimsused peaksid kliimakindla majanduse seaduse eelnõu kohaselt olema CO₂ heitme vabad aastaks 2040. Koos elektritootmisega soovitakse CO₂ neutraalseks muuta ka soojuse tootmist. Lisaks otsib riik võimalusi täiendava majanduskasvu loomiseks läbi kaasaegse ja kestliku uue tööstuse, mis looks suuremat lisandväärtust ning pakuks inimestele töökohti. Kirjeldatud eesmärkide täitmiseks ja täiendava majanduskasvu loomiseks, läbi uue energiamahuka tööstuse, on vesinikul arvestatav potentsiaal. Laiema ja konkurentsivõimelise vesinikuturu loomine aga eeldab spetsiaalse taristu loomist, mille väljaarendamine on pikaajaline protsess.

5.6.1 Taastuvenergiast vesiniku tootmine

Kui taastuvenergia toodang Läänemere regioonis on suur, näiteks tuuliste või päikeseliste ilmade korral, toob see kaasa väga madalad elektri turuhinnad, mis meeldivad tarbijatele, aga ei paku tootjatele piisavalt tulusid, et rajada täiendavaid tootmisvõimsuseid. Mida suurem taastuvenergia osakaal regionaalses elektrisüsteemis, seda ulatuslikumad ja sagedasemad on olukorrad, kus regionaalne tootmine ületab tarbimist ja hinnad langevad väga madalale. See loob eeldused toota suurtes mahtudes taastuvelektrist vesinikku. Siinjuures ei pruugi olla elektrolüüserite kaod olulised, kuna alternatiiv on elektri tootmisvõimsuste turupõhine alla koormamine, kuna elektrisüsteemi ülekandevõimsused ei võimalda alati nii suurt tootmismahut eksportida riikidesse, kus elektrihind oleks kõrgem.



Joonis 5.2 Tuuleolud ja elektri hinnad läänemere regioonis (02.11.2024)

Päikeseenergia ööpäevaste tsüklite puhul pakuvad leevendust salvestusvõimsused (keemilised akud või pumphüdroakumulatsioonijaamad) ja tarbimise juhtimine (elektrisõidukite laadimise, soojuspumpade töö ajastamine tiputarbimise välisele tunnile). Tuuleenergia mitmepäevase tsükli puhul on toodetav energia maht väga suur ja seda pole realistlik ilma vesiniku tootmiseta piisavas mahus salvestada. Vesiniku suurematest mahtudes ülekandmine ja salvestamine eeldab aga spetsiaalset vesiniku ülekandevõrku ja maa-aluseid vesinikuhoidlaid, kust salvestatud energiat oleks võimalik hiljem kasutusele võtta. Lisaks võimaldab regionaalse vesinikutaristu loomine kaasa likviidse vesinikuturu tekkele.

5.6.2 Elektrisüsteemi varustuskindluse tagamine CO₂ heite vabalt

Elektrisüsteemi toimepidevuse ja varustuskindluse tagamiseks on vaja juhitavaid elektritootmise võimuseid, mis suudaksid enda võimsust kiiresti üles-alla koormata ja katta elektritarbimist pikema perioodi jooksul, kui taastuvenergia toodang on madal. Taolist võimekust suudavad pakkuda näiteks gaasielektrijaamad, kuid CO₂ heite vaba nõude rakendudes 2040. aastal, peaksid elektrijaamad võtma kasutusele meetmed CO₂ kinni püüdmiseks ja utiliseerimiseks või vahetama kütust.

Alternatiive, kuidas gaaskütusel põhinevat elektrijaama CO₂ heite vabaks muuta, on kolm:

- **CO₂ kinni püüdmine ja utiliseerimine**

Kui elektrijaama operaator otsustab fossiilset kütust edasi kasutada, on võimalik elektrijaama heitmed suunata läbi CO₂ püüdmise seadme, mis suudab tänase tehnoloogia kohaselt kinni püüda hinnanguliselt 60% väljuvast CO₂ heitmest. Lisaks tuleb CO₂ transportida sobivasse ladestuskohta, näiteks Põhjamere endisesse nafta- või gaasimaardlasse. Arvestades gaasielektrijaama eeldatavate töötundide arvu, on CO₂ püüdmise seadmete kapitali ja opereerimiskulu ilmselt märkimisväärne.

- **Biometaani kasutamine**

Fossiilse maagaasi asendamine biometaaniga on lihtne, kuna ei vaja täiendavaid kapitaliinvesteeringuid elektrijaama poolt. Küll aga on Eesti biometaani potentsiaal piiratud ning hind kasvab, kui biometaani tootmiseks peab toorainet transportima mitmekümne kilomeetri kauguselt. Eesti biometaani potentsiaali hindamiseks on Tartu Ülikooli ja Tallinna Tehnikaülikooli poolt koostamisel uuring. Nimetatud uuringu kohaselt ei piisaks Eestis toodetavat biometaanist, et täita seaduse eelnõus välja toodud 2040 CO₂ heite vaba eesmärki.

Põhimõtteliselt on võimalik biometaani soetada teistest riikidest, kuid tulevikus võib osutuda selle kättesaadavus ja hind kõrgeks, kui ka teiste sektorite süsinikuheite vähendamine muutub laiaulatuslikumaks ning biometaanile tekib tugev nõudlus.

- **Vesiniku kasutamine**

Gaasielektriijaamad on võimalik rajada, või teatud juhtudel hiljem ümber ehitada, töötama vesinikul, mis on toodetud null CO₂ heitmega - peamiselt taastuvenergiast elektrolüüsi teel. Elering AS-i tellimusel uuris konsultatsiooniettevõtte DNV vesinikkütuse kasutamise võimalikkust eesmärgiga selgitada välja, kas 2030. aasta perspektiivis võiksid gaasielektriijaama tehnoloogia tarnijad pakkuda sobivat tehnoloogiat vesinikelektriijaamade rajamiseks ning olemasolevate jaamade ümberehitamiseks vesinikkütusele. Uuringu koostamise käigus suhtles konsultant muuhulgas suurimate gaasielektriijaama tehnoloogia tarnijatega. DNV hinnangul on juba täna stabiilsel koormusel töötava gaasielektriijaama jaoks tehnoloogilised lahendused olemas, aga jaama käivitamiseks ja alla koormamiseks tuleks kasutada maagaasi (või biometaani) ja vesiniku segu. 2030. aastaks loodavad tehnoloogia tarnijad aga pakkuda täielikult vesinikul töötavaid lahendusi. Olemasolevate jaamade ümberehitamisel tuleks täna rajada metaani ja vesiniku segamise jaam, asendada põleti, paigaldada vesiniku lekke ja plahvatusohtu vältimiseks vajalikud seadmed, tagada piisavad ohutuskujad ning lämmastikuheitmete vähendamiseks võib vaja olla paigaldada deNOx seade. Lisaks toodi välja, et gaasimootorites vesiniku kasutamisel väheneb elektriijaama väljundvõimsus, tulenevalt kolbmootori eripäradest võrreldes gaasiturbiiniga, kus mõju elektriijaama väljundvõimsusele ei ole. Vesiniku kasutamine elektriijaamas eeldaks aga vesiniku taristuga (torustiku või piisavalt suure mahutiga) ühendamist, et tagada konstantne ja piisav gaasivoog.

5.6.3 Majandusareng

Majandusarengu eesmärgil soovib Eesti riik edendada uute välisinvesteeringute tegemist Eestisse, loomaks siia uut energiamahukat tööstust, mis looks suuremat majandusliku lisandväärtust ja pakuks elanikele täiendavaid töökohti. Uus energiamahukas tööstus on ette nähtud olema kestlik, vajaks sisendina taastuvenergiat ning suudaks pakkuda kõrgema lisandväärtusega tooteid ekspordiks, näiteks null- või süsinikuneutraalseid tooteid. Energiamahukad tööstused, mis on seotud gaasiliste kütustega, on nii-öelda „Power2X“ tööstused, mis proovivad lahendada raskesti dekarboniseeritavate sektorite ehk tööstusheitmete vähendamise probleemi, kus elektrifitseerimine ei ole lihtsasti teostatav. Taolisteks sektoriteks on terasetööstus, väetisetööstus, vedelkütused ja keemiatööstus. Eelkõige on nimetatud energiamahukatest tööstustes süsinikuheitme vähendamiseks võimalik kasutada vesiniku, mis läbi erinevate keemiliste protsesside võimaldaks toota ühiskonnale vajalikke tooteid fossiilkütuste vabalt.

Nõudlus nimetatud toodete järele tuleneb laiemalt seatud kliimaeesmärkidest ja selleks juba Euroopa (ja maailma) tasemel vastu võetud õigusaktidest:

- RED III - 2023. lõpus vastu võetud Euroopa taastuvenergia direktiiv (RED III) on seadnud siduvad ja aja jooksul kasvavad kohustused tööstustele, kes kasutavad sisendina vesinikku, taastuvenergia päritolu vesiniku kasutamiseks. 2030. aastal peab 42% tööstuses kasutatavast vesinikust pärinema taastuvatest allikatest ning 2035. aastal kasvab nõue 60%-ni. Mootorikütustest peab 2030. aastal muud kui bioloogilist päritolu taastuvkütus (RFNBO - vesiniku derivaat) olema vähemalt 1% kogu kasutatavast kütusest.
- FuelEU Maritime - 2023. aastal vastu võetud otsekohalduv määrus FuelEU Maritime, mis rakendub 1. jaanuarist 2025, seab KHG vähendamise kohustused laevakütustele. 2030. aasta kohustus on 6%, 2035. - 14,5% ning 2040. - 31%. Lisaks on seatud 2%-line alameesmärk ja 2X kordaja vesiniku derivaatidele. Heitmete vähendamise reeglite rikkumisel on ette nähtud trahvid 2400 € kasutatud kütuse tonni kohta, mis on ca 650 €/tCO₂eq. Ühtlasi on ka rahvusvaheline merendusorganisatsioon (*International Maritime Organization*) kehtestamas meetmeid rahvusvahelise laevanduse heitmete vähendamiseks ja süsinikuneutraalsete kütuste kasutusele võtmiseks.
- ReFuelEU Aviation - 2023. aastal vastu võetud määrus lennukikütustele, mis rakendub 1. jaanuar 2025. Määrus seab eesmärgid kestlike lennukikütuste kasutamisele (SAF) ja sünteetiliste lennuki kütuste kasutamisele. 2030. aasta kohustus on 5% kestlikuid kütuseid,

millest 1% peab olema vesiniku derivaat. Kohustused kasvavad iga viie aasta tagant ning 2040. aastal on kohustused vastavalt 24% ja 10%. Kohustuse rikkumisel trahvitakse ca 1000 €/t trahviga nii kütusetarnijaid kui ka lennuoperaatoreid.

Nimetatud nõudluse täitmiseks on erinevad ettevõtted näidanud ülesse huvi rajada ka Eestisse roheammoniaagi, rohemetanooli ja sünteetiliste lennukikütuste tootmise tööstuseid. Tootmise sisendina vajavad tööstused olenevalt tehnoloogiast kas õhus leiduvat lämmastikku, bioloogilist päritolu CO₂ (biomass) ja suures mahus taastuenergiast toodetud vesiniku. Esialgu on võimalik tööstused rajada ka lokaalse vesiniku tootmise üksustega, kuid vesiniku hinna ja tarneriskide maandamise mõttes on nimetatud tööstused tundnud ka huvi vesiniku ülekandetaristuga liitumise vastu, kui taoline taristu peaks rajatama.

5.6.4 Kliimaeesmärkide täitmine ja kasvuhoonegaaside heitmete vähendamine

Taastuenergia, sh biometaani ja rohevesiniku, kasutamine aitab vähendada kasvuhoonegaaside heitmeid ning seega täita riikide seatud kliimaeesmärke. Lisaks juba nimetatud gaasielektrejaamade kütuse vahetusele ja raskesti dekarboniseeritava tööstussektorite heitmetele on võimalik vähendada heitmeid ka kaugkütte- ja soojussektoris, kus biometaani ja vesiniku on potentsiaalselt võimalik kasutada tipukatlamajade kütusena. Nimelt kliimakindla majanduse seaduse eelnõus on eesmärk, et soojussektori peab olema CO₂ neutraalne aastaks 2040. Raskeveokite ja busside puhul on võimalik kasutada mittefossiilseid gaasilisi kütuseid (LBG/vesinik), kus elektrifitseerimine ei ole võimalik või liialt kulukas. Tööstusprotsessides, kus on vaja väga kõrgete temperatuuride saavutamiseks või auru tootmiseks gaasilisi kütuseid, ilma milleta ei ole võimalik vajalike kaupu toota. Nimetatud täiendavate kasutusjuhtude puhul on vaja hinnata eraldi, milline kütus on kõige sobilikum, hinna poolest konkurentsivõimeline ja energiataristu mõistes kättesaadav.

5.6.5 Energiajulgeolek ja energiasõltumatus

Siseriikliku või Euroopa majandusühenduse sisese energiatootmise suurendamine läbi taastuenergia võimaldab Eestil ja Euroopal vähendada sõltuvust kolmandatest riikidest, muutes meid vähem haavatavaks geopoliitilistest konfliktidest ning ülemaailmsetest tarneahelatest tulenevatest hinnatõusudest. Lisaks võimaldab suuremal hulgal siseriiklikult toodetud energia tarbimine jätta rohkem kapitali Eestis tegutsevatele ettevõtetele, panustades taas majanduskasvu. Eesti ja regiooni energiajulgeoleku ja välise energiasõltumatuse vähendamine nõuab aga investeeringuid siseriiklikusse ja piiriülesesse energiataristusse, näiteks piiriülesesse vesinikutaristusse ja vesinikuhooldlatesse.

Energiamajanduses, kliimapoliitikas ja Eesti energiasüsteemi erinevatest aspektidest laiemalt on näha vesiniku tootmise-tarbimise potentsiaali kasvu. Ent kui kiiresti ja millises mahus kirjeldatud potentsiaal realiseerub, on täna keeruline ennustada, kuid regionaalse vesinikutaristu ja -turu loomine võib luua täiendavat lisandväärtust erinevate turuosaliste või kasutusjuhtude vahel. Lisaks näitab Tartu Ülikooli ja Tallinna Tehnikaülikooli uuring, et Eestis puudub võimalus toota kohaliku biometaani mahus, mis võimaldaks meil asendada fossiilsed gaasilised kütused CO₂ neutraalse kütusega, ilma et me kasutaks vesiniku. Vesiniku kasutamine, transportimine ja hoiustamine aga nõuab selleks spetsiaalselt loodud taristut. Vesinikutaristu arendamine on pikk protsess, kuna tänasel päeval taoline turg, regulatsioon ja tootmine-tarbimine puudub. Seetõttu on Läänemere regiooni tänased gaasisüsteemihaldurid asunud analüüsima võimalusi regionaalse vesinikutaristu loomiseks tulevikus.

5.7 Vesiniku ülekandetaristu arendamine

5.7.1 Põhjamaade-Balti vesinikukoridor, kui tulevase Eesti vesinikutaristu selgroog

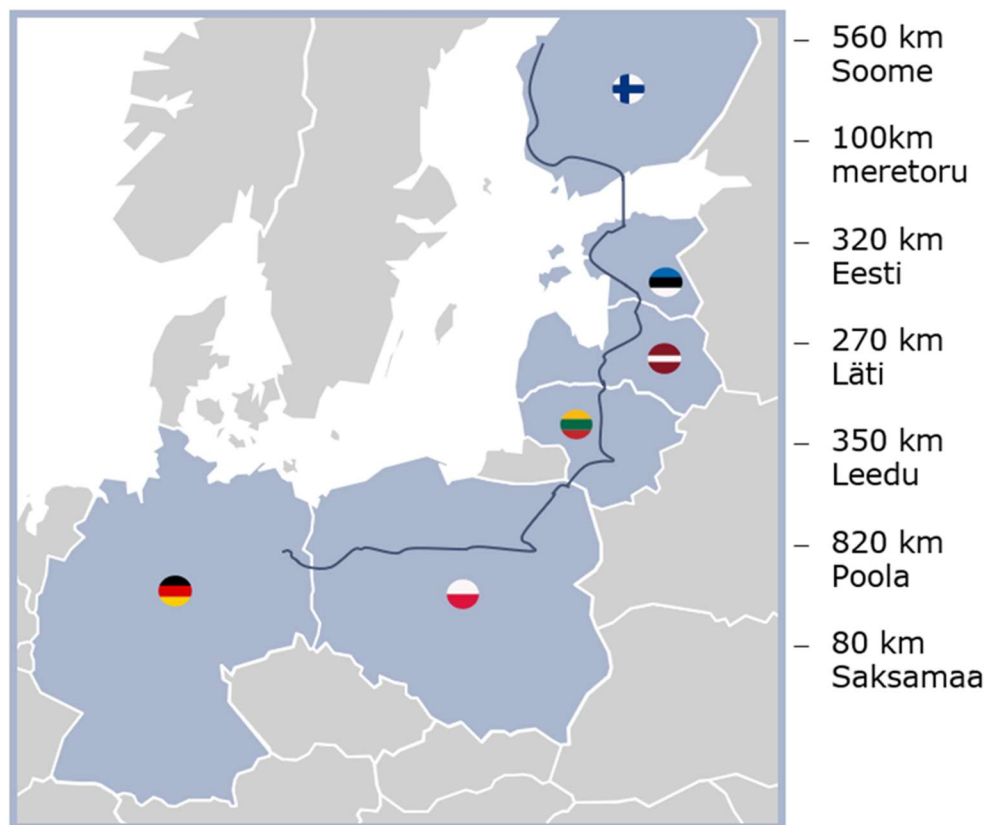
Põhjamaade-Balti vesinikukoridor (*Nordic-Baltic Hydrogen Corridor* või NBHC) projekt on vesiniku transiiditaristu projekt, mis läbib kuut riiki ning võimaldaks transportida 100% vesinikku (ehk mitte metaani ja vesiniku segu) Soomest läbi Baltikumi ja Poola Saksamaale või vastupidi.

Projekti eesmärgiks on ühendada Läänemere ida- ja lõunakaldale jäävad riigid ühtseks vesinikusüsteemiks ja -turuks, aidates seejuures kaasa Euroopa Liidu ja liikmesriikide kliima-, energia- ja julgeolekupoliitika eesmärkide saavutamisele.

Projekti osapoolteks on kuus gaasi süsteemihaldurit: Gasgrid, (Soome), Elering (Eesti), Conexus Baltic Grid (Läti), Amber Grid (Leedu), Gaz System (Poola) ja ONTRAS (Saksamaa).

Projekt on lisatud üle-euroopalisse võrgu arengukavasse (TYNDP) ning sellele andis Euroopa Komisjon ja Parlament 2024 aasta alguses Euroopa ühishuvi projekti staatuse (Projects of Common Interest - PCI). PCI staatus võimaldab süsteemihaldritel projektile taotleda kaasrahastust Euroopa fondidest.

Järgneval joonisel on välja toodud indikatiivne Põhjamaade-Balti vesinikukoridor trassikoridori pikkusega umbes 2500 km. Lõplik trassikoridor Eestis selgub riigi eriplaneeringu läbiviimise käigus. Põhjamaade-Balti vesinikukoridoril on potentsiaal olla tulevase Eesti vesinikutaristu selgroog või baasvõrk, mille külge on siseriiklikult võimalik arendada haruühendusi ja liitumispunkte siinsetele vesiniku tootmise-tarbimise üksustele.



Joonis 5.3 Põhjamaade-Balti vesinikukoridor

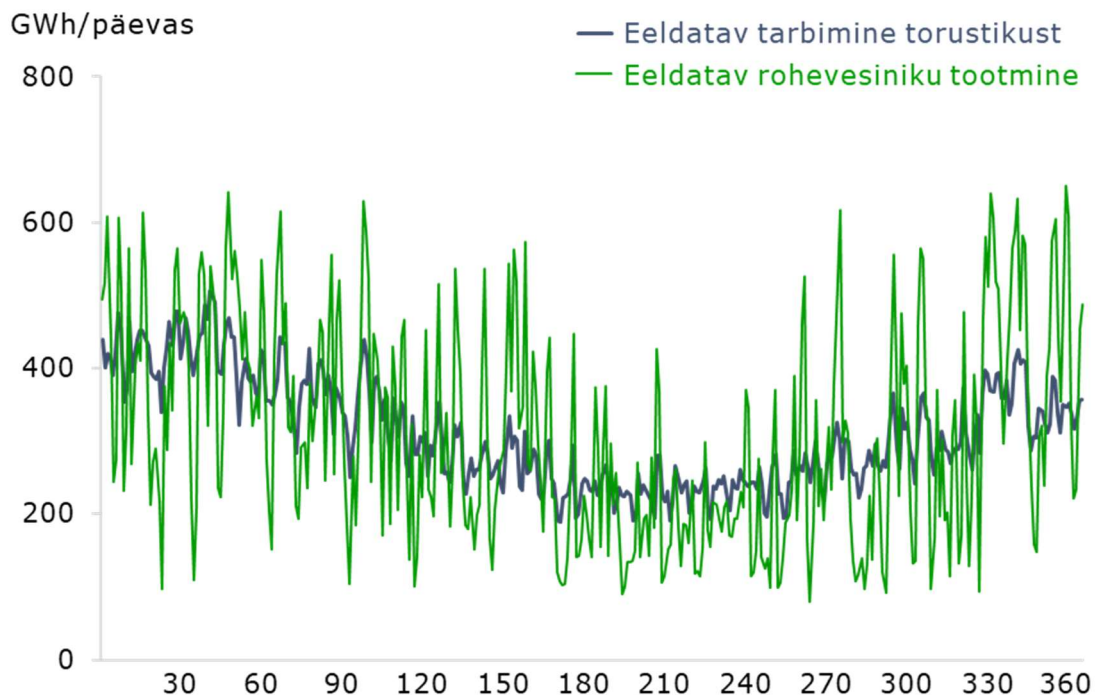
Süsteemihaldritel valmis 2024. aasta suvel Põhjamaade-Balti vesinikutaristu eelteostatavusuuring, mille käigus uuriti potentsiaalseid vesiniku voogusid Soome ja Saksamaa vahel, hinnati torustiku rajamise tehnoloogilisi võimalusi, tehnilisi parameetreid ning majanduslikke aspekte.

Järgnevalt kirjeldame peamiseid eelteostatavusuuringu tulemusi:

- Analüüsis võeti arvesse, et vesinikutaristus ülekantav vesinik on eelkõige toodetud elektrolüüsi teel taastuvatest allikatest - maismaatuulest, päikeseenergiast ja meretuulest.

Proгноositud tootmis-tarbimismahud põhinesid süsteemihaldurite parimal teadmisel ja turutesti tulemustel. Suur osakaal torustiku läbivast vesinikust toodetakse eelduslikult Soome maismaatuule elektrist. Suurim vesiniku tarbimise potentsiaal, ületades ka torustiku ülekandevõimekust kõikides stsenaariumites, on Poolas ja Saksamaal - tulenevalt suurest tööstusbaasist.

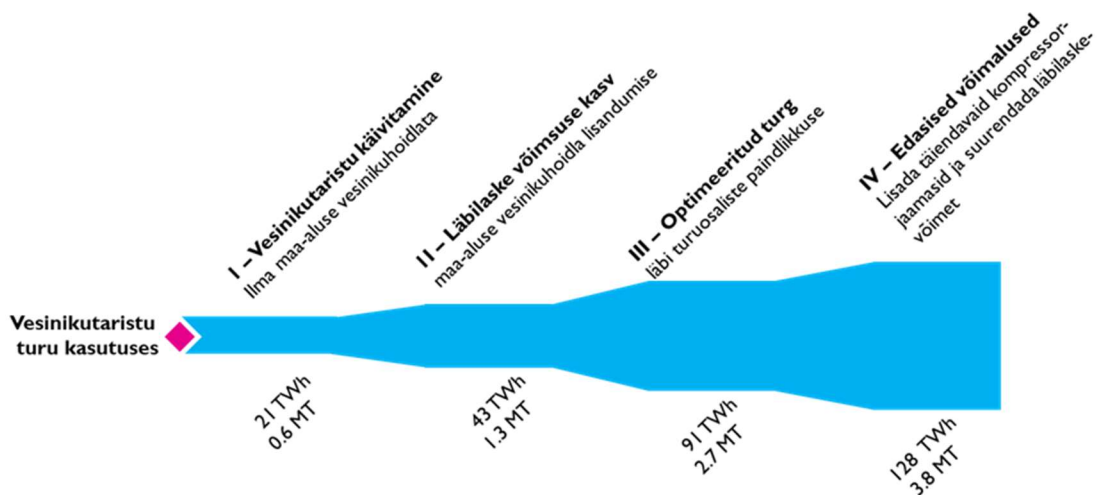
- Vesiniku tootmisprofiil taastuenergiast põhines üle-euroopalise kliimaandmebaasi andmetel. Tarbimisprofiilid põhinesid täna halli vesinikku kasutavate tööstussektorite tarbimisprofiilidel.
- Trassikoridori eelanalüüs koostati, arvestades keskkonna- ja maakasutuse kitsendusi, eelistades juba olemasolevaid trassikoridore ja potentsiaalseid vesiniku tarbimise, tootmise ja hoiustamise asukohti. Olemasolevate trassikoridore kasutades või neid laiendades on võimalik vähendada taristu rajamisega kaasnevaid kitsendusi umbes poole võrra, kuna olemasolevatel taristutel on juba kehtiv kaitsevöönd. Tegelikult vesinikutaristu trass selgub igas riigis vastavalt kehtivale planeerimise praktikale, Eestis tähendab see riigi eriplaneeringu algatamist.
- Eelteostatavusanalüüsi käigus leiti kasutatud eelduste kohaselt, et sobivaim torustiku diameeter on 48" (1200 mm) ja opereerimisrõhk vahemikus 40 - 80 bar. Nimetatud torustiku diameeter võimaldab hoida rõhu languse mõistlikes piirides ning vähendada kulukate kompressorjaamade vajadust. Lisaks võimaldab suur toru läbimõõt torustikus omada suuremat mahuvaru, mille kaudu on võimalik siluda taastuenergiapõhise vesiniku sisestamise muutlikust ning kasutada mahuvaru puhvrina tootmise-tarbimise vahel. Taoline võimekus on eriti oluline vesinikuturu algusperioodil, kui turuosalised õpivad enda vesinikuseadmeid opereerima ning paindlikkust on turuosaliste poolt vähem. Täiendavalt võimaldab 48" toru turumahtude kasvades torustiku ülekandevõimsust tulevikus suurendada, kui turul selle järgi nõudlus eksisteerib, lisades süsteemi täiendavaid kompressorjaamasid.
- Poolas on kavas Põhjamaade-Balti vesinikutaristuga ühendada maa-alustesse soolakoobastesse arendatav vesiniku hoidla Poolas, Damastawek-is. Maa-alune vesinikuhooldla suudaks pakkuda täiendavat tootmise-tarbimise balansseerimist ja pikaajalist vesiniku hoiustamist perioodideks, mil taastuenergiapõhist tootmist, mis oleks tarbimise katmiseks vajalik, pole piisavalt.
- Üheks teostatavusuuringus esile kerkinud väljakutseks saab olema tootmise-tarbimise tasakaalustamine ja sobiliku turudisaini loomine, selleks et vesiniku tootjatel ja tarbijatel oleks huvi olla paindlikud ja vesinikutorustiku rõhk hoida opereerimisparameetrite piires.



Joonis 5.4 Analüüsitud vesiniku tootmis- ja tarbimismahud NBHC torustikus

Selleks, et sobivat turudisaini luua, on vaja täiendavalt analüüsida potentsiaalsete tarbijate ja tootjate tehnoloogilist võimekust süsteemile paindlikkust pakkuda, mille järel on võimalik sobivaid turureegleid, pikaajalisi ülekandevõimuse lepingud, liitumislepingud ja võrgulepingud välja töötada. Läbiviidud analüüsi käigus tuvastati mitu võimalikku paindlikkuse allikat, seda nii vesiniku tarbimise kui tootmise poolelt.

- Eelteostatavusanalüüsist järeldati, et taristut on mõistlik arendada, pidades silmas vajadust optimeerida esialgse investeeringu suurus, pakkudes piisavat talitluskindlust ja paindlikkust erinevate opereerimisrežiimide puhul, samas võimaldades kasvatada ülekandemahte koos turu arenguga. Seda on võimalik teha, valides selleks sobiva toru suuruse ning hoides esialgse kompressorjaamade arvu minimaalsena, kuid võimalusega neid tulevikus juurde lisada.



Joonis 5.5 Vesinikutaristu ülekandemahud erinevate konfiguratsioonide korral

- Uuringus tõdeti, et kuigi tootmise ja tarbimise potentsiaal on olemas, on vesinikutaristu arendamine väljakutsete rohke ning vajab täiendavaid analüüse. Vesinikutaristu arendamisel ja tulevikus investeerimisotsuse tegemisel on vaja Euroopa liidu kaasrahastust, pikaajalisi ülekandevõimsuste ette müümist ning riikide omavahelisi kulude katmise kokkuleppeid, mis tagaks projekti finantseerimise ja õiglase kulude jaotuse sotsiaalmajanduslike tulude saajate ja kulu kandjate vahel.

Põhjamaade-Baltikumi vesinikukoridori süsteemihaldurid on kokku leppinud järgnevate teostatavusanalüüsides (Feasibility study) läbiviimises, et uurida põhjalikumalt eelteostatavusanalüüsis esile kerkinud küsimusi ning arendada projekti edasi. Järgmise faasi analüüsides hõlmavad endas nii ühiseid uuringuid ja analüüse kui ka siseriiklikuid planeeringute algatamise tegevusi. Teostatavusanalüüsi faas on plaanitud lõppema 2026. aasta lõpus.

Ühiselt plaanitakse uurida erinevaid tehnilisi lahendusi, mis puudutavad torustike tehnilisi parameetreid ja konfiguratsioone, kompressorjaamasid, kraani- ja mõodusõlmi, ning kogu taristu opereerimisloogikat. Lisaks plaanitakse ühiselt läbi viia täiendavad majanduslikud- ja kommertsanalüüsid, mis hõlmavad endas täiendavat turu modelleerimist, regulatsioonide hindamist, tulu-kuluanalüüse, ärianalüüse ning sotsiaalmajanduslike analüüse. Veel planeeritakse alustada kliendipoliitika väljatöötamist, kus lepitakse kokku, millist infot ühiselt potentsiaalsetelt klientidelt küsida, millal ja millistel tingimustel on esimestel klientidel vaja sõlmida eellepingud ülekandevõimsuse tagamiseks.

Iga riigi süsteemihaldur plaanib alustada siseriikliku planeerimistegevuse või selle ettevalmistamisega, olenevalt riiklikest planeerimise tavadest ja seadusandlusest. Eesti puhul tähendab see riigi eriplaneeringu algatamise ettepaneku tegemist, mida Elering AS plaanib teha. Riigi eriplaneeringu käigus selgitatakse välja, kas, millistel tingimustel ja kuhu oleks Eestisse võimalik vesiniku ülekandetaristut kavandada. Riigi eriplaneeringu käigus viiakse läbi ekspertanalüüsid, keskkonnamõjude hindamised, kohalike omavalitsuste ja -kogukondade kaasamised. Riigi eriplaneeringu algatamise otsustab Vabariigi Valitsus.

5.7.2 Võimalused siseriikliku vesinikutaristu arendamiseks

Eestis puudub täna arvestatav vesiniku tarbimine ja tootmine, mistõttu puudub riigis ka vesinikutaristu. Eesti ja laiemalt Baltikumi energiasüsteemid on piisavalt väikesed, et ilma välise katalüsaatorita on tõenäoline, et iseseisvalt vesinikutaristu väljaarendamine oleks liialt kulukas.

Põhjamaade-Balti vesinikukoridori loomisega saavad tekkida tehnilised ja majanduslikud eeldused ka Eesti siseriikliku vesinikutaristu arendamiseks, mis ilma piisava turumahuta ei tekiks. Põhjamaade-Balti vesinikukoridor, mis läbib Mandri-Eestit ja millest läbib suured vesinikuvood Soomest Kesk-Euroopa suunas, saaks olla Eesti vesinikumajanduse katalüsaator ja sinse vesinikutaristu baasvõrk, mille külge arendada siseriiklikku vesinikutaristut. Baasvõrgu olemasolu annaks võimaluse likviidses vesinikuturu tekkeks Eestis ja aitaks soodsamalt siseriiklikku võrku opereerida ja balansseerida. Baasvõrgu külge oleks võimalik rajada haruühendusi vesiniku tootmis- või tarbimispotentsiaaliga piirkondadesse - piirkondadesse, kus on potentsiaal vesiniku kasutava energiamahuka tööstuse arendamiseks või suurtes mahtudes vesiniku tootmiseks.

Siseriikliku vesinikutaristu arendamine võimaldaks kaaluda vesiniku kasutamist kliimakindla majanduse seaduse eelnõus toodud eesmärkide täitmist 2040. aasta perspektiivis erinevates Eesti piirkondades, mis jääks kavandatavast Põhjamaade-Balti vesinikukoridorist kaugemale. Lisaks võimaldaks vesinikutaristu siseriiklik arendamine luua uut kestlikku tööstust piirkondadesse, kus on juba olemas biogeenne CO₂ allikas, näiteks tänaste biomassi koostootmisjaamade või puidukeemia tööstuste lähedale. Vesinikutaristu arendamine piirkondadesse, kus on mere- või maakonnaplaneeringutes kavandatud tuuleenergia alad, on võimalik vesinikutaristusse mahutada väga suur hulk taastuvenergiast toodetud vesinikku.

Siseriikliku vesinikutaristu väljaarendamiseks on eelnevalt vaja luua õiguslik alus ja siseriiklik vesiniku regulatsioon, määrata selle eest vastutavad organisatsioonid, töötada välja võrgu arendamise põhimõtted ja leida selleks tegevuseks rahastusallikad. Nimetatud vesinikualane õigusraamistik tuleks luua lähiaastatel, uuenenud Euroopa gaasi- ja vesinikuturu direktiivi (2024/1788) ülevõtmisega, et juba baasvõrgu planeerimisel oleks võimalik Eesti siseriiklikute vajadustega arvestada ning vajadusel alustada planeerimistegevust paralleelselt.

Tuvastamaks millistes asupaikades, mahus ja millal näevad turuosalised huvi vesinikutaristu vastu, planeerib Elering AS läbi viia avaliku konsultatsiooni, kus kõikidel huvilistel on võrdsetel alustel enda tulevastest vesiniku tarbimise-tootmise indikatsioonist teada anda. Nimetatud avalik konsultatsioon on kavas läbi viia 2025. aasta alguses. Avaliku konsultatsioonist saadud tagasisidet on võimalik võtta aluseks siseriikliku vesinikutaristu planeerimisel, kui vesinikualane õigusraamistik on paigas.

5.8 Euroopa vesiniku võrguoperaatorite ühendus

13. juunil 2024. aastal vastu võetud Euroopa gaasi- ja vesinikuturu määruse (2024/1789) kohaselt peavad kõik liikmesriigid määrama tulevase vesiniku võrguoperaatori, loodavasse euroopa vesiniku võrguoperaatorite ühendusse ENNOH (*EU entity for Hydrogen Network Operators* - ENNOH). ENNOH-i ülesandeks (sarnaselt ENTSO-E ja ENTSG-il tegevusele elektri ja maagaasi valdkonnas) saab olema üle-euroopaliste vesiniku võrgureeglite väljatöötamine, vesinikusüsteemi operaatorite tegevuse koordineerimine, Euroopa vesinikutaristu kümne aasta arengukava koostamine (*Ten Year Network*

Development Plan - TYNDP) ja üle-euroopalise vesiniku varustuskindluse hindamine. Vastavalt määrusele tuleb ENNOH luua 2025. aastal, kus ENNOH peab asuma koos ENTSG-ga 2026. aasta võrgu arengukava koostama.

Euroopa gaasisüsteemi operaatorid ja tulevased vesinikusüsteemi operaatorid alustasid ENNOH-i loomisega juba 2024. aastal, et jõuda Euroopa õiguses seatud tähtaegadesse. Eestit esindab ENNOH-i loomisel Elering AS. Gaasisüsteemi operaatorid on loonud ENNOH-i põhikirja mustandi ja esitanud selle 2024. aasta suvel Euroopa Komisjonile ja ACER-ile kooskõlastamiseks. Kui Euroopa Komisjon ja ACER ENNOH-i loomise põhikirja kinnitavad, luuakse vesiniku võrguoperaatorite organisatsioon ametlikult. ENNOH-i liikmelisusega kaasnevad kulud peavad katma selle liikmesorganisatsioonid - tulevased vesinikuvõrgu operaatorid. Riiklikult määratud vesinikuvõrgu operaatoritele väljastab sellekohase tegevusloa regulaator. Ühtlasi peavad riigid vesinikuvõrgu operaatorile leidma rahastusallika vähemalt ENNOH-iga seotud tegevusteks.

6 Lisad

6.1 Lisa 1. Gaasivõrgu investeeringud 2025-2029

Andmed jaanuaris.