

A construction site featuring several large, dark blue pipes with light blue bands, being lifted by yellow cranes. The scene is set outdoors with a clear sky and some industrial structures in the background. The cranes have "MAATS" and "LIEBHERR" visible on their arms.

elearning
ÜHENDAME ENERGIAD

EESTI GAASIÜLEKANDEVÕRGU ARENGUKAVA 2024-2033

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	3
2.1	2023/2024 TALVE VARUSTUSKINDLUSE HINNANG	3
2.2	VASTAVUS N-1 KRITERIUMILE AASTAL 2023 NING HINNANG AASTALE 2024	3
2.3	VARUSTUSKINDLUS 2024-2033	5
2.4	TAGASIVAADE VARUSTUSKINDLUSELE	5
2.5	RISKID VARUSTUSKINDLUSELE	6
2.6	REGIONAALNE GAASITURG	8
2.7	KAITSTUD TARBIJAD	12
3	EESTI GAASISÜSTEEM	13
3.1	EESTI GAASIÜLEKANDEVÕRK	13
3.2	REGIONAALNE GAASIÜLEKANDEVÕRK	15
3.3	MAAGAASI TARBIMINE	17
3.4	MAAGAASI TARBIMISE PROGNOOS	18
4	DEKARBONISEERIMINE JA GAASIVÕRGU ARENGUD	21
4.1	ÜLEVADE 2023. A INVESTEERINGUTEST JA TEGEVUSTEST	21
4.2	INVESTEERINGUTE PÕHIMÕTTED	21
4.3	GAASIVÕRGU REKONSTRUEERIMISED JA RENOVEERIMISED	23
4.4	GAASIÜLEKANDEVÕRGU ARENGUSUUND 2035+	39
4.5	ÜLEKANDEVÕRGUGA LIITUMISED	40
4.6	BIOMETAAN	41
4.7	LNG	45
4.8	VESINIK JA GAASISÜSTEEMI ROLL KLIIMANEUTRAALSES ENERGIASÜSTEEMIS	50

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

2023 aasta varustuskindlus oli kogu aasta vältel Eestis tagatud, olulisi ülekandevõrgu rikkeid ja avariisid, mis oleksid põhjustanud tarbijate gaasivarustuse katkemist, ei olnud. Seega ei olnud aastal 2023 ka andmata gaasikoguseid. Varustuskindlus oli 2023 aastal tagatud vaatamata ka asjaolule, et 8. oktoobril 2023 toimunud Balticconnector'i gaasitoru vigastus katkestas ühenduse Eesti ja Soome vahel. Eesti tarbijate gaasivarustus on jätkuvalt olnud tagatud Eesti ja Läti vahelise ühenduse kaudu. Balticconnector'i gaasitoru avarii järgselt on Eesti ja Balti regiooni gaasi piisavus jätkuvalt tagatud, kuna Balticconnector'i ühenduse katkemisel ei ole vaja katta lõuna suunalt tulevate gaasivoogudega Soome tarbimist. Soome tarbimine kaetakse suuremas osas Inkoo LNG terminaliga. Analoogilises olukorras, kui FSRU ei oleks intsidendi hetkel paiknenud Inkoo sadamas, oleksid Balticconnector'i gaasitarne pikaajalise katkestuse korral Soome tarbijad jäänud olulises osas gaasita.

Läbi Leedu-Poola gaasiühenduse GIPL on Baltikum ja Soome ühendatud Kesk-Euroopa gaasisüsteemiga. Seega oleme osa ühtsest Euroopa gaasiturust ja läbi LNG terminalide, mis on peale Venemaa tarnete katkemist kõige olulisem gaasi energiakandja Euroopale ja ka Balti-Soome turupiirkonda, mõjutatud otseselt gaasi maailmaturust. Läbi GIPL ühenduse mõjutab meie regiooni ka Euroopa gaasivarustus. 2023 aasta sügis ja talv on näidanud, et gaasi uued tarnekanalid on turuosalistele poolt hästi kohanenud ning Euroopas oli piisavas koguses gaasivarusid 2023/2024 aasta talveks.

Gaasi ülekandesüsteemi pikaajalise planeerimise kontekstis on oluline omada arusaama, milliseks võib kujuneda pikaajaline gaasitarbimise väljavaade ning millised on pikaajalised trendid energiasüsteemis ja -poliitikas, mis mõjutavad gaasitarbimist. Seda on antud hetkel aga keeruline teha, kuna oleme läbinud mitmeid kriise, mis on kaasa toonud äärmiselt volatiilsed gaasi hinnad, tarnekanali vahetuse ja energiakokkuhoiu meetmed eelmisel talvel. Lühiperspektiivis võib oodata gaasitarbimise taastumist võrreldes 2022/2023 aastaga, aga osad gaasitarbijad on ilmselt eelmise aasta kõrgete gaasihindade tulemusena üle läinud kaugküttele või lokaalsetele soojuspumpadele. Seega on vähetõenäoline, et gaasitarbimine ilma täiendava tarbimiseta, näiteks gaasielektrijaama näol, võiks taastuda varasemale tasemele. Gaasitarbimise pikaajalist väljavaadet mõjutavad Eestis ka hoonete energiatõhususe nõuded, mis sätestavad, et kõik uued ja renoveeritud hooned peavad olema A- või B- klassi energiamärgisega ning maagaasi kasutades ei ole võimalik saavutada kõrgemat klassi kui C. Seega hoonete rekonstrueerimise pikaajalise strateegia elluviimisega ja vanade hoonete asendumisel uute energiatõhusate hoonetega langeb ajapikku gaasikütte osakaal ja gaasitarbimine.

Pikaajalises perspektiivis mõjutab gaasitarbimist oluliselt fossiilse maagaasi või biometaaniga konkurentsivõime teiste energiakandjate, eriti elektri suhtes. Elektrilised soojuspumpad võivad osutada soojusenergia tootmisel tarbijale märkimisväärselt ökonoomsemaks võrreldes metaaniga (maagaas/biometaan). Samas on gaasi raske asendada kõrgeid temperatuure nõudvates tööstusprotsessides, kuigi arendatakse kõrgetemperatuurilisi soojuspumpasid ja elektripõhiseid lahendusi. Kui taolised tehnoloogiad muutuvad küpseks ja tööstusprotsessid on võimalik mugavalt viia alternatiivsetele energiakandjatele, on risk, et gaasitarbimise maht langeb alla ülekandevõrgu opereerimiseks vajaliku mõistliku piiri.

Lihtsustatult saame vaadelda, et Tallinnast Narva ja Värska suunalised torustikud on tänaseks vaid siseriiklikult kasutatavad tupiktorustikud. Hetke parima teadmise kohaselt tuleks antud torustike pikaajaliseks töökorras hoidmiseks investeerida 200+ mln EUR. Langeva gaasitarbimise tingimustes ei oleks antud 40+ aastase elueaga investeeringud tänase parima teadmise alusel ühiskondlikult mõistlikud. Seega on Energiamaajanduse arengukava 2035 raames vaja selget riigi vaadet, kas antud tupiktorustikel paikneval gaasiülekandevõrgul nähakse tööstuspoliitikas olulist rolli, mille osas oleks mõistlik riigil nii mahukat ja pikaajalist investeeringut teha.

Nii nagu tupiktorustikud, vajab ka transiidiks kasutatav Tallinn - Vireši torustik 10+ aasta perspektiivis terviklikku renoveerimist. Tallinn-Vireši torustiku seisukord hakkab jõudma olukorda, kus juba lähiaastatel saab vastavast torustikust transiidikoridoris element, millest sõltub läbilastava gaasikoguse maht ehk sellest saab piirav element. Arvestades, et Soome on võtnud endale ambitsioonika eesmärgi saavutada kliimanetraalsus 2035 aastaks, vajab põhjalikku ühist regiooni arenguplaani ka gaasivõrk peale 2035 aastat. Kuna pikkade joonobjektide planeerimine ja arendamine

on kümnendi küsimus, siis otsustamine on vajalik koos regiooni partneritega ette valmistada lähiaastatel. Arvestades, et vastava torustiku transiidi maht on 2-3 korda suurem, kui Eesti enda tarbimine, siis vastava transiidikoridori hoidmiseks vajalikud vahendid tuleb leida ka instrumendiga, mis on seotud transiidi komponendi tasudega. Eesti langeva gaasitarbimise mahtude vastu gaasi transiidikoridori võimekusi pikaajaliselt hoida ei ole ratsionaalne ega ka võimalik. EL määruse nr 2017/459 kohaselt, millega kehtestatakse gaasi ülekandesüsteemide võimsuse jaotamise mehhanismide võrgueeskiri, on ette nähtud protsess, kuidas otsustada ja hinnata tasuvust tehnilise lisandvõimsuse rajamise osas.

Täiendav info:

Aruandes väljatoodud energiakoguste arvutamisel on kasutatud ülemise kütteväärtusena 10,5 kWh/m³ (11,1 kWh/m³ LNG puhul) ja gaasikogused on leppetingimustel 20°C ja 1,01325 bar.

2 Varustuskindluse hinnang

2.1 2023/2024 talve varustuskindluse hinnang

Regiooni (Balti riigid ja Soome) varustuskindlust 2023/2024 talvel mõjutab kõige rohkem Balticconnector gaasitoru vigastumine 8.oktoobril 2023 aastal, mille tõttu nii Eesti kui ka Soome gaasisüsteemid jäid sõltuma ühest füüsilisest tarneahelast - Eesti puhul on selleks ühendus Lätiga ja Soome puhul Inkoo LNG ujuvterminal.

Samas gaasitarnete osas on olukord Balti riikides piisav, et tagada varustuskindlus kogu kütteperioodiks. Turg on kohanenud olukorraga, kus gaasitarne Venemaalt on lõppenud ja leidnud uued tarneahelad. Balti riikide gaasiga varustamise seiskohalt oluline Incukalnsi maa-alune gaasihoidla oli 1.novembri 2023 seisuga täidetud 95,85% ulatuses (21.66 TWh). Võttes arvesse võimalusi gaasitarneks Balti riikidesse Klaipeda LNG terminali kaudu ning Leedu ja Poola vahelise ühenduse kaudu ning arvestades Balti riikide talvist gaasitarbimist on olukord gaasiga varustamise osas eeloleval talvel hea.

Lisaks alates 13.novembrist 2023 suurenesid piiriülesed ülekandevõimsused Läti ja Leedu vahel seoses Läti ja Leedu vahelise ühenduse ülekandevõimsuse suurendamise projekti (ELLI) lõpetamisega. Piiriülesed ülekandevõimsused suurenesid suunal Leedust Lätisse suuruseni 90 GWh/päevas koos võimalusega dünaamiliselt suurendada ülekandevõimsust suuruseni 100 GWh/päevas ja suunal Lätist Leedusse suuruseni 82 GWh/päevas koos võimalusega dünaamiliselt suurendada ülekandevõimsust suuruseni 100 GWh/päevas. Lisaks on lühiajaliselt võimalik suurendada neid numbreid vastavalt suurusteni 130 GWh/päevas ja 119 GWh/päevas eeldusel, et teatud tehnilised tingimused on täidetud. Eelpool toodu võimaldab täiendavat paindlikkust gaasitarnete osas Balti riikide vahel.

2.2 Vastavus n-1 kriteeriumile aastal 2023 ning hinnang aastale 2024

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 - sisemaine tootmisvõimsus (mln m³/päevas)

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

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

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 uus 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 ujuvterminalist 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 2023 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)

Seega kahe ühenduse olemasolul (ühendused Läti ja Soomega) oli N-1 kriteerium Eesti gaasisüsteemi vaates 2023 aastal täidetud. Samas alates 2023 aasta 8.oktoobrist peale Balticconnectoriga gaasitoru vigastumist toimub Eesti gaasiga varustamine ainult Läti ühenduse kaudu ja seetõttu alates sellest kuupäevast ei ole N-1 kriteerium Eesti gaasisüsteemi jaoks täidetud.

2024 aasta vaatest ei ole niikaua, kuni kestavad Balticconnectoriga gaasitoru parandamise tööd N-1 kriteerium Eesti gaasisüsteemi jaoks täidetud. Peale Balticconnectoriga gaasitoru parandustööde lõppu taastub endine olukord ehk Läti ja Soome suunaliste ühenduste olemasolul on N-1 kriteerium täidetud.

Allolev tabel annab ülevaate piiripunktide läbilaskevõimetest eri tingimustel ja sellest sõltuvalt vastavusest N-1 kriteeriumile.

Tabel 2.1 Eesti gaasiülekandevõrgu piiripunktide läbilaskevõime ja N-1 kriteeriumi hinnang 2024

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 2024-2033

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 3.4 tehtud Eesti maagaasi tarbimise prognoosist järeldus, et maagaasi tarbimine järgmisel kümnel aastal on langevas trendis. Ühtlasi ei prognoosita 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). Lisaks on Paldiskis olemas võrguühendus LNG ujuvterminali ühendamiseks (projekteeritud võimsus 81,2 GWh/päevas), mille kasutuselevõtt sõltub regionaalse gaasituru vajadustest. Samuti ei ole järgnevatel aastatel Eestis planeeritud täiendavaid projekte, mis suurendaksid ühenduspunktide ülekandevõimsust, seega varustuskindlus lähitulevikus säilib praegusel tasemel.

Hinnang varustuskindlusele 2024-2033

Balticconnectori rajamine ja Karksi GMJ rekonstrueerimisprojekt viis N-1 kriteeriumi üle 100% ning tagab Eesti gaasitarbijate varustuskindluse olukorras, kus ühendusi Venemaaga enam ei ole. Tulemustest võib järeldada, et 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 ainsal Eesti gaasisüsteemi teiste gaasisüsteemidega ühendaval ühendusel on kõrvaldatud. Seega praegu olemasolevate kahe välisühenduse korral on Eesti gaasisüsteemi varustuskindlus tagatud.

Seoses Läti ja Leedu vahelise ülekandevõimsuse suurendamise projekti lõpule jõudmisega suurendatakse Balticconnectori ühenduspunkti turule antavat ülekandevõimsust pärast Balticconnectori torujuhtme taas kasutuselevõtmist ning ajal kui Eestis ja/või Lätis ei toimu 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 pakutud võimsust 78 GWh/ööpäevas, mis läheneb torujuhtme läbimõõtu ja projektrõhku arvestades maksimaalsele tehnilisele ülekandevõimsusele.

Pärast Balticconnectori torujuhtme kaudu gaasivoo taastamist kujuneb turule antavaks ülekandevõimsuseks suunal Eestist Soomesse 70,5 GWh/ööpäevas. Arvestades 2024. aastal kavandatud piirkondlikke hooldustöid, saab suurenenud võimsust turule pakkuda alates 2024. aasta oktoobrist.

2.4 Tagasivaade varustuskindlusele

Eesti-Läti ühise bilansitsooni ja Eesti-Läti-Soome ühise tariifitsooni sisse- ja väljavoolupunktidest Eesti gaasiülekandevõrgus toimus piiriülene kaubandus 2023. aastal Balticconnectori kaudu. Värska, 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. a. ja seda vaatamata Eesti poolel ehitatavate kompressorjaamade hilisemale lepingulisele tähtajale ning seetõttu alguses ka piiratud võimsusega. Balticconnectori võimsuse muutustest informeeritakse operatiivselt turuosalisi. 2021. a. 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. 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.

2023 aasta varustuskindlus oli kogu aasta vältel tagatud, olulisi ülekandevõrgu rikkeid ja avarisiid, mis oleksid põhjustanud tarbijate gaasivarustuse katkemist, ei olnud. Seega ei olnud aastal 2023 ka andmata gaasikoguseid.

Varustuskindlus oli 2023 aastal tagatud vaatamata ka asjaolule, et 8.oktoobril 2023 toimunud Balticconnectoriga gaasitoru vigastus katkestas ühenduse Eesti ja Soome vahel. Alates sellest kuupäevast on Eesti tarbijate gaasivarustus olnud tagatud läbi Eesti ja Läti vahelise ühenduse. Vaatamata Balticconnectoriga vigastusele on regionaalne gaasiturg toimunud 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 kahe 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 Hädaolukorrasedusele kinnitatakse elutähtsa teenuse riskianalüüs kliimaministeeriumi poolt.

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

Piiriüleste gaasitaristuste 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 tarned Venemaalt meie regiooni (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 kahepoolseks;
- 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 gaasitaristusi asendab LNG gaas regiooni regasifitseerimise terminalidest (Klaipeda, Inkoos). Lisaks on teataval määral tehniliselt 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:

- Ebapiisav mahus LNG tarned regiooni. Globaalselt jääb lähiaastatel LNG tootmise võimekus mõnevõrra alla eelmiste aastate nõudluse tasemele. Nõudluse prognoosimine on üsna keeruline, kuna kõrge gaasihind eelmisel aastal vähendas oluliselt gaasitarbimist Euroopas. 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 jätku. Kuidas tarned jaotuvad Euroopa ja ülejäänud maailma vahel, pole teada.

- 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 gaasitaristus. Regiooni gaasivarustust võivad mõjutada tehnilised rikked LNG terminalides, Incukalnsi gaasihoidlas või magistraalorustikes.
- Eesti bilansihaldurite ebapiisav tegevus LNG tarnete hankimisel ja/või Incukalnsi gaasihoidlas gaasivaru hoiustamisel.
- Probleemid LNG transpordilaevade logistikas. LNG terminalides ei ole märkimisväärseid 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:

- Incukalnsi 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.
- 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 väljas ühendused nii Soomega kui Lätiga. Eesti ja Soome gaasisüsteeme ühendav Balticconnector ongi vigastusega tööst väljas oktoobrist 2023 kuni aprillini 2024. See iseenesest ei too kaasa gaasivarustuse piiranguid Eestis. Kui samal perioodil toimuks avarii Eestit ja Lätit ühendaval magistraalorustikul, siis võib Eesti gaasivarustus lühikeseks ajaks häiritud saada. 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 olulistest punktides võivad langeda alla minimaalselt vajalikku taset.

Riski maandamiseks kasutatakse mitmeid ennetavaid meetmeid lisaks ülal loetletud investeeringutele:

- Süsteemihalduril on sõlmitud koostöökokkulepped naabersüsteemihalduritega tegutsemiseks avariiolekordades.
- Vastavalt maagaasiseadusele hoiab riik Incukalnsi gaasihoidlas riigi strateegilist gaasivaru (momendil ca 1 TWh), mida saab kasutada tarnehäirete korral Eesti gaasivajaduse katmiseks. Ka naabermaad hoiavad seal varusid hädaolukorraks.
- On tagatud kaitstud tarbijate varu olemasolu piisavas mahus, mida hoitakse nii Eleringi gaasitorustikus kui ka Lätis Incukalnsi 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 kliimaministerium kui

hädaolukorra korraldav asutus, Konkurentsiamet, gaasimüüjad ja jaotusvõrguettevõtjad ning tarbijad. Hädaolukorras tegutsemise juhised on Eleringi kodulehel.

Eesti-sisese gaasivarustuse katkemine

Potentsiaalsed riski käivitavad sündmused on avariid gaasimõõtejaamades, 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 gaasimõõtejaamades.

Lisaks võivad gaasivarustuse häiringuid tekitada:

- gaasisüsteemi sisestatava gaasi kvaliteedi mittevastavusel kvaliteeditingimustele;
- inimtegevusest tulenevate ohtude tõttu, alates inimlikust eksimusest kuni ründeni kas juhtimiskeskuse või gaasitaristu vastu;
- gaasisüsteemi tehnilise juhtimissüsteemi automaatika ning SCADA mittetoimimise ja andmeside häirete korral;
- küberturvalisusega seotud ohtude realiseerumisel kompressorjaamade, mõõtejaamade 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.

Gaasivarustuskindluse 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. Ümberlülitamine 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 reservelektritoitiga, 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 toitena keskpingel ja nende üheaegse võrguriketest tuleneva elektrikatkestuse risk on väike.

2.6 Regionaalne gaasiturg

2016. aasta 9. detsembril allkirjastasid kolme Balti riigi gaasivaldkonna eest vastutavad ministrid deklaratsiooni, kinnitamaks regionaalses gaasituru koordinatsioonigrupi RGMCG (Regional Gas Market

Coordination Group¹⁾ kokkulepet luua Balti-Soome regionaalne gaasiturg ehk ühine sisend-väljund (entry-exit) tsoon.

Toona lepiti kokku visioonis ühendada Balti-Soome gaasiturud ühiseks bilansitsooniks, kus kaubeldakse ühises keskses virtuaalses kauplemisspunktis, 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 kauplemissvõimalusi, konkurentsi ja likviidsust, turu läbipaistvust ning gaasi varustuskindlust kogu regioonis.

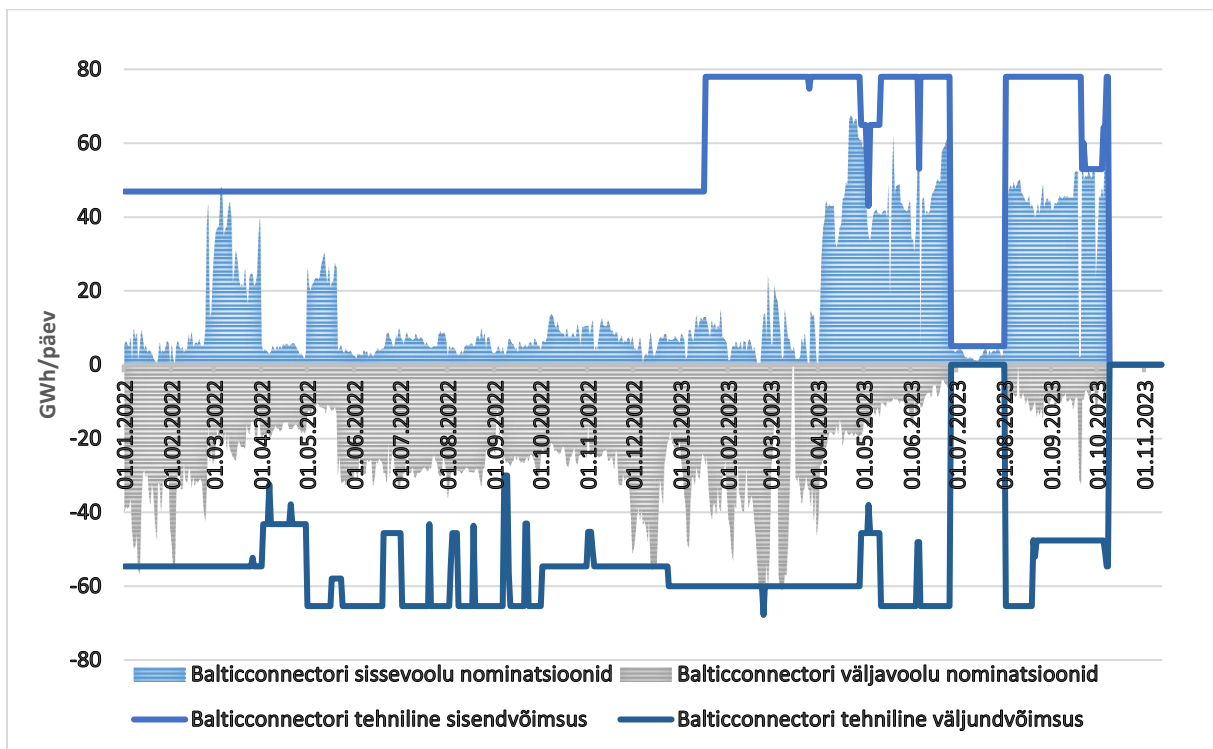
12. veebruaril 2019 sõlmisid Eesti, Soome ja Läti süsteemihaldurid tariifimetoodikaga kaasneva süsteemihaldurite vahelise kompensatsioonimehhanismi (inter TSO compensation - ITC) lepingu. Kompensatsioonimehhanismi ettepaneku ühine väljatöötamine tõi regioonis esile mitmed eriarvamused kulude kompenseerimise põhimõtete osas, mille tulemusena liitusid ITC lepinguga Eesti, Läti ja Soome, kuid ei liitunud Leedu.

1. jaanuarist 2020 viidi ellu regionaalse gaasituru visiooni esimene etapp ehk loodi Eesti-Läti ühine bilansitsoon. Eesti ja Läti ühises tsoonis toimub ühine bilansihaldus, kehtivad ühised võrgureeglid ning turuosalisel on võimalik gaasiturul tegutseda suheldes ainult ühega kahest süsteemihaldurist - Eleringiga või Conexus Baltic Grid-iga. Süsteemi koordineeritud bilansihaldus toimub süsteemihaldurite koostööna läbi ühise IT platvormi, sh tagavad süsteemihaldurid läbi koostöölepingute tsooni terviklikkuse ka olukorras, kus remonttööde ajal on füüsiliselt tsoon jagatud kaheks. Tsooni sees loodi ka ühine EE-LV virtuaalne kauplemisspunkt, mida haldab regionaalne gaasibörs GET Baltic.

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, Klaipeda 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 GET Baltic tehinguid tehes gaasi hind Soome ja Eesti-Läti piirkonnas sama. Töö jätkub regionaalse gaasituru visiooni elluviimisel, mille järgmiseks planeeritud sammuks on Leedu liitumine turupiirkonnaga. Viimane on aga tänase seisuga liikmesriikide poolt pausile pandud, et enne uute muudatuste tegemist lasta Ukraina sõjaga kaasnenud turbulentsis olnud turul stabiliseeruda.

Allpool toodud joonis 2.1 näitab gaasivoogusid ja tehnilist võimsust Eesti-Soome gaasiühendusel Balticconnector vahemikus jaanuar 2022. kuni oktoober 2023. Voo kulgemise loogika on olnud suveperioodil Inkoo terminalist Inculkansi hoidlasse (FI->EE) ja talveperioodil vastupidi Eestist Soome poole. Voog on olnud enamasti Eesti-Läti tsoonist Soome suunas. Balticconnectori kasutamise algusperioodil oli võimsuse kasutamise soov Soome suunas kõrgem, kui Balticconnectori tehniline võimsus. Lisaks tekkis lühiajaline ülekandevõimsuse puudujääk 2023 veebruaris. See oli enne Inkoo LNG tarnete algust, Imatra sisendpunkt Venemaaga oli suletud ja Soome tarbimine oli kõrgem, kui Balticconnectori tehniline võimsus. Seega võib öelda, et alates 2021. aasta suvest ja peale Inkoo LNG terminali tarnete algust on Balticconnectori ülekandevõimsus olnud normaalolukorras enamasti piisav, et turuosaliste poolt soovitud gaasikoguseid transportida.

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



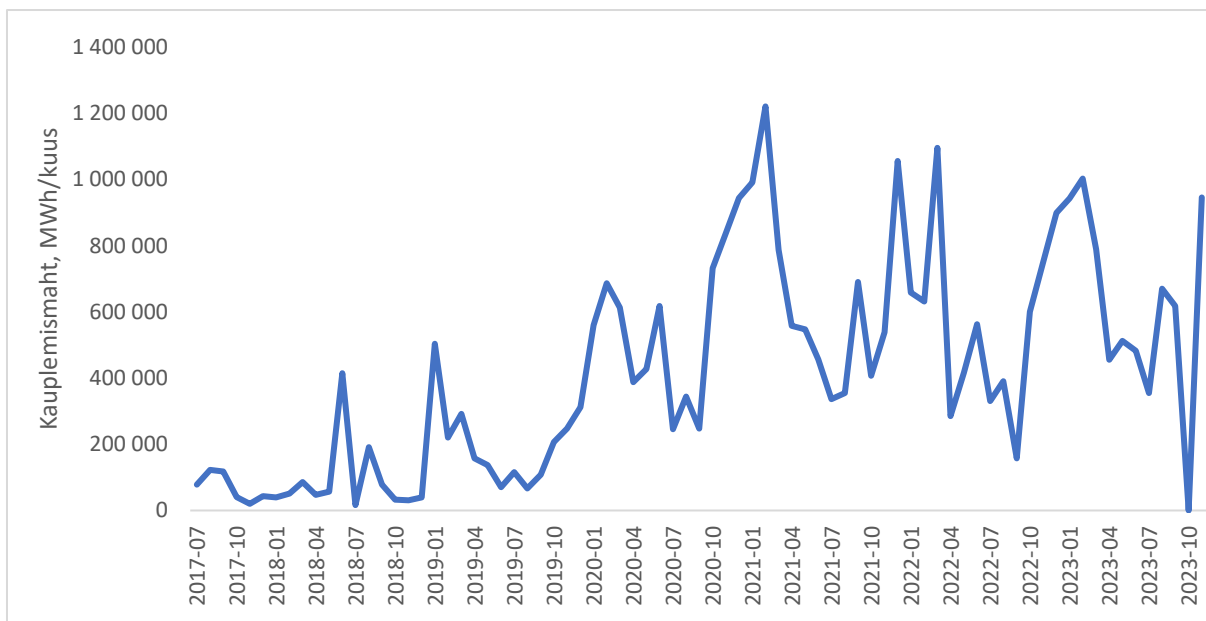
Joonis 2.1 Gaasivood Balticconnectoril 2022-2023

Turu arengus on olulist rolli mänginud 1. jaanuarist 2020 konkurentsile avanenud Soome siseriiklik gaasi hulgiturg, mis võimaldab Eesti ja teistel regiooni turuosalistel nüüd ka Soomes kaubelda. Soome turu avanemine ja gaasiturude ühendamine on tõstnud oluliselt turu likviidsust ja turuosaliste arvu.

Lisaks on viimastel aastatel Soome-Balti gaasiturule olulist mõju avaldanud:

- Leedu-Poola ühenduse GIPL avanemine 2022. aasta suvel;
- Seoses Ukraina sõjaga täielikult torugaasi kaubanduse lõpetamine Venemaaga;
- Ukraina sõjaga kaasnenud energiakriisiga kaasnenud tarbimise hüppeline langus;
- 2022. aastal Soomes turule avatud Hamina LNG sisestuspunkt;
- Ja aprillis 2023 kaubanduseks avatud Inkoo LNG sisestuspunkt Soomes.

Joonisel 2.2 on näidatud GET Baltic Soome-Balti piirkonna kauplemissummad alates Eesti hinnapiirkonna lisandumisest 2017. aasta juulis. Viimaste aastate börsil kaubeldava gaasi maht kogutarbimisest on liikunud ühtlaselt kasvavas trendis ja ületas 2021. aastal juba 10% piiri ja oli Vene torugaasi tarnete lõppemisest tingituna 2022. aastal suisa 17%.



Joonis 2.2 GET Baltic kauplemismahud (MWh)

2023. aasta 8. oktoobri varahommikul toimus Balticconnector torujuhtmel kiire rõhulangus ja tänaseks on tuvastatud, et toru lõhkus mööduva laeva ankur. Teo motiivide osas uurimine käib, kuid turu vaates on see ühendus taastamistööks kuni 2024. aasta 1. aprillini suletud. Siinkohal tuleb rõhutada, et turud on katkestusega hästi hakkama saanud. Turuosalised on taganud LNG tarned Inko LNG kaudu ja nii Soome, kui Balti riikide turud toimivad tõrgeteta ja varustuskindlus on tagatud. määramata.

Tulenevalt suurenenud riskidele gaasi tarnekindlusele, on riigi poolt pööratud täiendavat tähelepanu gaasituru toimimisele hädaolukorras. Hädaolukord väljendab olukorda, kui turupõhised gaasi tarnimise võimalused ei taga enam piisavat maagaasi kõigi tarbijate jaoks. Selliseks olukorras on riik loonud läbi Eesti Varude Keskuse riikliku strateegilise gaasivaru, mis kirjutamise hetkel ulatub 1 TWh-ni. Strateegiline varu võetakse kasutusele hädaolukorras tarbijate varustamiseks, kui gaasiturg ei suuda enam tarbijaid varustada. Lisaks hoiab Elering ca 130 GWh kaitstud tarbijate varu, mis võetakse kasutusele olukorras, kui turupõhiselt ei ole enam võimalik tagada kaitstud tarbijate gaasivarustus. Kaitstud tarbijateks loetakse kodutarbijaid ja soojusetootjaid, kellel pole alternatiivkütuse võimalust.

2023. aasta juunis teatasid GetBaltic ja European Energy Exchange AG (EEX), et EEX võtab üle börsiteenuste pakkumise Soome-Balti turupiirkonnas. Esimese muudatusena muutub kiirete turuteadete (UMM) avaldamine- kui seni avaldasid piirkonna süsteemihaldurid oma UMM-id GetBaltic platvormil, siis alates 2024. aasta jaanuarist avaldatakse need ENTSO-G Transparency Platform². Lisaks on EEX viidanud, et koos oma teenuste juurutamisega 2024. aasta jooksul planeerivad nad pakkuda ka gaasituru finantsinstrumente.

² <https://transparency.entsog.eu/#/umm/unavailabilitiesgasfacilities>

2.7 Kaitstud tarbijad

Kaitstud tarbija definitsioon

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

Kaitstud tarbijate varu

Vastavalt maagasiseaduse § 26⁴ moodustab ja haldab Elering AS, kui süsteemihaldur gaasivaru koguses, mis tagab Eesti kaitstud tarbijate gaasitarne 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 gaasitarne 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 129.2 GWh/kuus (12.3 milj.m³/kuus), sellest 105 GWh/kuus (10.0 milj.m³/kuus) tagatakse varuga, mille Elering ostis 2022 aastal Incukalnsi maagaasihoidlasse ja ülejäänud 24.2 GWh/kuus (2.3 milj.m³/kuus) hoitakse Elering AS-le kuuluva mahuvarugaasi hulgas. Mahuvarugaasi hulgas olev gaasivaru on vajalik gaasihoidlas olevate koguste aktiveerimiseks kuluval ajal gaasivarustuse tagamiseks kaitstud tarbijatele. Kaitstud tarbijate gaasivaru on olnud 2023. aastal pidevalt tagatud.

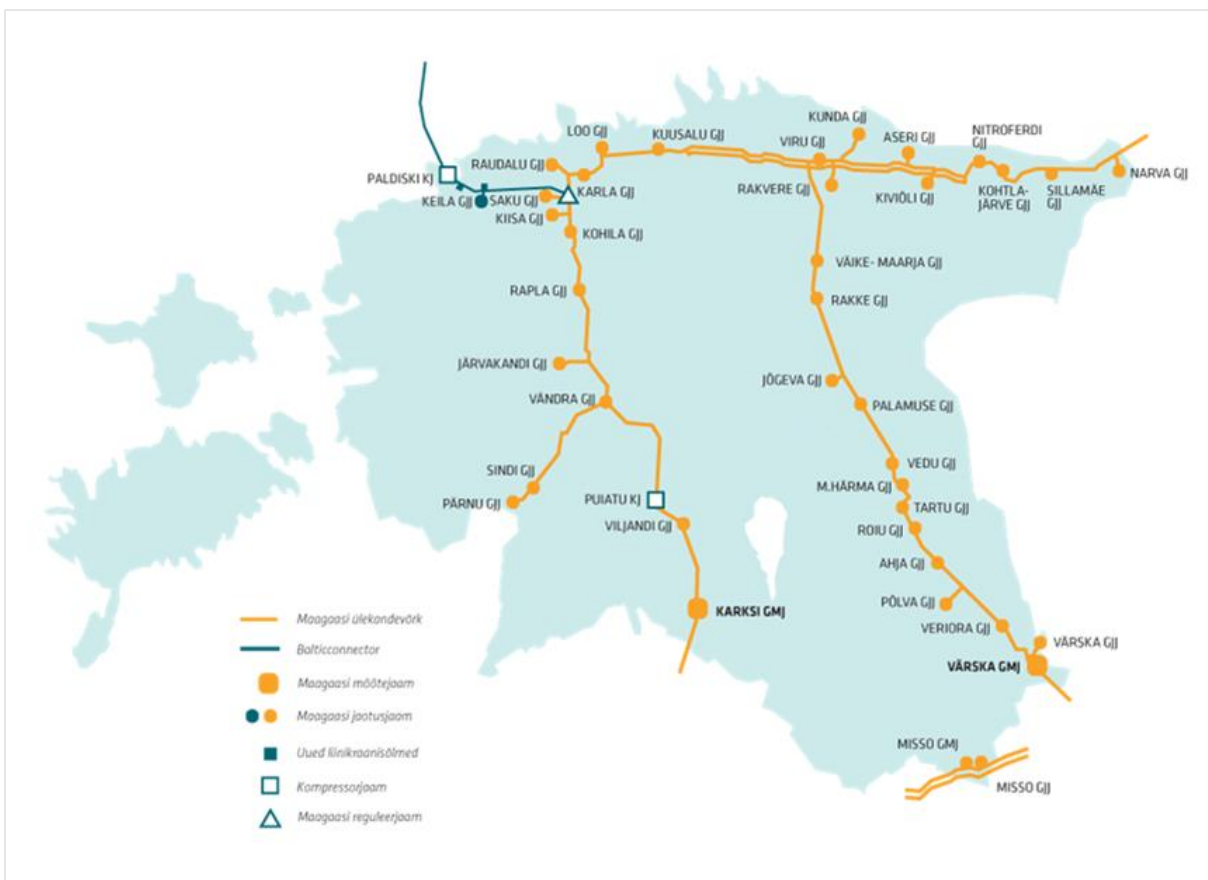
Kaitstud tarbijate varu kasutamine

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 maagasiseaduse § 26⁵ nõuetele.

3 Eesti gaasisüsteem

3.1 Eesti gaasiülekandevõrk

Eesti maagaasi ülekandevõrk koosneb käesolevaga 976,3 km torustikust, sellest 39,0 km on BC 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 Balticconnector süsteemi torustikust väljuva gaasikoguse mõõtmine, kuid Kiili GRJ ei liigitu otseselt gaasimõõtejaama alla. Paldiski gaasimõõtejaam võimaldab Eesti poolel Balticconnectorit läbiva gaasi kogust kahe-suunaliselt mõõta. TSO-de vahelise koostöö kokkuleppe alusel hakatakse gaasikoguseid mõõtma nii Soome poolel Inkoo gaasimõõtejaamas ja Eesti poolel Paldiski gaasimõõtejaamas vaheldumisi. 2022 aasta lõpus valmis ka võrguühendus võimaliku LNG ujuvterminali ühendamiseks ülekandevõrguga.



Joonis 3.1 Eesti maagaasi ülekandevõrk

Balticconnectorit nõuetekohaseks töötamiseks on teostatud või on tegemisel mitmeid töid Eesti-Läti ühenduse moderniseerimisel ehk tugevdamisel:

- 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 automatikaga;
 - Puiatu LKS - Puiatu kompressorjaama ühendamiseks ja gaasivoogude juhtimiseks Läti või Tallinn/Soome suunal.

- Karksi gaasimöötejaam on täielikult rekonstrueeritud. Karksi GMJ tagab kaheasuunalised gaasikoguste möötmissed. 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 tööriiskudel, samuti toimub Kiili GRJ-s Balticconnector süsteemi torustikust väljuva gaasikoguse möötmine;
- Karksi sondisõlme ehitamine ja torustikule ühendamise 2021 - eesmärk on tagada torusisese diagnostika läbiviimine nõutavatel aegadel, saades informatsiooni toru seisukorra hindamiseks ja kompressorjaamade tööst tulenevast mõjust;
- 2018 on teostatud torusisene diagnostika Vireši-Tallinn torustikul ja selle tulemuste alusel on läbi viidud vajalikud torude väljavahetamise ja/või remonditööd mahus, mille tulemusena on tagatud torustikus tööriisk vähemalt 50 barg. Saavutatud lubatav tööriisk torustikus on eelduseks kompressorjaamade töötamise võimaldamiseks.

3.1.1 Gaasi ülekandetorustik

Eesti ülekandevõrk koosneb mitmest erinevast torustikust. Torustikud erinevad üksteisest maksimaalse lubatud tööriisku (MOP), diameetri ja vanuse poolest.

Allolev tabel annab ülevaate ülekandevõrgu torustike parameetritest 2023 aastal:

Tabel 3.1 Eesti maagaasi ülekandevõrgu torustik

Torustik	Pikkus [km]	Nimidiameeter [mm]	Maksimaalne tööriisk [barg]	Ekspluatatsiooniline vanus [a]
Vireši - Tallinn	202,4	700	49,0	30
Vändra - Pärnu	50,2	250	54,0	16
Tallinn - Jõhvi D38	97,5	200	≤ 30,0	69
Tallinn - Jõhvi D38	149,1	500	≤ 30,0	59
Kohtla-Järve - Narva	45,1	350/400	≤ 30,0	67
Irboska - Värska GMJ	10,1	500	48,0	47
Värska GMJ - Tartu	75,8	500	39,5	47
Tartu - Rakvere	132,8	500	30,6	44
Irboska - Inčukalns	21,3	700	50,3	38
Pihkva - Riia	21,3	700	50,3	50
Balticconnector maismaatorustik	53,7	700	54,0	3
Balticconnector meretorustik	39,0	500	80,0	3
Harutorustikud	78,0			
Kokku	976,3			

3.1.2 Gaasimöötejaamad

Allolev tabel annab ülevaate Eesti gaasiülekandevõrgu sisendpunktide läbilaskevõimest erinevatel rõhutingimustel. 2019.aasta lõpus lisandus Eestile uus piiriülene ühenduspunkt Soomega Balticconnector'i 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 läbilaskevõime³

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 ⁴	7.7/81.2	7.7/81.2	7.7/81.2
Kokku	25.4 / 266.7	20.1 / 211,5	22,9 / 240,5
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 tavapärasel rõhkudel sisendpunktides.

Minimaalne läbilaskevõime on arvutuslik torustike läbilaskevõime erakordselt madalatel sisendrõhkudel sisendpunktides.

Lisaks BC, Värskas ja Karksi ühenduspunktidele 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 juhul kui on vaja gaasi transportida Venemaa ja Kaliningradi piirkonna vahel. Kaubandus Venemaaga nende torude kaudu on keelatud.

3.2 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 tänasel päeval Lätist Inčukalnsi maagaasihoidlast, Leedust Klaipeda LNG terminalist või Soome LNG ujuvterminalist läbi Balticconnector'i ühenduse. Varasemalt pärines enamus gaasist Venemaalt, kuid alates 2022 aasta lõpust on tarded Vene punktides keelatud.

3 Tabelis väljatoodud läbilaskevõimed on indikaativsed. 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.

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

Allolev joonis annab ülevaate regionaalsest maagaasi ülekandevõrgust. Arenguprojektide tehniline informatsioon ja ajakava on täpsemalt välja toodud ENTSO-G kümne aasta arengukavas TYNDP 2022 kodulehel esitatud aruandes⁵. Järgmine ENTSO-G kümne aasta arengukava valmib 2024 aastal.



Joonis 3.2 Regionaalne gaasi ülekandevõrk

3.2.1 Soome

Soome ülekandevõrgu kogupikkus on ligikaudu 1360 km ning omab ühte ühenduspunkti Venemaaga (Imatra), mille kaudu tarniti varasemalt gaasi. 2022 aastal suleti Imatra punkt ning kogu gaasivarustus käib kas Inkoos LNG ujuvterminali (valmis 2022 lõpus) või Balticconnector'i kaudu. Soome võrgus on neli kompressorjaama (Inkoos, Imatra, Kouvola ja Mäntsälä), mille koguvõimsus on 70 MW.

3.2.2 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 Inčukalna maagaasihoidla (24 TWh), mis on ainuke maagaasihoidla Baltikumis. Ajalooliselt suveperioodil, kui regiooni maagaasi tarbimine on madal, täidetakse maagaasihoidla

⁵ <https://entsog.eu/tyndp#entsog-ten-year-network-development-plan-2022>

gaasiga ja talvel kasutatakse hoiustatud gaasi regiooni varustamiseks. Läti võrgus asub ka üks kompressorjaam Inčukalnsi maagaasihoidla territooriumil, mida kasutatakse peamiselt gaasi sisestamiseks hoidlasse.

3.2.3 Leedu

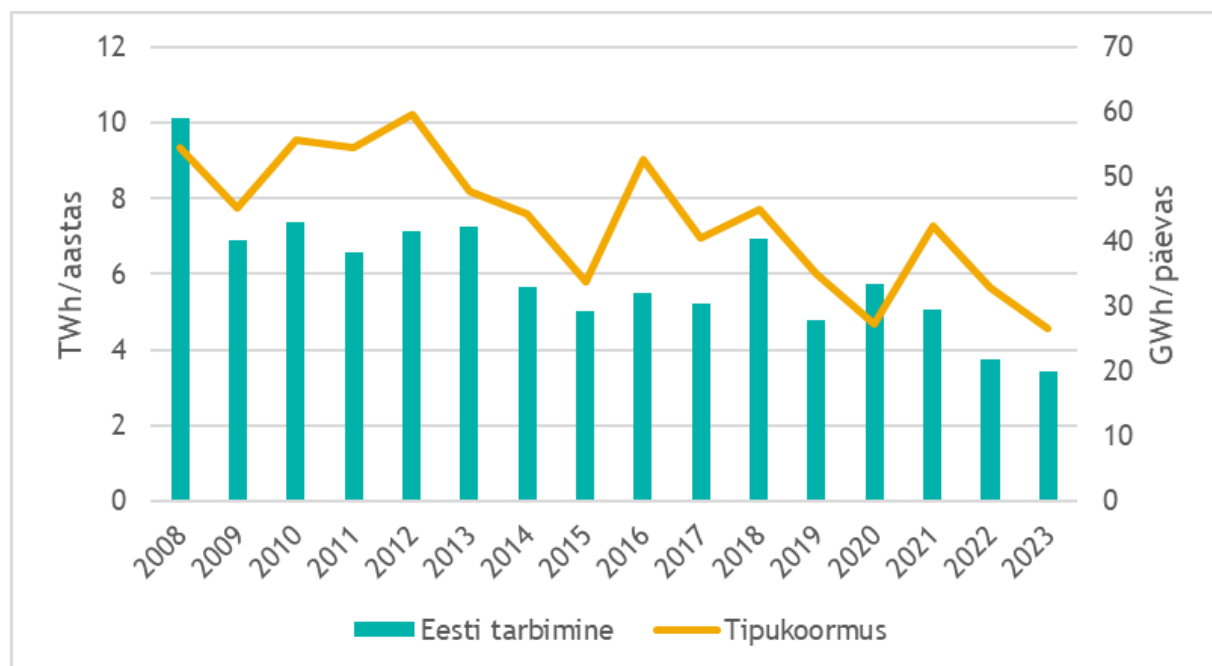
Leedu ülekandevõrgu kogupikkus on ligikaudu 2100 km. Leedul on ühenduspunkt Valgevenega (Kotlovka), läbi mille käib peamine gaasivarustus, kahesuunaline ühendus Lätiga (Kiemenai) ja ühenduspunkt Kaliningradiga (Sakiai), mida kasutatakse ainult gaasi transiidiks Kaliningradi. Võrgus töötab kaks kompressorjaama,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

3.2.4 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.

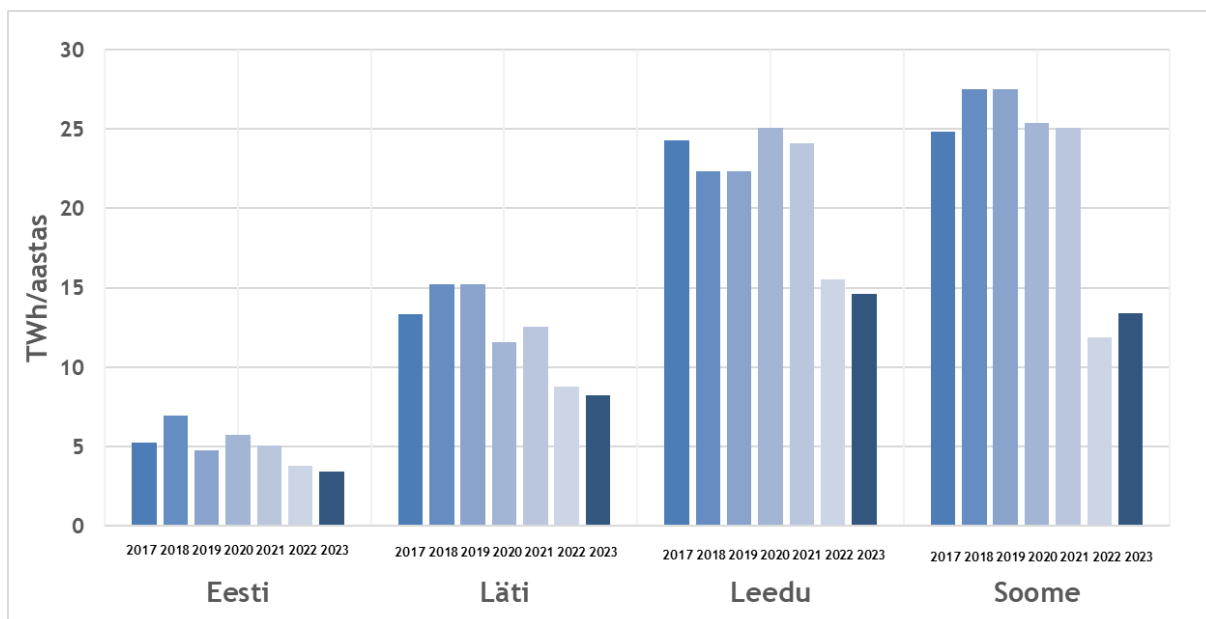
3.3 Maagaasi tarbimine

Eesti gaasisüsteemis maagaasi tarbimise vähenes 2023.aastal 9% võrreldes aastaga 2022 ning 2023.aasta tarbimismahuks kujunes 3,4 TWh, mis on viimase aastakümne madalaim tarbimismahut (joonis 3.3).



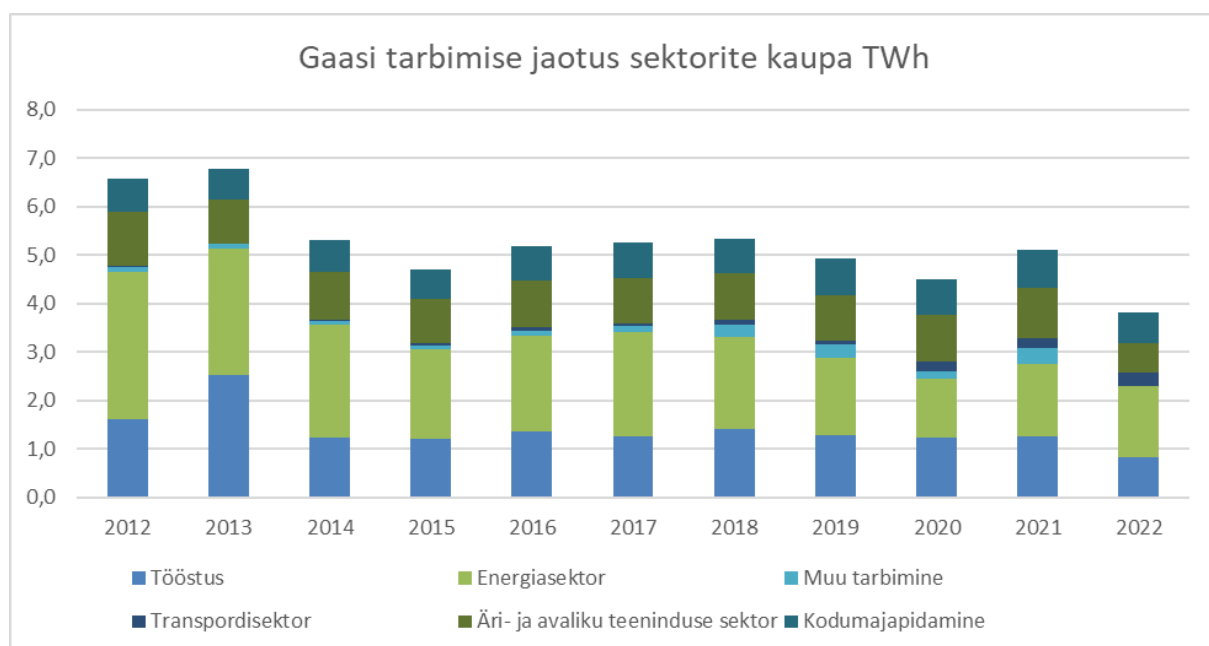
Joonis 3.3 Eesti maagaasi aasta tarbimine (TWh/aastas) ja tipukoormus (GWh/päevas) aastatel 2008-2022. (Allikas: Elering AS)

2023.aastal vähenes maagaasi tarbimine kogu Balti regioonis (joonis 3.4), Soome gaasisüsteemis gaasi tarbimine suurenes ligi 13% võrreldes 2022.aasta tarbimismahuga.



Joonis 3.4 Maagaasi tarbimine Balti regioonis aastatel 2017-2023. (Allikas: Elering AS, JSC Conexus Baltic Grid, AB Amber Grid, Gasgrid Oy)

Joonisel 3.5 on toodud gaasi tarbimine sektorite kaupa, allikas Statistikaamet.



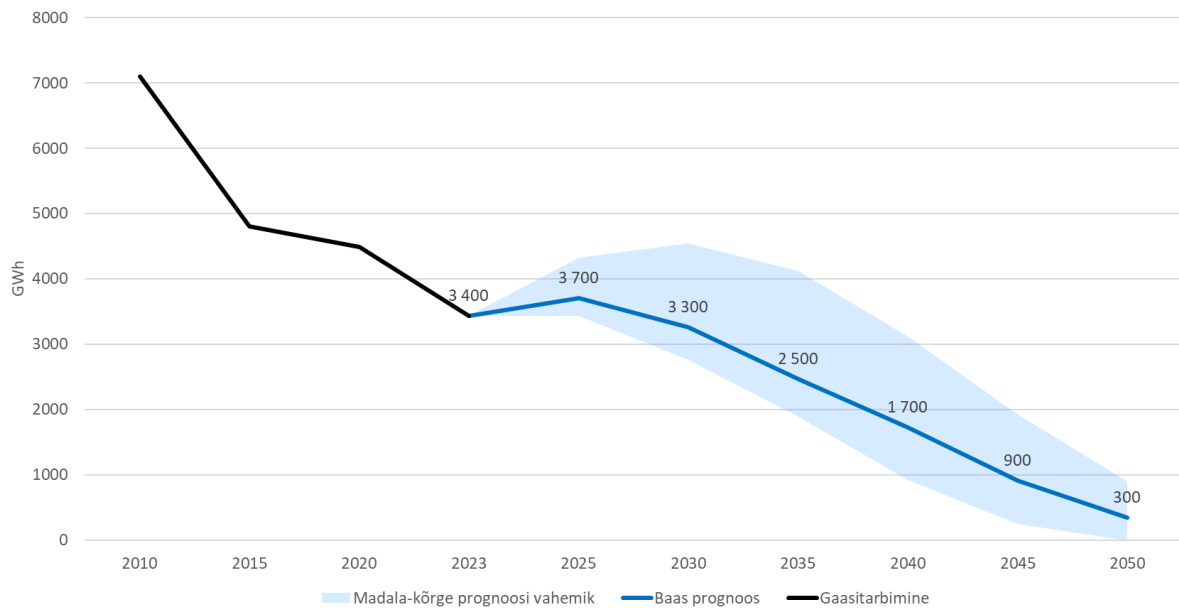
Joonis 3.5 Gaasi tarbimise jaotus sektorite kaupa (2012-2022). (Allikas: Statistikaamet)

3.4 Maagaasi tarbimise prognoos

Gaasi ülekandesüsteemi pikaajalise planeerimise kontekstis on oluline omada arusaama, milliseks võib kujuneda pikaajaline gaasitarbimise väljavaade ning millised on pikaajalised trendid energiasüsteemis ja -poliitikas, mis mõjutavad gaasitarbimist. Seda on antud hetkel aga keeruline teha, kuna oleme läbinud mitmeid kriise, mis on kaasa toonud äärmiselt volatiilsed gaasi hinnad, tarnekanali vahetuse ja energiakokkuhoiu meetmed eelmisel talvel. Eleringi tänane parim gaasitarbimise prognoos põhineb

2021 aastal Civitta poolt läbiviidud gaasitarbimise uuringul⁶. Nimetatud uuring arvestas küll Euroopa Komisjoni poolt väljakäidud Fit for 55 paketiga, mis tänaseks on suuremalt jaolt Euroopa Parlamendi poolt õigusaktidesse vormistatud, aga uuring ei saanud arvestada Venemaa algatatud sõja tulemitega, mis gaasiturgu räsib. Seetõttu näeb Elering vajadust gaasitarbimise prognoos üle vaadata, kuid enne oleks vaja ära oodata rahulikuma kütteperioodi lõpp ning teha selle pealt järeldused, kui paljud tarbijad on jäänud gaasile, mis sektorid on kasutusele võtnud alternatiivid ja millises mahus võiks lisanduda uut tarbimist.

Kui Venemaa sõjast tulenev turbulentsus kõrvale jätta, siis lühiperspektiivis mõjutab gaasitarbimist ilm, gaasi hind ja (keskkonna)maksud ning pikas perspektiivis kliima- ja energiapoliitika eesmärgid ning gaasi konkurentsivõime alternatiivsete energiakandjatega.



Joonis 3.6 Pikaajaline gaasitarbimise prognoos

Lühiperspektiivis võib oodata gaasitarbimise taastumist võrreldes 2022/2023 aastaga, aga osad gaasitarbijad on ilmselt eelmise aasta kõrgete gaasihindade tulemusena üle läinud kaugküttele või lokaalsetele soojuspumpadele. Mistõttu on vähetõenäoline, et gaasitarbimine ilma täiendava tarbimiseta, näiteks gaasielektrijaama näol, võiks taastuda varasemale tasemele.

2023 kevadel kinnitas Euroopa Parlament muudatused Euroopa heitmekaubandussüsteemis, mis näevad ette alates 2027 aastast eraldi heitmekaubanduse süsteemi (ETS 2) käivitamist hoonetele ja mootorikütustele. Mis tähendab, et gaasimüüjad peavad gaasitarbijatele hakkama juurde ostma CO² kvoote, mis kajastub gaasi lõpphinnas ja seeläbi võiks pärssida gaasitarbimist.

2030 vaates on gaasitarbimise osas ka positiivseid märke, nimelt on turuosalisel näidanud üles huvi rajada Eestisse vesinikuvalmidusega gaasielektrijaam, mis võiks gaasitarbimist suurendada. Gaasitarbimise kogus elektrijaamas sõltub selle opereerimisest - kas seda opereeritaks vastu soojuskoormust, või see hakkab pigem täitma tipuelektrijaama funktsiooni, töötades perioodidel, kui taastuvelektri toodang süsteemis on madal ning tarbimise katmiseks on vaja käivitada juhitavaid tootmisvõimsuseid. Kui elektrijaama opereeritakse vastavalt soojuskoormusele, võib see hakata moodustama märkimisväärse osa kogu gaasitarbimisest, kui aga tipuelektrijaamana, on mõju gaasitarbimisele pigem tagasihoidlik. Elering suhtleb gaasielektrijaama planeeriva turuosalisega, et välja selgitada võimalik mõju tulevasele gaasitarbimisele. Kõige sobilikum koht gaasil töötavate

6 https://elering.ee/sites/default/files/2021-10/Eesti%20gaasitarbimise%20uuring_0.pdf

tipuelektriyaamade liitmiseks oleks põhja-lõuna suunaline magistraalatoru, kus on võimalikud gaasivoogude sisendid nii Läti kui Soome poolelt ning Paldiski LNG terminalist.

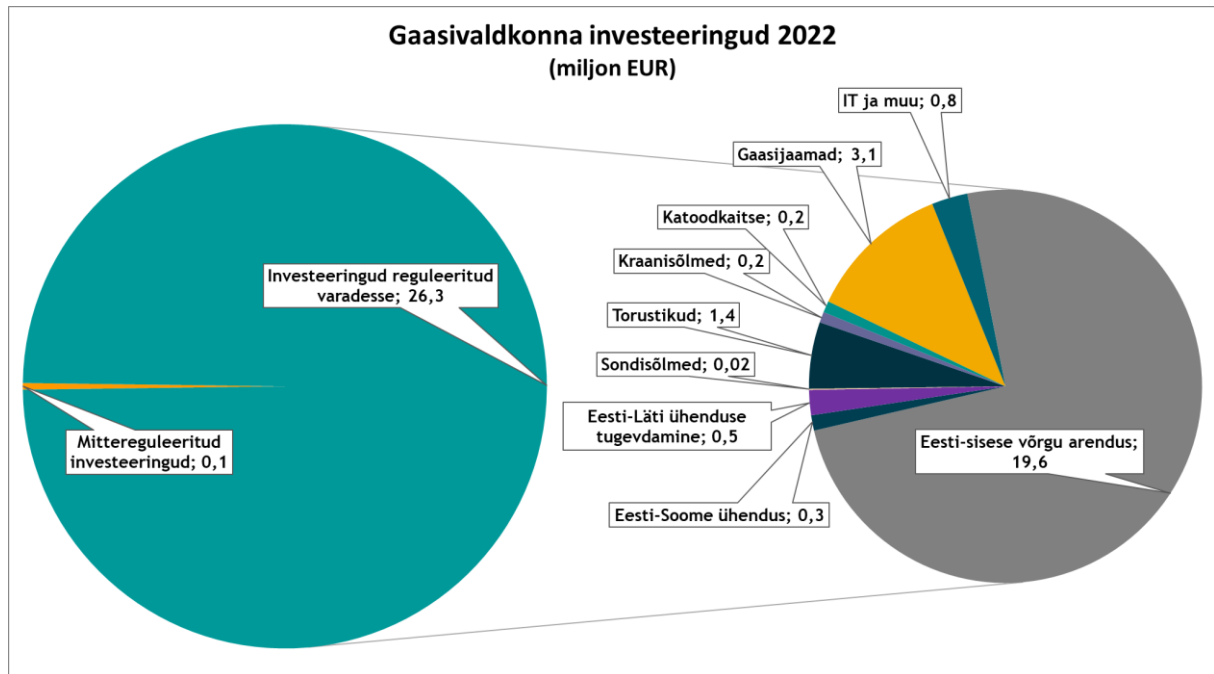
Gaasitarbimise pikaajalist väljavaadet mõjutavad Eestis ka hoonete energiatõhususe nõuded, mis sätestavad, et kõik uued ja renoveeritud hooned peavad olema A- või B- klassi energiamärgisega ning maagaasi kasutades ei ole võimalik saavutada kõrgemat klassi kui C. Mistõttu hoonete rekonstrueerimise pikaajalise strateegia elluviimisega ja vanade hoonete asendumisel uute energiatõhusate hoonetega, gaasikütte osakaal ja gaasitarbimine ajapikku langeb.

Pikemas perspektiivis on suur gaasitarbimist mõjutav tegur fossiilse maagaasi või biometaan konkurentsivõime võrreldes muude energiakandjatega, nagu elekter. Nimelt on tõenäoline, et elektrilised soojuspumbad oma kõrgema kasuteguriga on soojusenergia tootmiseks tarbijale märkimisväärselt soodsamad, kui metaan (maagaas/biometaan) ning tarbijad liiguvad elektrile. Küll aga ei ole täna võimalik gaasi lihtsasti asendada kõrgeid temperatuure vajavates tööstusprotsessides, kuid ka seal arendatakse kõrgetemperatuurilisi soojuspumpasid ja muid elektripõhiseid lahendusi. Kui taolised tehnoloogiad muutuvad küpseks ja tööstusprotsessid on võimalik mugavalt viia alternatiivsetele energiakandjatele, on risk, et gaasitarbimise maht langeb alla ülekandevõrgu opereerimiseks vajaliku mõistliku piiri.

4 Dekarboniseerimine ja gaasivõrgu arengud

4.1 Ülevaade 2023.a investeeringutest ja tegevustest

2023 aasta investeeringute andmed lisatakse arengukava avalikustamise ajaks.



Joonis 4.1 Gaasivaldkonna investeeringud aastal 2022

4.2 Investeeringute põhimõtted

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:

1. 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 järgmises peatükis.

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 võrgu element (nt. torustik, gaasijaotusjaam, gaasimõõtejaam jms) tulenevalt ebapiisavast ülekandevõimest või töökindluse tagamise vajadusest kvaliteedinõuete määruse 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 tööõhku piiravate puuduste likvideerimine, edasi väiksema tähtsusega. Kõrvaldada on vaja kõik defektid ja puudused, mis ei luba torustiku kasutamist maksimaalse tööõhku 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 kontrollmõõdistuste, keevisliidete mittepurustava kontrolli (NDT- nondestructive testing), nagu röntgenläbivalgustuse testi, läbiviimisega.

- 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.

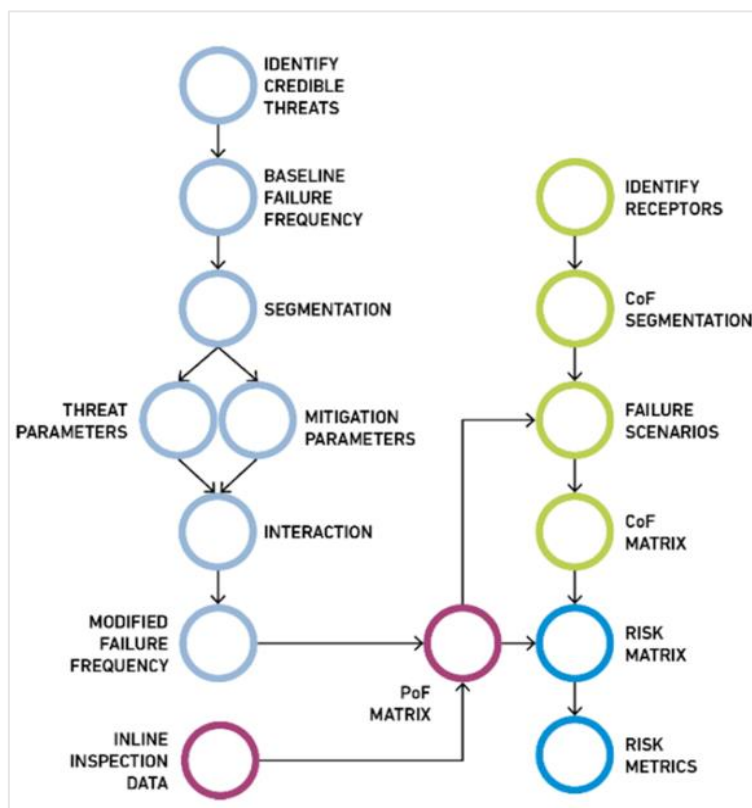
Tehnilise vajaduse alusel tehakse majanduslik analüüs - töö läbiviimise maksumus vastavalt hooldushanke hinnakirjale.

4.3 Gaasivõrgu rekonstrueerimised ja renoveerimised

4.3.1 PIMS (Pipeline Integrity Management System)

Eleringis on kasutusel torustike opereerimisel ohutusaspektide haldamiseks ja investeeringuvajaduse hindamiseks ning ajatamiseks torustike terviklikkuse juhtimissüsteem ehk PIMS programm Roaims ettevõttelt Rosen. Rosen on välja töötamas uut PIMS programmi NIMA, milles on pööratud tähelepanu eelkõige suuremale kasutusmugavusele, kuid riskide hindamise seisukohalt on programmid sarnased.

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



Joonis 4.2 Riskimudel

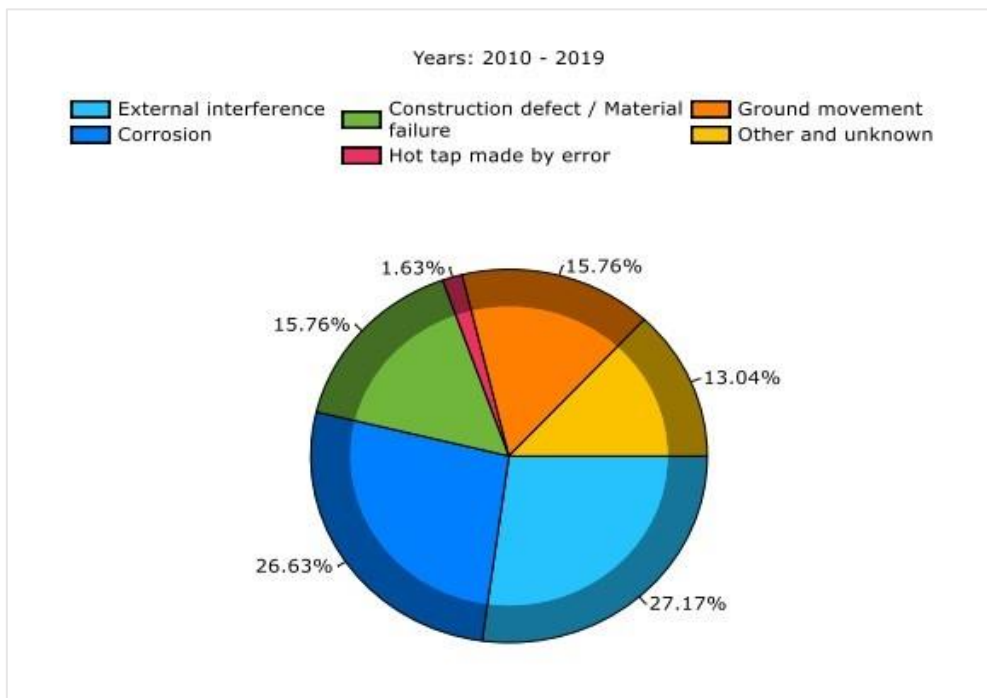
Mudeli loomise esimeseks sammuks on süsteemile ohtu kujutavate aspektide selgitamine. Terviklikkusele võivad mõju avaldada:

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

Olulised on ka:

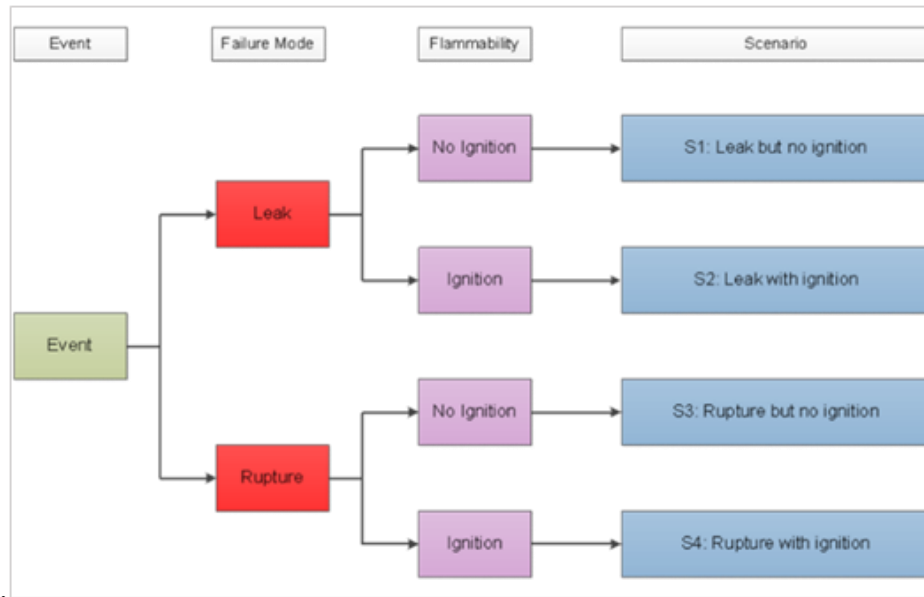
- Kolmandate osapoolte tekitatud kahjustused, näiteks põllumajandustootmine, kaevandamine, meretransport jm;
- Keskkonnaohud (maalihe, üleujutus, erosioon jm).

Euroopa kontekstis on peamised rikete põhjustajad toodud joonisel 4.3:



Joonis 4.3 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 4.4 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 monitooring ja kontroll, lekete tuvastamine, torustike isolatsiooni seisukorra mõõtmine ning visuaalne kontroll. Tegevuste nimekiri ei ole ammendav ja 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 eksploatatsioonilise eluea jooksul.



Joonis 4.5 Torustike sisediagnostika



Joonis 4.6 Välisdiagnostika

4.3.2 Gaasivõrgu rekonstrueerimistööd 2024-2028

Investeeringute planeerimisel on arvestatud vajadusega tagada kokkulepitud andmata jäänud energia 10. aasta keskmine tase - „0“ ja seda moel, et viie aasta reguleeritud varade investeeringute eelarve ei ületaks järgmise viie aasta tariifis olevat kulumit. Antud näitaja 2024-2028 investeeringute kava alusel on 100%. Eelpool toodud kriteeriumi osas on erandiks Balticconnector'i meretoru, mis laeva ankru poolt vigastamise tõttu 08.11.2023 on käesoleva arengukava koostamisel tööst välja viidud ja teostatakse erakorralisi remonttöid.

Gaasivõrgu viie aasta investeeringute eelarves keskendutakse järgmistele tegevustele:

1. Torustiku töökindluse tagamine

- Vireši-Karksi-Kiili-Paldiski-Inkoo toruliini tagamine transiiditeenuseks;
- Kiili GRJ järgse gaasisüsteemi Eesti-siseseks ülekandeteenuse tagamiseks rõhul kuni 30 barg;

- Tallinn-Jõhvi DN200 toruliini rekonstrueerimine - väga oluline toruliin erinevate gaasirežiimide tekitamiseks ja hooldustegevuste võimaldamiseks olukorras, kus Kiili GRJ järgne Eesti-sisene gaasi ülekandesüsteem on tupiktorustike süsteem;
 - Irboska-Tartu-Rakvere toruliini korrashoid ohutuse ja opereerimise uue vajaduse (kraanisõlmedes gaasi ülepumpamine ühest torulõigust teise, biometaani sisestamine) tagamiseks.
- 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 ülekandektorustikul 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, Aseri LKS, Luhamaa LKS;
 - Kaugjuhtimine - ajamid, elektrivarustus, automaatika, reguleeritavad kraanid;
 - 4G sidelahendus koos reservelektritoitega;
 - Turvakaamera ja muud ohutusseadmed juhtimiskonteineril;
 - Mobiilse gaasi ülepumpamise kompressorseadme ühendused;
 - LNG või CNG ühenduse valmidus;
 - Teede ja platside rekonstrueerimine või välja ehitamine rasketehnika (mobiilne kompressor, LNG poolhaagis) juurdepääsuks.
 - 4. Katoodkaitserajatiste järjepidev uuendamine**
 - Muundurite vahetamine kaughallatavateks - projekt sai täidetud 2023, aga seoses juhtimiseks kasutatud Scada iFix kasutustoe lõppemisega on vajalik koos IT-ga 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.
 - 5. Gaasijaotusjaamade rekonstrueerimine**
 - Vanade jaamade täielik rekonstrueerimine - Ahja, Aseri, Nitrofert, M.Härma, Rakvere;
 - Osaline rekonstrueerimine - olulise tehnoloogilise sõlme vahetamine või hoone suures osas parendamine;
 - Tehnoloogiliste sõlmede seadmete asendamised - kiirsulgekraanid, küttesüsteem, odoreerimine, varuelektritoide;
 - Baipassliinide ehitamine multifunktsionaalseks - LNG ühenduse võimekus, ajutise odoreerimise paigalduse võimalus;
 - Teede rekonstrueerimine rasketehnika (mobiilne kompressor, LNG autod) juurdepääsuks.
 - 6. Reservseadmete hankimine**
 - Kompressorjaamade töös hoidmiseks;
 - Varu ootamatuteks avariijuhtumiteks gaasivõrgus - kraanid, torud, torusõlmede koostekomponendid, reguleerliinide koosteseadmed, gaasiarvestite varufond jm
 - 7. Olulise tehnika hankimine**
 - Mobiilne gaasi ülepumpamise kompressorseade aastal 2024;
 - T.D. Williamson stop süsteemide koos baipassliini võimekusega kasutuselevõtt alates 2025.

Torustike investeeringud

Torustikel vajalike investeeringute ehk remonttööde aluseks on eelkõige toruliinidel läbiviidud sisediagnostikad. Kuna gaasivoogude muutused Eleringi gaasisüsteemis on käesolevaga väga suured - gaas ei saa sisse või välja voolata Narva ühenduspunktist ega alates 01.01.2023 ka Värskas ühenduspunktist, siis on probleemiks, et osadel toruliinidel või nende osadel ei saa sisediagnostikaid läbi viia ning mitmed olemasolevad andmed on lähiaastatel vananemas. Oleme arendamas ka välise diagnostika meetodeid Eleringi torustikele sobivateks - suurim töö käesolevaga on Jõhvi-Narva torustiku välisdiagnostika läbiviimine. Oleme tegevustes jõudnud arusaamisele, et see seiretegevus baseerub kahjuks suhteliselt kitsal meetodil - isolatsiooni olukorra määramisel ja selle kaudu

võimaliku defekti tekkel ning seejärel korrosiooni või toruseina vigastuse tuvastamisel. Tulenevalt asjaolust, et vanadel gaasitorustikel ei ole sellele meetodile piisavalt hea ja ühtlase kvaliteediga isolatsioonikate, siis on väliste mõõtmiste tulemus tunduvalt väiksema täpsusega ning vähem kasuliku infohulgaga. Defektidest tulenevat lubatavat töörohku on aga vaja teada, et gaasisüsteem saaks soovitud opereerida.

Gaasivõrgu opereerimiseks vajalikud töörohud on antud järgnevas tabelis:

Tabel 4.1 Gaasivõrgu opereerimiseks soovitud töörohud 2023-2027 aastateks

Torustik	Pikkus [km]	DN [mm]	Vanus [aastat]	Tehniliselt lubatav töörohk torustiku opereerimiseks [barg]					
				2023	2023	2024	2025	2026	2027
Vireši - Tallinn	202,6	700	31	47	47	47	47	47	47
Vändra - Pärnu	50,2	250	18	54	54	54	54	54	54
Tallinn - Jõhvi D38 I niit	97,5	200	70	30	30	30	30	30	30
Tallinn - Jõhvi D38 II niit	148,3	500	55	30	30	30	30	30	30
Kohtla-Järve - Narva	46,1	350/400	63	29	29	27	24	24	24
Irboska - Värska GMJ	10,1	500	47	48,5	48,5	48	47,5	47	46
Värska GMJ - Tartu	75,8	500	47	37	39,5	42,2	44,3	45,7	45,7
Tartu - Rakvere	132,8	500	45	35,3	35,3	38,4	40,9	45,1	45,1
Irboska - Incukalns	21,3	700	39	48,5	48,5	48	47,5	47	46
Pihkva - Riia	21,3	700	51	48,5	48,5	48	47,5	47	46
Kiili-Paldiski	53,4	700	4	54	54	54	54	54	54
Meretoru (rannik kuni majandusvöönd)	38,5	500	4	80	80	80	80	80	80
Paldiski DS - randumiskoht	0,45	500	4	80	80	80	80	80	80
FSRU maismaaosa	0,38	500	1	80	80	80	80	80	80
FSRU mereosa	0,78	500	1	80	80	80	80	80	80
GJJ harutorustikud	76,9	100-700							
Kokku	976,41								

Torustike diagnostika andmete analüüsi ja sellele järgnevate šurfide põhjal koostatud arvutuste hindamismudelite alusel on välja valitud remondimeetodid ja mahud, et tagada töörohud torustike ja nende torulõikude lõikes.

2023. aastal oleme ettevõtte strateegias käsitletud põhjalikult olukorda, et Eesti sisemaine ülekandevõrk on tupiktorustike süsteem, millel on ainult üks sissevoole punkt - Kiili GRJ ning mille seisukorra hindamiseks ei saa läbi viia torusiseid diagnostikaid, kuna torustikel puudub piisav gaasivoog 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. Käima lükatud dekarboniseerimise protsess energiamajanduses on tinginud selle, et gaasiturg on väga volatiilne ja muutuste faasis (biometaani eeldatav suurem mahuline lisandumine ülekandevõrku aastatel 2024-2025, regioonis kasutatav maagaas tarnitakse FSRU-de baasil), mistõttu tänase info pealt ei saa õiget tulemust torustike riskianalüüsi koostamiseks ega ka teha suuremaid investeeringuid gaasivõrku, langeva gaasitarbimise vastu.

2024-2028 aastate remonditööde kava on kokku pandud arvestades gaasivõrgu üldist amortisatsiooni ja kiireloomuliste tööde mahtusid, mistõttu pikemate lõikudena torude vahetamise töid ei ole saanud kavasse sisse tuua. Kavasse on sisse toodud isolatsiooni uuendamist tavapärasest suuremas mahus,

mis küll ei tõsta torude töörohu taluvust, kuid aitab kõrvaldada edasist korrodeerumist ja seega pikendada kasutusaega ja tagada ohutust.

Oluline koht torustike ohutuses on nende kaitse- ja kandekonstruksioonide korrashoid. Gaasitorustikud ehitatakse küll põhiliselt maa-alustena, kuid maanteedega, raudteedega, jõgedega ristumisel on gaasitorustik paigaldatud kaitse- (hülsid) või hoopis kandvatele (torusilded) konstruksioonidele. Mõjureid, mis nendel konstruksioonidel 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 torustiku 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 töörohk 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 gaasisüsteemi.

Viimane Vireši-Tallinn toruliini torusisene diagnostika 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, kuna oht, et mingil tehnilisel põhjusel võib Eestile gaasiga varustamine katkeda oli liiga kõrge ja võeti vastu otsus töö aasta võrra edasi lükata. Ühtlane 5-6 aasta pikkune intervall diagnostikatööde vahel on aga 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 2024 aastal tuleb tegeleda 2018 aasta diagnostikal saadud defektide ülevaatuse ja remondiga, mis diagnostikal andsid lubatavaks töörohuks 55 bar. Väga palju defekte aga paikneb eelnevate diagnostikate andmete põhjal vahemikus 55-60 bar, mistõttu järgnevate aastate - 2025 ja edasi, töömaht nende remontimiseks on eeldatavalt väga suur.

Vireši-Tallinn sisediagnostika edasilükkumisel aasta võrra on ka positiivne pool - nimelt on defektide analüüs näidanud, et vajadus on pöörata suuremat tähelepanu torustiku keevisliidete seisukorrale. See tegevus aga vajab keerukama diagnostika sondi kaasamist, mille ettevalmistamise saab diagnostikatööde raamlepingupartner 2024 talvel ette võtta. Keevisliite rikkest tekkivad avariid on ühed sagedamini toimuvad avariid torustikel, eriti kus on kasutusel kompressorjaamad.

Pikaajaline plaan ülekandetorustiku töökindluse säilimiseks

Käesolevaga on Vireši-Tallinn torustiku vanus 31 aastat, kuid teades torustiku ehituse ja kasutatud torude isoleerkatete halba ehituskvaliteeti tulenevalt ajastust, siis peab lähiaastatel vaatama üle otsuse alustamiseks torustiku väljavahetamist - vahetamise maht on 203 km, mistõttu aastas vajalik torustiku asendamise maht oleks vähemalt 20 km aastas. Käesolevasse 2024-2028 aastate remonditööde kavasse seda tegevust sisse toodud ei ole, kuna vajalik rahaline maht töödeks seda ei võimalda ja vajab erakorralist otsustamist.

Tallinn-Jõhvi DN200 toruliin

Tallinn-Jõhvi DN200 toruliin on väga oluline torustik Rakvere, Kiviõli, Aseri, Kunda ja Viru gaasijaotusjaamade katkestuseta töötamiseks. Nimelt nende gaasijaamade harutoru ühenduskoha kraanisõlmedes puudub liinikraan ja seega kahepoolne toitevõimalus - selle saab tagada ümberlülitamisega DN500 torustikult DN200 toruliinile. Samuti võimaldab DN200 toruliin tekitada gaasi ringvoole gaasisüsteemis - näiteks gaasirõhu alandamiseks torude asendamise töödeks.

Arvestades ajaloolise asjaoluga, et DN200 torustikku kasutati põlevkivigaasi transportimiseks ning eelnevatest ringvooludega töödest, kus täiendavalt ka DN500 torustikust on kandunud DN200 toruliini palju polümeerseid jääke, mis on ladestunud gaasitorustiku madalamatesse osadesse ning takistab suurel määral gaasi läbivoolu nendel kohtadel, on vajadus need gaasivoolu takistavad kohad likvideerida. 2024 aastal on plaanis suuremahulised tööd, kus saastunud torulõigud asendatakse uutega Aseri LKS ja Haljala LKS vahelisel alal. Kus tehniliselt võimalik, siis seal ei paigaldata tagasi DN200 torusid, vaid asendatakse DN300 torudega, mis tagab toruliinil väiksema rõhulangu ja rahulikuma voolukiiruse ning parandab seega torustiku kasutamise operatiivsust. Samuti annab tööde läbiviimine täiendavat informatsiooni torustiku ehitamisel kasutatud torude metalli ning korrosiooni toime kohta, mida saab toruliini kasutamise riskide hindamisel aluseks võtta.

Sondisõlmed

Oluliseks sisendiks torustike seisukorra ja riskide hindamisel ning sellest tulenevalt remondivajaduste määramisel on torustike sisediagnostika, kuna sellest saadavad tulemused on kõige täpsemad.

2023 aasta lõpuks sai täielikult rekonstrueeritud ehk asendatud uuega samal asukohal transiiditorustiku Vireši-Tallinn lõpus Saha-Lool paiknev sondi vastuvõtmise sõlm koos Loo GJJ eelse sulgesõlmega. Sondisõlm on täielikult automatiseeritud ja võimaldab sondi vastuvõtmist kambrisse kaugelt teostatavate lülitustega, kuid eelistatud on kohapealne juhtimine ja inimeste viibimine, kuna ka sondi kambrisse sisenemise üksikasjad - rõhulaine, müra, torked jm on oluliseks sisendinfo sondi läbitavuse kohta ja võimaldab teha järeldusi, mida teisti peaks tegema või korraldama.

2023 aasta juuli kuus Vireši-Tallinn torustikule sisse lõigatud Karksi sondisõlm ja 2023 aasta detsembris valminud Saha-Loo sondisõlmed annavad võimaluse viia läbi kõige olulisemal, aga ka kriitilisemal tarnsiitorustiku lõigul Karksi-Looni sisediagnostikaid vastavalt tegelikele vajadustele - kas jätkatakse 5-6 aastase intervalliga või vajadusel tihemini (näiteks 2024 aastale edasi liikunud torustiku sisediagnostika näitab defektide arvu või kriitilisuse kasvu ja vaja oleks korrata juba 2-3 aasta möödudes).

Samal põhimõttel on võimalik torustikusiseseid diagnostikaid läbi viia transiiditorustike teistel osadel: Vireši sondisõlmest Lätis kuni Karksi sondisõlmeni, Kiili-Paldiski torustikul ja käesolevaga remondis oleval Balticconnector'i meretorul Paldiski-Inko vahel.

Eesti sisemaise ülekandetorustike süsteemil torusiseseid diagnostikaid läbi viia ei ole käesolevaga võimalik, kuna puudub piisav gaasivoog madala gaasitarbimise tõttu ja puuduvad toetavad täiendavad välised ühendused.

Kraanisõlmede rekonstrueerimine

2024-2028 aastate remondikavasse on sisse toodud mitmed kraanisõlmede rekonstrueerimiste tööd, näiteks:

- Jägala LKS kaugjuhtimise välja ehitamine - 2024;
- Gaasi ülepumpamise funktsionaalsuse välja ehitamine kraanisõlmedes: Navesti LKS, Lokuta LKS, Kalmaru LKS, Varudi LKS - 2024;
- Aseri gaasijaama (GJJ) kaitsekraani (KK) asendamine uuega - 2025 (teostatakse koos GJJ rekonstrueerimise läbiviimisega);

- Aseri liinikraanisõlme täielik rekonstrueerimine koos kaugjuhtimisega - 2026;
- Luhamaa LKS ehitamine olemasoleval kohal uuea Izborska-Incukalnš ehk I liinil ja uue kraanisõlme lisandumine Pihkva-Riia ehk II liinile - 2026 aastal või kui selgub, et neid liine 2026 aastal enam ei vajata seoses gaasitranspordi täieliku lõpetamisega Venemaalt (ka Kaliningradi suunal transiiditegevus), siis toruliinid riigipiiril suletakse pimeotsikutega ning liinikraanisõlmesid välja ei ehitata või saab neil olema teistsugune konfiguratsioon - näiteks viiakse ellu Luhamaa-Värskas gaasiühenduse rajamine;
- Pandivere LKS ehitamine uuel asukohal, optimeerides torulõikude pikkuseid (vanad kraanid on ka juba amortiseerunud) - 2027;
- Kohtla-Nõmme LKS elektriliitumise välja ehitamine - 2024/2025 ja kraanisõlme kaugjuhtimine seejärel - 2026;
- Vedu LKS kaugjuhtimine - 2027;
- Kabina LKS kaugjuhtimine - 2028;
- Rakvere gaasijaama (GJJ) kaitsekraani (KK) asendamine uuega - 2028 (teostatakse koos GJJ rekonstrueerimisega läbiviimisega).

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, v.a. Jõhvi-Narva torustikul paiknevad Sillamäe ja Riigiküla liinikraanisõlmed, kuna selle torustikul läbiviidavad tööd sõltuvad suurel määral sellest, milline saab olema gaasienergiavajadus Narva suunal aastaks 2030 ja samuti sellest, kas alustatakse Jõhvi-Narva vahelise maantee suuremahulist ümberehitamist vastavalt kooskõlastamiseks esitatud plaanidele.

Mobiilse gaasi ümberpumpamise kompressori ühenduse valmiduse loomine

Liinikraanisõlmesid tuleb mobiilse gaasi ümberpumpamise kompressorseadme ühendamiseks täiendada:

- Kas täiendava küünlatorustiku välja ehitamisega;
- Või olemasolevad DN50 manomeetripiistakud - 2 tk asendada DN100 piistakutele.

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

Gaasijaotusjaamadele LNG ja/või CNG sisestamise võimekuse loomine

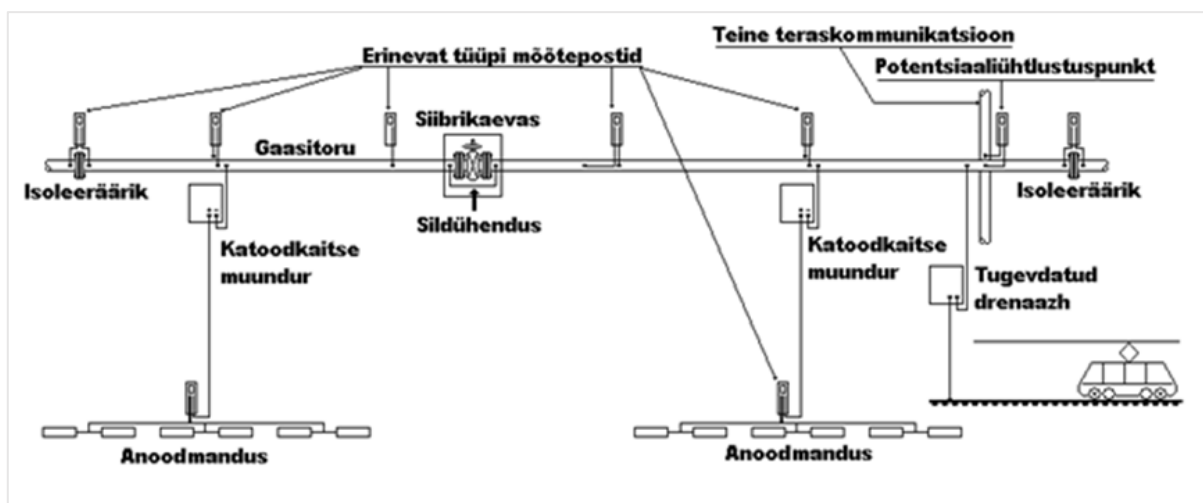
Seoses olukorraga, kus on tekkinud pikad tupiktorustikud Eleringi gaasivõrgus, on tööde läbiviimiseks talvetingimustes või pikemaajaliste tööde korral vajalik tagada GJJ-de ja seeläbi klientide gaasiga varustatus läbi täiendavate gaasikoguste sisestamise tupikupoolsesse gaasitorustikku. Täiendavaks gaasiallikaks saaksid olla kas mobiilsed LNG või CNG seadmed. LNG seadmed on käesolevaga Eestis teadaolevalt olemas kahel ettevõttel, kuid gaasitarne on võimalikud suhteliselt madalal rõhul (kuni 6 bar) kogusega ca 2000-4000 nm³/h. CNG seadmed on olemas osadel biometaanitootjatel, mis tagavad piisava võrgurõhu, kuid võimalikud on suhteliselt väikesed kogused võrku sisestamispunktis - ca 400 m³/h, samuti on vajalik tagada väga suur gaasi soojendamise võimekus rõhu alandamisega

seoses 250 bar-lt ca 25 barg, mistõttu CNG kasutamist gaasiga varustamiseks saaks kasutada ainult kohtades, kus sellised seadmed on paigaldatud - biometaani sisestuspunktides ülekandesüsteemi.

Kraanisõlmedes alustatakse LNG (aurustatakse eelnevalt gaasilisele faasile) ühendusseadme ühendamise võimekuse välja ehitamisega 2024 - 2028 kavas. Kuna aurustatud LNG ja mobiilse ülepumpamise kompressori ühendused on põhimõttelt sarnased, siis saab seda tegevust vaadata ühise võimekuse välja arendamisena.

Katoodkaitse rekonstrueerimine

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



Joonis 4.7 Gaasitorustike katoodkaitsesüsteem

Katoodkaitse jaam koosneb:

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

Tugevdatud dreanaažjaam (TD) koosneb :

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

Katoodkaitsejaamade muundurite asendamine kaughallatavateks sai valmis 2023 aastal - kokku ehitati ümber 6 aasta jooksul kõik töös olevad 68 katoodkaitsejaama. Katoodjaamade üleviimisel kaugjuhtimisele vähenevad kulud kontrollkäikudele ja hooldustöödele, paraneb toru kaitsmine korrosiooni vastu, mis omakorda vähendab võimalike kulutusi toru remonttöödele tulevikus.

Kaughallatavad katoodmuundurid suudavad hoida iseseisvalt etteantud kaitsepotsiaali, muutes kaitsevoolu tugevust vastavalt maanduse kohal pinnasetakistuse või toru isolatsioonikatte muutustele.

Katoodkaitse rekonstrueerimised

Katoodkaitse investeeringute alla kuuluvad ka katoodjaamade anoodide maandusväljakute rekonstrueerimine. Anoodid töötavad täielikult läbi 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 informatsioonil täiendavalt paigaldada AC filtreid hoidmaks ära elektriraudteest tulenevaid uitvoolude mõjusid torule ja selle katoodkaitse tegevusele.

Gaasijaotusjaamade rekonstrueerimine

Gaasijaotusjaamade rekonstrueerimistööl on planeeritud kas gaasijaama täielikult uena ehitamine olemasoleva asendusena 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 2024-2028

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

Selgitused tabelile:

- Eleringi gaasivõrgu koosseisu kuulub 2023 lõpu seisuga:
 - 36 gaasijaotusjaama (GJJ), milles paikneb kokku 88 reguleerliini, 82 liini kiirsulgekraanidega, 6 tk on jätkuvalt vana tüüpi GJJ ja varustatud ainult heitkaitseklappidega. Need gaasijaotusjaamad on plaanitud asendada uutega 2024-2028 aastatel;
 - 3 gaasimõõtejaama (GMJ), lisaks 1 Misso eraldiseisev gaasimõõtepunkt;
 - Kiili gaasireguleerijaam (GRJ) koos küttesüsteemi ja 2 tk kateldegaga ning 4 tehnoloogilist liini;
 - Puiatu ja Paldiski kompressorjaamad, kus samuti hoonete kütteks 2 katlaga katlamajad - kokku lisaks 4 katelt ja 2 sõlme.
- 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 täielikult 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 automatikaseadmete, sideseadmete kilpe;
- 3-s GJJ (vanemas, mida plaanime täielikult rekonstrueerida 2024-2028 aastate kavas) puudub täna reservtoite generaator - paigaldatakse rekonstrueerimistöde käigus.

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

- Lisatakse LNG või CNG ühendamise võimekus.
- Lisatakse ajutise odoreerimisseadme ühendamise võimekus.
- Suurematel jaamadel tekitada 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.

Gaasivõrgu reservseadmed

Olemasoleva gaasivõrgu põhilisteks reservseadmeteks on:

- Torud (läbimõõtudega 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 erinevad tüübid);
- Remondimuhvid (nii teras kui komposiitmuhvid);
- Gaasifiltrite elemendid (erinevat tüüpi);
- Gaasiregulaatorid (erinevat tüüpi ja läbimõõtudega);
- Gaasiregulaatorite kuluosad;
- Odoreerimisseadmed;
- Gaasiarvestid;
- Kompessorjaamade kriitilise tähtsusega seadmed- kompressorite varuosad, VFD olulisemad komponendid.

Investeeringute kavas on ette nähtud gaasivõrgu reservseadmete asendamine (olemasolevate amortiseerunute välja vahetamiseks) ja varude täiendamine. Kompessorjaamades reservseadmete vajadus on veel selgitamisel. Kompessorjaamades vajalikud varuosad on hangitud ja hangitakse vajadusel täiendavalt MAN hooldusteenuse raamhanke raames.

Gaasi tehnoloogia seadmed

Vajadus mobiilse gaasikompressori omamiseks:

- Lähiajal on jõustumas EU määrus, mis keelustab gaasi väljalaskmise gaasisüsteemist ka plaanitud remonditöödeks. Kogu gaas tuleb ümber suunata, kokku koguda, ära põletada jne.
- Väljalastava gaasi hind on käesolevaga suurusjärgus, kus me oma torustikel läbiviidavate remonditööde mahuga juba 2-3 aastaga teenime maksumusena selle seadme ostu tasa ja seega on lisaks keskkonna säästmisele ka majanduslikult kasulik.

Mobiilset gaasikompressorit kasutatakse gaasi ülepumpamiseks remonditavast torulõigust kõrval olevasse torustiku osasse: tunduvalt vähenevad gaasikaod ja seega ka tööde maksumus ning kiireneb töödega alustamise võimalik aeg.

Mobiilse gaasi ülepumpamise kompressorseadme ostuks on hange 2023 aastal läbi viidud ja leping seadme hankimiseks on allkirjastatud ettevõttega SUTECH. Seadet ehitavaks ettevõtteks on Austria ettevõtte LMF, kellel on sellekohane pikaajaline kogemus.

Vajadus baipassvõimekusega gaasi stop-süsteemide omamiseks:

Baipassliini võimekusega gaasi stop-süsteem võimaldab lokaalseid töid (kraanisõlme asendamine, uue torulõigu asendamine või ühendamine töötavaga) läbi viia torustikel ilma gaasivoogu sulgemata. Ca 30 bar rõhul on võimalik adapterite keevitamine töötavale gaasitorule, seejärel sulgurite paigaldamine torustikku ning nende vahel baipassliini ehitamine ja mille järgselt gaas saab töökohalt mööda voolata ajutise baipassliini kaudu. Arvestades Vireši-Tallinn torustikus gaasivoo kriitilisust, aga ka asjaolu, et Eesti sisemaisel ülekandetorustikul on pikad tupikliinid, siis sellise seadme omamine on väga oluline tööde planeerimiseks ja teostamiseks, aga ka avariiolukordade lahendamiseks.

Investeeringute kavas on plaanis osta käesolevaga süsteemi jaoks kõige kriitilisema läbimõõduga DN500 torude stop-süsteem. Edasine seadmete juurde ostmine teistele torustike läbimõõtudele otsustatakse järgneva 5 aasta investeeringutööde kasutuskoostemuse põhjal.

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;
- Gaasi jaotusjaamade mõõtelinide regulaatorite tööparameetrite seadistamine võimalikult laialdasele vahemikule, et välistada väikeste gaasivoogude liikumist läbi reservis oleva mõõtelini.

2024-2028 aastaks on kavandatud järgmised tegevused:

- Vanemate, kui 8 aastat kasutusele võetud gaasiarvestite väljavahetamine;
- Kõigis vahetatud mõõtesüsteemides, millised võimaldavad gaasiarvesti mõõtevea korrigeerimise funktsiooni realiseerimine leppekoguse mõõturites;
- Gaasiarvestite mõõtepiirkonna ja reaalse tarbimise koguse vastavusse viimine;
- Hooldus- ja remonttöödel tekkiva gaasikao arvutusmetoodika täpsustamine;
- Gaasi jaamade 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.

2022 aastal sai alguse võrgukao vähendamise programm ning järgnevate 2024-2028 aastate jooksul jätkame GJJ konfiguratsiooni hindamise ja ehituslike muudatuste väljatöötamist vastu langevat gaasitarbimise trendi.

4.3.3 Gaasivõrgu rekonstrueerimise põhilised suunad 2029-2033

Torustike sisediagnostika ja seisukorra uuringud

Gaasitorustikud on gaasivõrgu kõige olulisem osa, aga samas ka kõige suurem ohullikas keskkonnale ja inimesele, kuna paiknevad suurel territooriumil ning on mõjutatavad paljudest mõjuritest, nagu paiknemise asukoht, pinnase tingimused, uitvoolud, kolmandate isikute tegevused jm.

Selleks, et adekvaatselt hinnata gaasitorustike seisukorda ja nendele rakenduvaid mõjusid, on vajalik läbi viia järjepidevalt seiretegevusi sellekohase informatsiooni hankimiseks. Kõige täpsema informatsiooni gaasitorustike seisukorra ja seal toimuvate protsesside kohta annab torusiseste diagnostikate läbiviimine. Torustikel, millel ei ole tehniliselt võimalik teostada torusisest diagnostikat, viiakse läbi välistel mõõtmistel baseeruvad uuringud. Seoses Narva ja nüüd ka Värskas sisendpunktidest gaasi sissetoomise lõpetamisega on tekkinud gaasivõrgus olukord, kus sisediagnostika läbiviimise võimalused on tunduvalt vähenenud. Seni, kuni uut võrgu konfiguratsiooni ei ole, tuleb keskenduda olemasolevate andmetega töötamisele ja suurendada välise diagnostika tegevusi. Nii sisediagnostikal, kui (tunduvalt rohkem) välisel diagnostikal tuvastatud suuremaid defekte tuleb siiski üle täpsustada nende füüsilise ülemõõdistamise teel, mida nimetatakse šurfimiseks. Diagnostikate läbiviimise praktika on iga 5-6 aasta möödudes, mistõttu on diagnostikate läbiviimine gaasitorustiku tervet eluiga hõlmav järjepidev tegevus.

Eleringi gaasivõrgu sisediagnostika läbiviimise võimekus suureneks Värskas-Tartu-Haljala ning Tallinn Jõhvi toruliinide osas, kui oleks võimalik välja ehitada Luhamaa-Värskas DN500 gaasiühendus Läti suunal. Kui aga Eesti energiasektoris kestab madalseis gaasi tarbimises või see trend isegi süveneb, siis selle madala gaasitarbimise tariifi vastu ei ole võimalik selliseid suuri investeeringuid ilma toetusmehhanismideta teostada.

Arvestades torustike pikkuseid ja vanust ning sellest tulenevalt eelnevate sisediagnostikate läbiviimiste raskuseid sondi liigutamisel torus, siis alternatiiviks ei ole patareide jõul liikuvad sondid. Oleme korduvalt seda teemat arutanud diagnostikat pakkuvate ettevõtetelega, kuid tänases olukorras on selliste sondide liikumiskaugus umbes 20-25 km ning eeldavad, et torustik on suhteliselt kergesti läbitav.

Torustike lõikude välja vahetamine

Eleringi gaasitorustikel on diagnostikaid läbi viidud alates 2005 aastast, mistõttu on tekkinud hea andmebaas, mille alusel hinnata torustikel defektide arenemist kriitilisteks ning samuti hinnata korrosioonikiirust. Selle teabe alusel on investeeringute kavasse sisse toodud hinnanguline vajadus kriitiliste või grupiliste defektidega torulõikude välja vahetamine uute torude vastu. Üha suuremat rolli torulõikude väljavahetamisel hakkab kaasa rääkima ka torude ehk metalli vanus ja sellest tulenevad väsimuspraod, metalli kihistumine, mistõttu pikemas vaates on vajalik üha suuremates osades torude välja vahetamist.

Käesolevaga on 2024-2028 aastate remonditööde kava kaetud täielikult kiirete remonditööde vajadusega ja suuremahulise torude väljavahetamise ei ole ette nähtud. Tegeleme ka sellele järgneva 2029-2033 aastate ehk 10 aasta perioodi kavandamisega. Oleme vananeva võrgu juures teadmises, et edasine gaasivõrgu rekonstrueerimine ei saa baseeruda ainult tehnilistel näitajatel/defektide hindamisel, vaid baseerub suuresti turusituatsioonil. Kümne aasta vaates oleks vajalik alustada vananeva gaasivõrgu kriitilisemate osade asendamist uute vastu, kuid suuresti peavad selle tegevusega alustamiseks olemas olema vajalikud gaasivood ehk turuvajadus ning sellest tekkivad finantsvahendid. Rekonstrueerimiste vaates tuleb tõdeda, et muutub ka küttegaasi koostis - küsimus jääb, kui palju jääb maagaasi, kui suur saab olema biometaani osakaal, kas ja millises koguses hakatakse sisestama olemasolevasse gaasivõrku vesinikku. Gaaskütuse kui energialiigi kasutamise suurenemises aga on kindlasti võtmekohal küttegaasid, mis ei oleks fosiilkütused - biometaan, aga eelkõige ootus sünteetiliste gaaside tootmisega alustamine (vesiniku ja CO₂ ühendamise protsessis ehk metaniseerimise teel saadav maagaasile omadustelt sarnanaev gaas). Sünteetilise gaasi laialdane tootmine ja kasutuselevõtt tõstaks gaasi, kui väga mugava energiakandja kasutatavust ja seega gaasitaristu paremat kasutatavust.

Torustike korrosioonidefektide parandamine remondimuhvidega ja isoleerimine

Torustikel läbiviidavate diagnostikategevuste andmete alusel saadakse informatsioon defektide kohta, mis toru metallis on tekkinud kas juba metalli tootmise, toruehituse protsessis või hilisemas kasutamise käigus. Defektide andmete töötlemisel grupeeritakse need kriitilisteks, piiripealseteks ning tulevikus (10 aasta vaates) potentsiaalselt remontivajavateks. Kõik defektid ei ole seotud otseselt toru korrosioonist tulenevateks, vaid ka keevisliidete vigadest, pinnases olevate kivide liikumisega või pinnase vajumistest tekitatud mõlkidega, kortsudega seonduvateks jm.

Kõiki defekte ei ole vajalik või otstarbekas asendada uute torudega, vaid on võimalik remontida lokaalselt kompostiitmuhvi paigaldamisega või keevisliitele keevitatava terasest muhvida - neid töid on võimalik läbi viia ka torulõiku gaasist tühjendamata, kuid siiski alandatud tööõhu tingimustes. Olles olukorras, kus gaasivõrgu väliste ühenduspunktide arv on vähenenud, siis on keeruline korraldada gaasitorude välja vahetamist gaasivoogu katkestades, mistõttu muhvidega remondimeetodite osakaal on kasvanud ja ilmselt kasvab ajas veelgi rohkem.

Torudel, millel on tuvastatud palju pindmist korrosiooni või mille isolatsiooni terviklikkus ei taga katoodkaitse efektiivset toimimist, on planeeritud üle isoleerimine. Torul isolatsiooni asendamine on kõige odavam toru remondimeetod, konserveerib korrosioonidefektid ja võimaldab toru edasi kasutada pikaajaliselt ilma seda asendamata. Üle isoleerida aga tasub torusid, mille keevisliited on piisavalt hea kvaliteediga ehk topelt remontitööde tegemine on kallim kui uuele torule asendamine.

Katoodkaitse

Katoodkaitse tagab süsinikterasest kõrgrõhu-gaasitorude korrosioonikiiruse alandamise, mistõttu vähenevad oluliselt remondivajadused ning mis võimaldab diagnostikate läbiviimisi 5-6 aasta järgselt, mitte tiheini. Samuti annab katoodkaitse seire ülevaate torude isolatsiooni toimimisest, mille alusel saab planeerida vajadust selle välja vahetamiseks või teavet, et toru isolatsiooni on mõnes punktis vigastatud - näiteks on toimunud metsa ülevedu, kaevetööd, põlluharimine.

Katoodkaitse süsteemi osaks on anoodväljakud, mis ajas kuluvad ja vajavad asendamist; samuti töötavad suure koormuse all muundurite ja anoodväljakute vahelised kaablid, mistõttu ca 15-20 aasta järgselt tuleb need välja vahetada. Samuti töötavad läbi välitingimustesse paigaldatud katoodmuundurid ja tuleb ette näha ka nende tervikuna või põhiosade väljavahetamisi. See on pidev perioodiline planeerimine ja tegevus, mis annab tööd ka 2029-2033 kavas.

Katoodkaitse toimimise aluseks on aga hea toru isolatsioon ehk korrosioonikaitse laiemas mõistes, mistõttu aastatel 2029-2033 keskendume suuremal määral uutele torudele asendamist või torude isolatsiooni uuendamisele, selleks uute efektiivsemate materjalide leidmisele.

Kraanisõlmed

Kui torude eluiga on keskmiselt 50-60 aastat, headel tootmis- ja/või kasutustingimustel ka pikemalt, siis torustikke lõikudeks (ca 15-20 km pikkused) jagavate kraanisõlmede või gaasijaamale haru väljavõtte eluiga on ca poole lühem ehk 25-30 aastat.

Kraanide tihenduspinna riknevad/deformeeruvad ajas ja kasutamisel, samuti nende ajamid, mistõttu muutuvad need ebatihedaks või mitte korrektselt sulguvaks, eriti vanemate vene ja itaalia päritolu kraanidega ehitatud kraanisõlmedel, aga ka teistel, kuna Eesti kliimaatilised tingimused on üsna keerulised.

Sellel põhjusel on vajalik kraanisõlmede (Eleringi gaasivõrgus käesolevaga 73 kraanisõlme) pidev ja perioodiline töö nende asendamiseks. Samuti on järgmise aastakümne suur töö kõikide kraanisõlmede ehitamine kaugjuhitavateks, mida on veel ca kolmandik võrgus olevatest sõlmedest. Koos kaugjuhitavaks ehitamise töödega rekonstrueerime kraanisõlme tervikfunktsionaalsusest lähtuvalt ehk lisame kraanisõlmele gaasi mobiilse ümberpumpamise seadme ühendamise võimekuse, aga samuti ka LNG ühenduse võimekuse. Lisame turvalisust, paigaldades valvekaamerad, turvalisemad juurdepääsuõigused jm. Kõik eeltoodu aga püstitab suuremad nõuded ka elektriga varustatusele, mistõttu oleme alustanud ja jätkame reservelektritoite lahenduste välja töötamist kraanisõlmedele.

Gaasijaamad

Gaasijaotusjaamade seadmed töötavad pidevalt muutuvast töörežiimis, saades muudatuseks vajaliku signaali kas rõhuanduritelt, temperatuurianduritelt, gaasivoolu määramise seadmetelt. Muudatusi jaama liinide töös viivad läbi seadmete paljud liikuvad osad, membraanid, tihendid, mootorid, kolvid, mansetid jne, mis tähendab aga kulumist ja deformeerumist. Eeltoodust tulenevad on gaasijaamade seadmete ja ka torufitingute kasutusiga keskmiselt 25 aastat.

Sarnaselt gaasitorustike kraanisõlmedele on jagatud gaasijaamad väljavahetamise järjekorda sõltuvalt vanusest, kasutuskooormusest ja tegelikust seadmete seisukorrast. Arvestades, et käesolevaga on gaasivõrgus 43 gaasijaama (36 gaasijaotusjaama, 3 gaasimõõtejaama, 1 gaasireguleerijaam, 2 gaasi kompressorjaama ja 1 FSRU ühendusjaam), siis vajadus on ette näha 1-2 jaama asendamine või uuendamine igal aastal.

Samuti on jaamade kasutusperioodi jooksul (25 aastat) vajalik läbi viia sellel väiksemaid rekonstrueerimistöid, milleks on: küttesüsteemide asendamine, varu elektritoite generaatorite asendamine, kaitseklappide asendamine, kulunud regulaatori asendamine, hoone konstruktsioonide uuendamine või muutmine jm.

Sarnaselt kraanisõlmedele oleme sama funktsionaalsuse ja turvalisuse programmi suurendamisega alustanud ka gaasijaamade rekonstrueerimistel ehk gaasijaam peab edaspidiselt võimaldama aurustatud LNG ühendusvõimekust ning ka ülepumpamise seadme ühendamiseks jaama haru tühjendamiseks gaasist, kui sellel on vajalik töid teostada.

Gaasivõrgu reservseadmed

Asjaolu, et gaasivõrgu seadmeid toodetakse üldjuhul ainult tellimuste alusel ning tellimuse esitamisel võib tootmise järjekord jõuda soovijani alles 5-9 kuu pärast, siis vastavalt gaasivõrgus olevatest seadmetest, torude läbimõõtudest jne, tuleb hoida kogemuslikku piisavat avariivaru, et katki läinud seadmed välja vahetada ja tagada võrgu kasutamine turuosalistele. Samuti annab laovarude võimaluse kiireks töö algatamiseks, kui on võimalik (jaotusvõrgu valdajaga ning turuosalistega kooskõlastatud ajal) läbi viia katketus torustikul või jaamas.

Seoses uute süsteemide ja jaamade tulekuga gaasivõrku - kompressorjaamad, FSRU ühendusjaam, uuenenud gaasijaamad/kraanisõlmed, siis reservseadmete vajadus 2029-2033 vaates kasvab.

4.4 Gaasiülekandevõrgu arengusuund 2035+

Gaasiülekandevõrgu pikaajalisi arengusuundi mõjutab suuresti gaasitarbimise pikaajaline väljavaade. Hoonete energiatõhususe nõuded sätestavad, et kõik uued ja renoveeritud hooned peavad olema A- või B- klassi energiamärgisega, kuid maagaasi kasutades ei ole võimalik saavutada kõrgemat klassi kui C. Seega hoonete rekonstrueerimise pikaajalise strateegia elluviimisega ja vanade hoonete asendumisel uute energiatõhusate hoonetega langeb ajapikku gaasikütte osakaal ja gaasitarbimine.

Pikaajalises perspektiivis mõjutab gaasitarbimist oluliselt fossiilse maagaasi või biometaan konkurentsivõime teiste energiakandjate, eriti elektri suhtes. Elektrilised soojuspumbad võivad osutada soojusenergia tootmisel tarbijale märkimisväärselt ökonoomsemaks võrreldes metaaniga (maagaas/biometaan). Samas on gaasi raske asendada kõrgeid temperatuure nõudvates tööstusprotsessides, kuigi arendatakse kõrgetemperatuurilisi soojuspumpasid ja elektripõhiseid lahendusi. Kui taolised tehnoloogiad muutuvad küpseks ja tööstusprotsessid on võimalik mugavalt viia alternatiivsetele energiakandjatele, on risk, et gaasitarbimise maht langeb alla ülekandevõrgu opereerimiseks vajaliku mõistliku piiri.

Eelnevast tulenevalt tuleb Eestis paiknevat ülekandevõrku vaadelda kahest eesmärgist lähtuvalt:

1. Ülekandevõrk Eesti tarbimise katmiseks;
2. Gaasi transiit naaberriikide vahel.

Eesti tarbimise katmine

Lihtsustatult saame vaadelda, et Tallinnast Narva ja Värska suunalised torustikud on tänaseks vaid siseriiklikult kasutatavad tupiktorustikud. Hetke parima teadmise kohaselt tuleks antud torustike pikaajaliseks töökorras hoidmiseks investeerida 200+ mln EUR. Langeva gaasitarbimise tingimustes ei oleks antud 40+ aastase elueaga investeeeringud tänase parima teadmise alusel ühiskondlikult mõistlikud. Seega on Energiamaajanduse arengukava 2035 raames vaja selget riigi vaadet, kas antud tupiktorustikel paikneval gaasiülekandevõrgul nähakse tööstuspoliitika olulist rolli, mille osas oleks mõistlik riigil nii mahukat ja pikaajalist investeeeringut teha. Kui riigi energia- või tööstuspoliitika antud taristul olulist rolli ei ole, siis on võimalik välja töötada selge ja pikaajaline plaan, kuidas juhtida vastava taristu eluea lõppu ja aidata 2035+ tarbijatel minna üle alternatiivsetele kütustele ning madala tarbimisega jaotusvõrkudel üle minna saartalitusele. Kuni selle ajani on võimalik tagada olemasolevate tarbijate gaasiga varustamine, alandades rõhku vastavates ülekandetorustikes. Gaasitaristu eluea lõpu juhtimine toob kindlasti kaasa ka andmata energia tõenäosuse suurenemise tulenevalt võimalike avariide arvu suurenemisest tupiktorustikel ning tänasest teistsuguseid opereerimise lahendusi.

Gaasi transiit naaberriikide vahel

Nii nagu tupiktorustikud, vajab ka transiidiks kasutatav Tallinn - Vireši torustik 10+ aasta perspektiivis läbilaskevõimekuse taseme hoidmiseks tänapäeval tasemel terviklikku renoveerimist. Tallinn-Vireši torustiku seisukord hakkab jõudma olukorda, kus juba lähiaastatel saab vastavast torustikust transiidikoridoris element, millest võib sõltuda läbilastava gaasikoguse maht ehk sellest võib saada transiidikoridori piirav element. Arvestades, et Soome on võtnud endale ambitsioonika eesmärgi saavutada kliimaneutraalsus 2035 aastaks, vajab põhjalikku ühist regiooni arenguplaani ka gaasivõrk peale 2035 aastat. Kuna pikkade joonobjektide planeerimine ja arendamine on kümnendi küsimus, siis otsustamine on vajalik koos regiooni partneritega ette valmistada lähiaastatel. Arvestades, et vastava torustiku transiidi maht on 2-3 korda suurem, kui Eesti enda tarbimine, siis vastava transiidikoridori hoidmiseks vajalikud vahendid tuleb leida ka instrumendiga, mis on seotud transiidi komponendi tasudega. Eesti langeva gaasitarbimise mahtude vastu gaasi transiidikoridori võimekusi pikaajaliselt hoida ei ole võimalik. Seoses Tallinn-Vireši toru vananemisega ja ülekandevõimsuse vähenemisega on otstarbekas hinnata, kas ja kui palju ülekandevõimsust Soome-Balti gaasiturg ja Eesti gaasitarbija vajab. EL määruse nr 2017/459 kohaselt, millega kehtestatakse gaasi ülekandesüsteemide võimsuse jaotamise mehhanismide võrgueeskiri, peatükis V on ette nähtud protsess, kuidas otsustada ja hinnata tasuvust tehnilise lisandvõimsuse (inglise keeles incremental

capacity) rajamise osas. Esimeseks etapiks on turunõudluse hindamine mittesiduvate taotluste alusel, mida on otstarbekas teha koostöös naaberriikidega. Turuhindamisaruandes hinnatakse kõikide võrgukasutajate prognoositavat lisandvõimsuse nõudlust ja teatatakse, kas ja mis koguses võimsuse lisamise hanget on alustatud ja kuidas viiakse läbi tehnilised uuringud. Pärast võimsuse lisamise hanke alaseid konsultatsioone ja kavandamisetapi lõpetamist esitavad asjaomased ülekandesüsteemihaldurid võimsuse lisamise hanke ettepaneku asjakohastele riiklikele reguleerivatele asutustele heakskiitmiseks. Võimsuse lisamise hanget alustatakse siis, kui tasuvusanalüüsi tulemus on positiivne mõlemal pool ühenduspunkti vähemalt ühe sellise pakkumismäära korral, mis sisaldab lisandvõimsust. NRA-de positiivse otsuse korral pakuvad asjaomased ülekandesüsteemihaldurid lisandvõimsust koos asjaomase olemasoleva võimsusega igaaastasel aastavõimsuse enampakkumisel standardse ühendvõimsustootena pikeneva lõpuga enampakkumisel siduva kohustusena.

4.5 Ülekandevõrguga liitumised

Gaasi ülekandevõrguga liitumine on reguleeritud maagaasiseaduse ja selle alusel kehtestatud majandus- ja taristuministri poolt kinnitatud määrusega „Gaasituru toimimise võrgueeskiri“. Täiendavalt tuleb gaasi ülekandevõrguga liitumisel arvestada Elering AS gaasi ülekandevõrguga liitumise tingimustega ning Elering AS gaasi ülekandevõrgu liitumistasu ja tarbimis- ning tootmistingimuste muutmise tasu arvestamise meetodikaga.

Oluline on märkida, et aastal 2023 on jõustunud regulatsioonis muudatused, mis mõjutavad gaasi ülekandevõrguga liitumist. Erinevalt varasemalt kehtivast regulatsioonist on biometaani ülekandevõrku sisestamisel liitumispunktis lubatav hapnikusisalduse piirväärtus kuni 0,5 moolprotsenti.

Samuti on Elering algatanud avaliku konsultatsiooni gaasi ülekandevõrguga liitumise tüüptingimuste muutmiseks, tagamaks ja kaasajastamaks liitumisprotsessi selged tehnilised ja protseduurilised nõuded, mis tagaksid asjaajamise selguse ja lihtsuse. Liitumistingimuste muudatustega plaanib Elering täpsustada liitumisprotsessi erinevate etappide tegevusi ning liitumiseks rajatavate paigaldiste tehnilisi põhimõtteid. Näiteks võimaldatakse biometaani tootjatele, kes ühendavad oma tootmisseadme Eleringi ülekandevõrguga otseühendusega toruühenduse kaudu, ja tarbimissuunalistele liitujatele lihtsustatud ning sellest tulenevalt soodsamat liitumispunkti tehnilist lahendust juhul, kui liituja paigaldab oma gaasivõrku gaasi koguse ja kvaliteedi mõõteseadmed. Kõnealuse uuenduse puhul kasutatakse ühiselt kliendi rajatavat gaasi koguse ja kvaliteedi süsteeme, mistõttu välditakse selle rajamist nii kliendi kui ka Eleringi poolt.

Gaasi tarbimine on käesoleval aastal püsinud langustrendis. 2023. aasta 11 kuu siseriiklik kogutarbimine on võrreldes eelmise aasta sama perioodiga langenud ligikaudu 18%. Vähenenud gaasitarbimisest tingitult on Elering uuendanud gaasi ülekandeteenuse hindasid, et katta gaasivõrgu töökorras hoidmise kulusid ning tulevasel aastal planeeritud ülekandeteenuse struktuuri muutmine teenuse osutamise hinna võimsuspõhiseks arvestamiseks.

Edasine prognoos tarbimise osas näeb ette lühiperspektiivis osalist gaasitarbimise taastumist ning pikemas perspektiivis tarbimise langust. Samasugune trend on valitsenud ka liitumiste valdkonnas, kus 2023. aastal ei ole täiendava tarbimisvõimsuse saamiseks esitatud ülekandevõrguga liitumiseks ühtegi liitumistaotlust.

Potentsiaalsed biometaani tootjad on hakanud gaasi hinna tõusust tingituna uurima biometaani sisestamise võimalusi gaasi ülekandevõrku. Sarnaselt eelmisele aastale, on käesoleval aastal esitatud Eleringile mitmeid taotluseid liitumise eeluuringu väljastamiseks ning ka üks tootmissuunaline liitumistaotlus.

Viimastel aastatel liitumiste eeluuringute raames koostatud võrguanalüüsid näitasid, et erinevalt elektrivõrgust on gaasivõrgus piisavalt vaba ülekandevõimsust ka suurte liitumisprojektide realiseerimiseks, vajamata liitumistasust kaetavaid täiendavaid investeringuid ülekandevõrgu

läbilaskevõime suurendamiseks. Seetõttu on võrgu olukord liitumiseks soodne ning soovitame tehniliste võimaluste olemasolul kaaluda elektrivõrguga liitumise asemel gaasivõrguga liitumist.

4.6 Biometaan

Biogaas on gaasiline kütus, mis on saadud anaeroobse kääritamise teel. Vajadusel saab seda toota ka tehnilikult, luues selleks sobilikud tingimused. Biogaasi saab toota nii põllumaal kasvavast kui ka tootmises tekkivast biomassist. Põllumajanduslikult kasvavaks biomassiks on biomass kasutamata maadelt ja poollooduslikelt kooslustelt ning energiakultuurid. Põllumajandustootmise jääkideks võib olla sõnnik, sealäga ja muud põllumajanduslikud jäägid. Lisaks saab toota biogaasi tööstuslike protsesside jäätmetest, prügilagaasist ja olmejäätmetest.⁷

Biogaasi puhastades saab sellest toota keskkonnasõbralikku taastuvkütust - biometaani. Biogaasi puhastamise käigus vähendatakse süsinikdioksiidi ja teiste ebavajalike ainete osa, tõstes metaani kontsentratsiooni gaasis. Puhastamisel suureneb biogaasi kütteväärtus ja väheneb korrosiooni tekkimise võimalus süsteemides. Eestis kasutatava maagaasi metaanisaldus on ligikaudu 97%. Biometaani segamisel maagaasiga või selle sisestamisel gaasivõrku peab metaanisaldus biometaanis olema sarnases suurusjärgus, nagu maagaasis ning vastama gaasisüsteemi sisestava gaasi kvaliteeditingimustele. Kui biometaani kvaliteet vastab võrgugaasi nõuetele, siis võib seda kasutada kõikjal, kus kasutatakse maagaasi.

Taastuvenergia direktiiv (EL) 2018/2001 seadis 2030. aasta eesmärgiks saavutada transpordisektoris taastuvenergia osakaal 14% sektoris tarbitud energiakogusest.⁸ Vastavalt uuenenud taastuvenergia direktiivile (EL) 2023/2413 peab transpordisektoris 2030. aastaks saavutama taastuvenergia osakaalu 29% või peab vähendama kasvuhoonegaaside heitkogust võrreldes referentsväärtusega 14.5%.⁹ 2023. aastal tarbiti Eestis transpordikütuseid kokku ligikaudu 10.2 TWh, millest taastuvenergia moodustas 8.48%, EL-i liikmesriikide keskmine taastuvenergia osakaal transpordisektoris oli 9.62%.¹⁰ Selleks, et tõsta biokütuste tarbimise hulka Eestis, on riik otsustanud toetada kohalikul toormel põhinevat biometaani tootmist ja selle laialdast kasutamist transpordisektoris.¹¹

Biometaani tootmine Eestis

Eesti Arengufondi andmetel on Eestis võimalik toota biometaani, mille tooraineks on valdavalt biomass rohumaadelt, põllumajandustootmise jäägid, aga ka biolagunevad jäägid tööstusest, prügilagaas ja reoveepuhastite olmejäätmed.¹² Biometaani valdkonna arendamine aitab mitmekesistada Eesti energiatarbimist ja parandada energiajulgeolekut. Samuti annab taastuvkütuse kasutamine transpordi- ja tööstussektorile võimaluse vähendada kasvuhoonegaaside heitkoguseid.

Eestis alustati biometaani tootmist 2018. aasta aprillis. Esimesena alustas biometaani tootmist Kundas Lääne-Viru maakonnas asuv Rohegaas OÜ ning 2018. aastal alustas tootmist ka teine tootja Biometaan

7 Vohu, V. (2015). Eesti biometaani ressursside kasutuselevõtu analüüs. [Magistritöö, Tallinna Tehnikakõrgkool]. Digikogu. <https://digikogu.taltech.ee/et/Item/528fdf66-b933-4469-b442-a2054344be16%2C%20V.%20Eesti%20Arengufond.%20Biometaani%20tootmine%20ja%20kasutamine%20transpordik%C3%BCtusena%20-%20v%C3%A4%C3%A4rtusahel%20ja%20rakendusettepanekud.%202015.pdf>

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

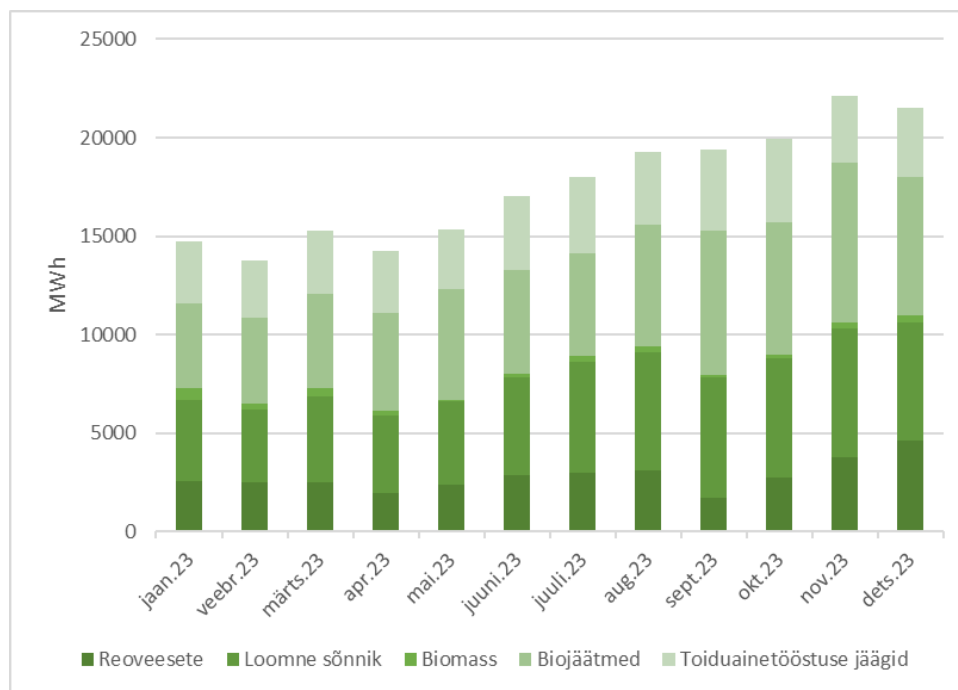
9 Euroopa Parlamendi ja nõukogu direktiiv (EL) 2023/2413. (2023). https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=OJ:L_202302413

10 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))

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

12 Eesti Arengufond. (2015). Biometaani tootmine ja kasutamine transpordikütusena - väärtusahel ja rakendusettepanekud. https://energiatalgud.ee/sites/default/files/images_sala/7/77/Vohu%2C%20V.%20Eesti%20Arengufond.%20Biometaani%20tootmine%20ja%20kasutamine%20transpordik%C3%BCtusena%20-%20v%C3%A4%C3%A4rtusahel%20ja%20rakendusettepanekud.%202015.pdf

OÜ. 2020. aastal alustasid biometaanitootmist Vinni Biogaas OÜ ja Tartu Biogaas OÜ, 2021. aastal Oisu Biogaas OÜ, 2022. aastal Bioforce Aravete OÜ ning 2023. aastal EKT Ecobio OÜ ja Bioforce Ebavere OÜ. 2018. aastal toodeti biometaanit kokku 39 993 MWh, 2019. aastal 63 080 MWh, 2020. aastal 97 408 MWh, 2021. aastal 152 352 MWh, 2022. aastal 168 271 MWh ning 2023. aastal 210 617 MWh, millest 33 583 MWh toodeti reoveesetetest, 61 729 MWh loomsest sõnnikust, 42 025 MWh toiduainetööstuse jääkidest, 69 965 MWh biojäätmest ja 3 315 MWh muust biomassist. Kogu toodetud biometaan on suunatud transpordisektori tarbimisse.¹³

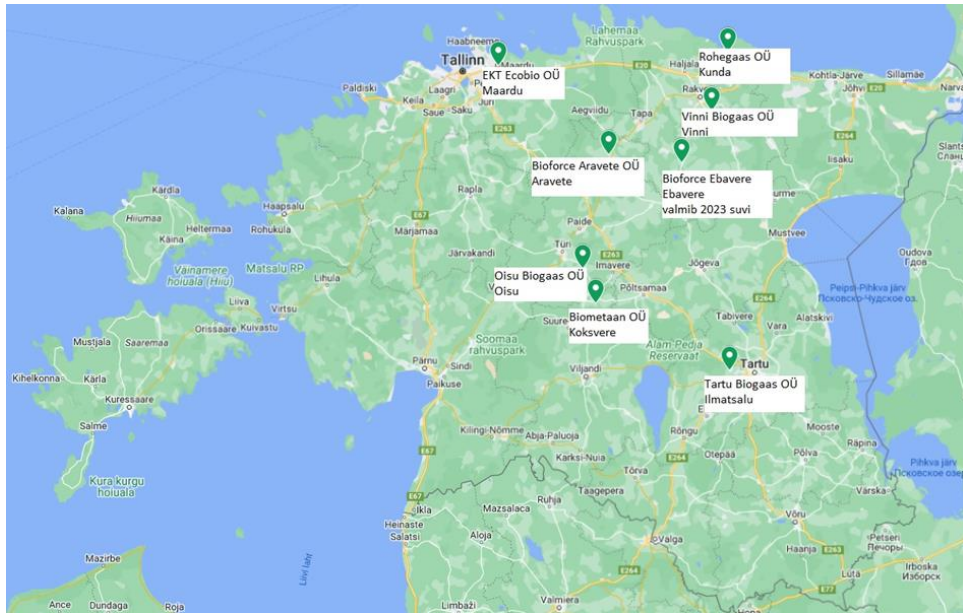


Joonis 4.8 2023. aastal toodetud biometaanit kogused

Biometaanitootmise käivitamine on toonud gaasiturule juurde uue, kohalikul toorainel põhineva varustusallika ja avanud gaasitarbimise osas transpordisektoris uue valdkonna.

Alloleval kaardil on näha Eesti biometaanitootmisüksused:

13 Eleringi AS. (n.d.). *Biometaanit päritolutunnistused*. Vaadatud 30.11.2023 <https://elering.ee/biometaanit-paritolutunnistused>



Joonis 4.9 Biometaaniüksused Eestis

Biometaani päritolutunnistused ja transpordistatistika

Elering AS väljastab Eesti biometaaniregistris biometaani tootjatele taotluse alusel toodetud biometaani eest päritolutunnistused megavatt-tunni täpsusega. Päritolutunnistus on elektrooniline dokument, mis tõendab, et tootja on tootnud biometaani ning millega gaasimüüja saab tõendada biometaani tarbimist, kustutades päritolutunnistuse reaalse gaasitarbimise vastu mõõtepunkti. Kõik biometaani päritolutunnistustega seotud tehingud toimuvad biometaaniregistris. Alates 2021. aastast saab infosüsteem päritolutunnistuste kustutamisel transporditarbimise tõendamiseks biometaani tarbimise andmed digitaalselt gaasimüüjate aruandesse Maksu- ja Tolliameti kütuse käitlemise andmekogus.¹⁴

Transpordisektoris tarbitud biometaani (biometaani päritolutunnistustega tõendatud gaasitarbimise) alusel väljastatakse gaasimüüjale, kes on biometaani tarbimise andja, biometaaniregistri infosüsteemis oleval transpordistatistika kauplemisplatvormil biometaani transpordistatistika, mida vedelkütusemüüjad saavad kasutada vedelkütuse seaduse § 2¹ nimetatud taastuenergia tarnimise ja atmosfääriõhu kaitse seaduse § 123¹ nimetatud kasvuhoonegaaside heitkoguste vähendamise kohustuste täitmiseks. Infosüsteem saab transpordistatistikaga kohustuste täitmise kohta andmed elektrooniliselt vedelkütusemüüja aruandesse kütuse käitlemise andmekogus.^{15 16}

Biometaani regulatsioon ja toetused

Biometaanivaldkonda, sh biometaani päritolutunnistustega seonduvat, reguleerivad energiamajanduse korralduse seaduse § 32⁷ - 32¹⁰, majandus- ja taristuministri 13.09.2022. a määrus nr 69 „Päritolutunnistuse väljastamise, võõrandamise ja kustutamise kord ning päritolutunnistuse

14 Eleringi AS. (n.d.). *Biometaani päritolutunnistused*. Vaadatud 30.11.2023 <https://elering.ee/biometaani-paritolutunnistused>

15 Vedelkütuse seadus (jõustunud vastavalt §-le 37) RT I 2003, 21, 127; viimati muudetud 01.07.2023. URL (kasutatud novembris 2023) <https://www.riigiteataja.ee/akt/124032020003?leiaKehtiv>

16 Atmosfääriõhu kaitse seadus (01.01.2017) RT I, 05.07.2016, 1; viimati muudetud 01.07.2023. URL (kasutatud novembris 2023) <https://www.riigiteataja.ee/akt/130102020002?leiaKehtiv>

taotlemisel esitatava teabe koosseis“, maagaasiseaduse § 17³ ning alkoholi-, tubaka, kütuse- ja elektriaktsiisi seaduse § 19 ja 24.

Biometaani transpordistatistika ning transpordistatistikaga transpordisektori riiklike kohustuste täitmise õiguslik raamistik tuleneb majandus- ja taristuministri 14.11.2022. a määrusest nr 90 „Biokütuse, biometaani ja elektrienergia statistikaga ning kasvuhoonegaaside heitkoguste statistikaga kauplemise kord“, vedelkütuse seaduse §-dest 2¹ - § 2⁴ ja 2⁶ ning atmosfääriõhu kaitse seaduse §-dest 123¹ - 123⁴.

Biometaani tootmise ja tarbimise hoogustamiseks kehtestati 13. septembril 2017 „Biometaanituru arendamise toetamise toetuse kasutamise tingimused ja kord“ määrus. Nimetatud määruse alusel maksab süsteemihaldur biometaani tootjale toetust tõendatud biometaani tarne eest alates 1. jaanuarist 2018. aastal kuni 30. juunini 2024. aastal, kuni tegevuse toetamiseks ette nähtud eelarvevahendite lõppemiseni või kuni biometaani tootmise projekti kasumlikkuse saavutamiseni. Toetusmeedet rahastatakse CO₂ kvoodi müügist laekuva tuluga. Abikõlblik on lõpptarbijale transpordikütuse tarnitud võrku antud või füüsiliselt tarnitud ja päritolutunnistusega tõendatud biometaan - toetuse suurus on maksimaalselt 100 eurot ühe toodetud megavatt-tunni biometaani kohta, millest lahutatakse maagaasi jooksva kuu keskmine turuhind.¹⁷

Tulenevalt Euroopa Komisjoni määruse number 651/2014 artikli 43 lõikest 5 ei tohi biometaani tootjatele makstav tegevusabi energiaühiku kohta ületada kõnealusest taastuvallikast toodetud energia tasandatud kulude ja sama energialiigi turuhinna vahet.¹⁸ KPMG Baltics OÜ poolt koostatud biometaani tootjate kasumlikkuse hindamise metoodikast lähtudes selgitab Elering AS välja, kas biometaani tootmise tegevustoetuse maksmine tootjale vastab Euroopa Komisjoni riigiabi tingimustele.¹⁹

Regionaalne ja rahvusvaheline koostöö

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

Elering AS oli 2022. aasta novembris lõppenud REGATRACE projekti üks viieteistkümnest partnerist eesmärgiga panustada Euroopa gaasi päritolutunnistustega seotud ühtsete reeglite, regulatsioonide ja protseduuride väljatöötamisele. Projekti eesmärk oli välja töötada standardiseeritud gaasi päritolutunnistused ning lahendused piiriüleseks päritolutunnistuste kaubanduseks. Projekti kestus oli ligikaudu kolm aastat.

Eleringi roll

Elering AS ning Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium sõlmisid 2017. aasta detsembris koostöölepingu, mille alusel hakkab Elering AS administreerima biometaani toetuste väljamaksmist, haldama biometaani päritolutunnistuste infosüsteemi ja korraldama turuosaliste teavitamist. Leping

¹⁷ Biometaanituru arendamise toetamise toetuse kasutamise tingimused ja kord (18.09.2017) RT I, 15.09.2017, 9; viimati muudetud 08.07.2023. URL (kasutatud novembris 2023) <https://www.riigiteataja.ee/akt/106032019017?leiaKehtiv>

¹⁸ Euroopa Komisjoni määrus (EL) nr 651/2014 (2014). <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ET/TXT/PDF/?uri=CELEX:32014R0651&from=LT>

¹⁹ Elering AS. (n.d.). *Biometaani toetus*. Vaadatud 30.11.2023 <https://elering.ee/biometaani-toetus>

põhineb 2017. aasta septembris kehtestatud määrusel „Biometaanituru arendamise toetamise toetuse kasutamise tingimused ja kord“.

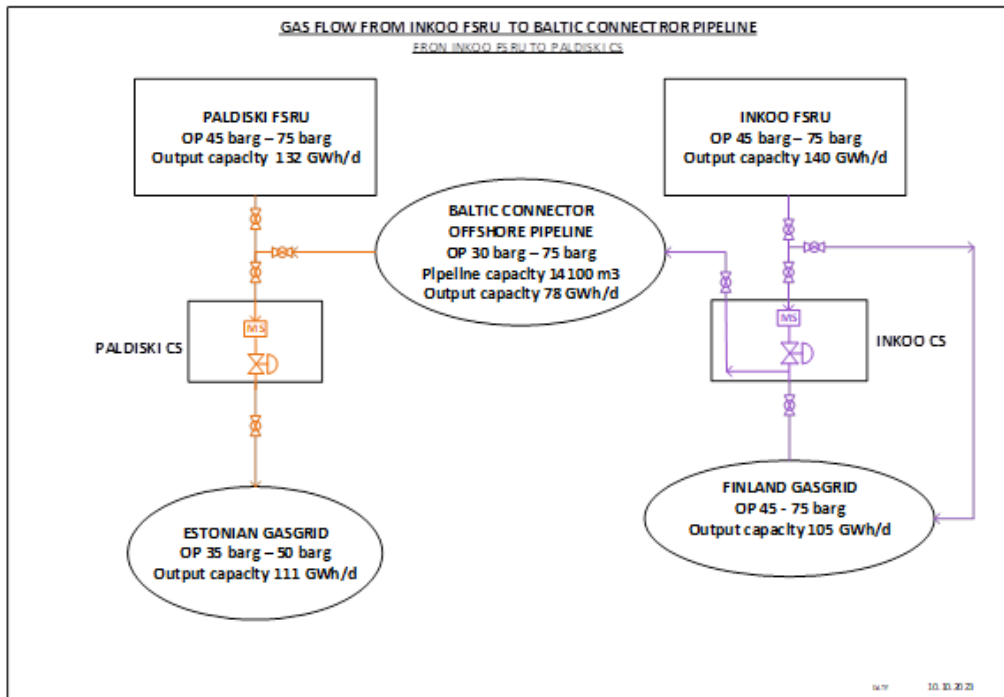
Elering AS-i eesmärk on soodustada biometaani tootmise ja tarbimise arengut Eestis ning Elering AS kui gaasi põhivõrgu omanik ja süsteemihaldur saab kaasa aidata toodetud biometaani transportimisel tarbijateni ning biometaani arvestusel. Eleringi AS-i eesmärgid on:

- Nõustada tootjaid ning tarbimisse andjaid gaasivõrguga liitumise võimaluste leidmisel.
- Rakendada biometaani kvaliteedinõudeid - tekitada võimekus mõõta ja monitoorida ülekandevõrku sisestatava biometaani koguseid ja kvaliteeti.
- Arendada ja hallata biometaaniregistri ja transpordistatistika kauplemisplatvormi infosüsteemi.
- Pidada biometaaniregistri ja transpordistatistika kauplemisplatvormi infosüsteemis biometaani tootmise ja tarbimise arvestust ning edastada tarbimisandmed elektrooniliselt Keskkonnaametile.
- Maksta biometaanitootjatele välja toetust kustutatud päritolutunnistuste (tarbitud biometaani) alusel.
- Võimaldada transpordisektoril täita enda vedelkütuse seadusest tulenevaid taastuvenergia tarnimise ja atmosfääriõhu kaitse seadusest tulenevat kasvuhoonegaaside heitkoguste vähendamise kohustust transpordisektoris tarbitud biometaani, vedela biokütuse ja elektrienergia ning kasvuhoonegaaside heitkoguste statistikaga, edastades vastavad andmed elektrooniliselt ka Keskkonnaametile.
- Korraldada teavitustööd turuosalistele.
- Tagada biometaaniga seonduva informatsiooni kättesaadavus seotud osapooltele vastavalt Majandus- ja Kommunikatsiooniministeeriumi ja Elering AS-i vahel sõlmitud koostöölepingule.

4.7 LNG

Pärast Venemaa täiemahulise agressiooni algust Ukraina vastu 2022. aasta veebruaris kaardistasid Eesti, Soome ja Läti süsteemihaldurid koostöös riikide ministeeriumitega, missugused võiksid olla võimalikud lahendused täiendavate gaasitarnekanalite tekitamiseks Balti mere regiooni, et oleks võimalik regiooni varustuskindluse sõltuvus Vene gaasitarnetest täielikult lõpetada. Kaardistuse eesmärgiks oli leida lahendus, mis oleks võimalik ellu viia 2022. aasta lõpuks. Hinnati kaheksat erinevat asukohta ja neist valitud kolmele asukohale koostati tehniline lahendus. Jõuti järelduseni, et antud ajaraamis on võimalik ellu viia vaid LNG taasgaasistamise ujuvterminali st. „Floating Storage and Regasification Unit“ (edaspidi: FSRU) rentimise lahendus.

FSRU-s toimub veeldatud maagaasi (LNG) soojendamise teel taasgaasistamine ning seejärel gaasivoo juhtimine Balticonnectori meretorustikku kaudu Eesti ja Soome gaasi ülekandevõrkudesse (vt allolev skeem).



Joonis 4.10 Balticconnectori gaasivoogude skeem Inko FSRU ja Paldiski FSRU korral



Joonis 4.11 LNG taasgaasistamise ujuvterminal (FSRU)

Tüüpilise FSRU põhinäitajad on alljärgnevad:

- Aluse pikkus : 291 m
- Aluse süvis : 43 m
- Maksimaalne gaasistamisvõimsus : 6700 MW
- Maksimaalne ööpäevane gaasistamisvõimekus 160,6 GWh/ööpäev (14,2 mcm/d)
- Maksimaalne gaasistamisvõimsus (100 barg juures) : 592 000 Nm³/h
- Maksimaalne gaasistamisvõimsus (75 barg juures) : 444 000 Nm³/h
- Minimaalne gaasistamisvõimsus (75 barg juures) : 59 000 Nm³/h
- Gargo kogus (LNG): 68 000 T
- Mahutite töömaht (LNG) : 150 900 m³
- Mahutite töömaht (Gaas) : 90 mcm/1050 GWh
- Gaasi maksimaalne töö rõhk liitumispunktis : 75 bar(g)

- Gaasi minimaalne töö rõhk liitumispunktis : 35 bar(g)
- Gaasi normaalne töötemperatuur : 14 C° - 18 C°
- Gaasi minimaalne töötemperatuur liitumispunktis : 4,4 C°
- FSRU on varustatud gaasi koguse mõõtesüsteemiga : jah

Eesti majandus- ja kommunikatsiooniministeeriumi ja Soome töö- ja majandusministeeriumi vahel 28. aprillil 2022.a. sõlmitud ühiste kavatsuste kokkuleppe kohaselt rajati LNG ujuvterminali vastuvõtuvõimekus nii Soome kui ka Eestisse arvestusega, et kui ühe gaasi LNG sisestuspunktiga midagi peaks juhtuma, on olemas FSRU vastuvõtuks valmis teine varus olev LNG vastuvõtutaristu. Regionaalsetest energiajulgeoleku riskidest tulenevalt otsustati, et renditud FSRU hakkaks püsivalt paiknema Soome kaldal Inkoo sadamas. Sel eesmärgil sõlmisid Soome gaasi süsteemihaldur Gasgrid Finland Oy ja Excelerate Energy 20. mail 2022. aastal LNG terminali laeva Exemplar 10 aasta rendilepingu masumusega 460 mln/EUR. LNG terminalilaeva Exemplari gaasimahutite maht on 151 000 kuupmeetrit, mis vastab ligikaudu 68 000 tonnile LNG-le. Planeeritud LNG tarnete sagedus tankeritelt on 2-4 korda kuus.



Joonis 4.12 Haalamiskai näidis koos FSRU-ga

Inkoo LNG ujuvterminali gaasitarne Soome gaasi ülekandevõrku ning Balticconnector'i avamere gaasitorustikku kaudu Eesti gaasi ülekandevõrku koos gaasi edastamise võimekusega Läti suunal katavad täielikult Soome-Balti regiooni gaasi vajaduse. Täiendava Paldiski LNG ujuvterminali lisandumisega Balticconnector'i merepiirkonda täiendatakse üksnes LNG gaasi tarneallikate mitmekesisust, kuid see ei tooks kaasa täiendavate gaasimolekulide lisandumist Soome-Balti gaasiturule. Seega kaks uut terminali Balticconnector'i avamere torustiku mõlemas otsas tähendaks mõlema terminali arvestatavat alakasutust ja gaasisüsteemi piirangutest lähtuvat terminalide *pro rata* alla koormamist.

27. septembril 2022.a. toimunud plahvatused Nord Stream gaasitorude piirkonnas tõestasid, et sarnase taristu vastu Euroopa vetes ollakse valmis korraldama sabotaažiakte.

08.10.2023 toimus Soome majandusvööndis asetseva Balticconnector'i avamere gaasitorustikuga intsident, mille tagajärjel gaasitarne Eesti ja Soome vahel katkesid. Intsidendi asjaolusid uuritakse Soome ametivõimude poolt. Balticconnector'i avamere gaasitorustiku purunemisele vaatamata oli Soome ja Eesti tarbijate häiringuteta gaasivarustus sellegipoolest tagatud. Samuti oli tagatud Balti-Soome regiooni gaasi piisavus, kuna Balticconnector'i ühenduse katkemisel ei olnud vaja katta lõuna suunalt tulevate gaasivoogudega Soome tarbimist. Analoogilises olukorras, kui FSRU oleks intsidendi hetkel paiknenud Pakrineeme sadamas, oleksid Balticconnector'i gaasitarne pikaajalise katkestuse korral Soome tarbijad jäänud olulises osas gaasita.

LNG ujuvterminalile vastuvõtuvõimekuse loomine Pakrineeme sadamas

19.08.2022 jõustunud muudatustega lisati maagaasiseadusse § 16 lg 1 p 11, mis sätestab süsteemihalduri kohustuse luua varustuskindluse tagamiseks Eestisse veeldatud maagaasi

vastuvõtmise võimekus. Vastavalt regulatsiooni seletuskirjale tehti antud muudatus tulenevalt geopoliitilisest olukorrast, kus on oluliselt kasvanud tõenäosus gaasitarnete peatumiseks Venemaalt. Gaasitarnete peatumisel Venemaalt enne lisanduva tarnekanali loomist oli kõrgendatud risk hädalukorrraks, kus Eesti gaasitarbijaid tuleb piirata. Gaasitarbimise piiramise riski vähendamiseks oli igati põhjendatud gaasisüsteemi veeldatud maagaasi vastuvõtmise võimekuse loomine. Süsteemihalduri kohustuse finantseerimise aluste loomiseks muudeti § 23 lõike 3 punkti 2, lisades võrguteenuse hinna kujunemise alusesse ka investeeringud varustuskindluse kohustuse täitmiseks.

Pakrineeme Sadam OÜ rajas 2023.a. Paldiskisse LNG ujuvterminali kai ning Elering AS rajas LNG vastuvõtmiseks vajaliku gaasitaristu, mis koosneb järgmistest osadest:

- LNG ujuvterminali haalamiskail paiknev gaasitorustik kogupikkusega 108 m millel on torustik mõõtudega DN500, DN300, DN100 koos LNG vastuvõtuks vajaliku seadestikuga;
- Merealune gaasitorustik kogupikkusega 795 m ning sellega paralleelselt paigaldatud gaasitaristu käitamiseks vajalik 6 kV elektri- ja andmesidekaabel;
- Maismaa gaasitorustik Paldiski kompressorjaama väljundini koos gaasimõõdujaama sisendkraaniga kogupikkusega 393 m koos gaasitaristu teenindamiseks vajaliku 6 kV elektri- ja andmesidekaabliga.



Joonis 4.13 Meretoru paigaldamine Paldiski FSRU ühendamiseks



Joonis 4.14 Paldiski FSRU haalamiskai skeem

LNG ujuvterminali haalamiskail on loodud allpool esitatud seadmestiku abil kõik vajalikud tingimused FSRU laeva ühenduseks ning LNG gaasitarne vastuvõtuks:

- Laadimiskäpp teenindusplatvorm ning laadimiskäpp („Marine Loading Arm“ MLA) koos ning juhtimisestadmestikuga (hüdraulikakiosk), mis paigaldatakse 2024.a. I kv.;
- SDV („Shut Down Valve“) - kiirsulge ohutuskraan koos selle juurde kuuluvate lisaseadmetega;
- HIPPS (High Integrity Pipeline Protection System) - kõrgintegreeritud rõhukaitsesüsteem koos selle juurde kuuluvate lisaseadmetega;
- Kai kiosk koos kai kioski asuvate andmeside- ja juhtimisestadmestikega;
- SSL („Ship-to-Shore“ link) sideühendus seadmed laevaga;
- Torutoed ja kaabliredelid koos kaablite ja torustikega.



Joonis 4.15 Haalamiskail olev LNG ujuvterminali gaasitaristu

4.8 Vesinik ja gaasisüsteemi roll kliimaneutraalses energiasüsteemis

Energia- ja kliimapoliitika eesmärgid ja arengud

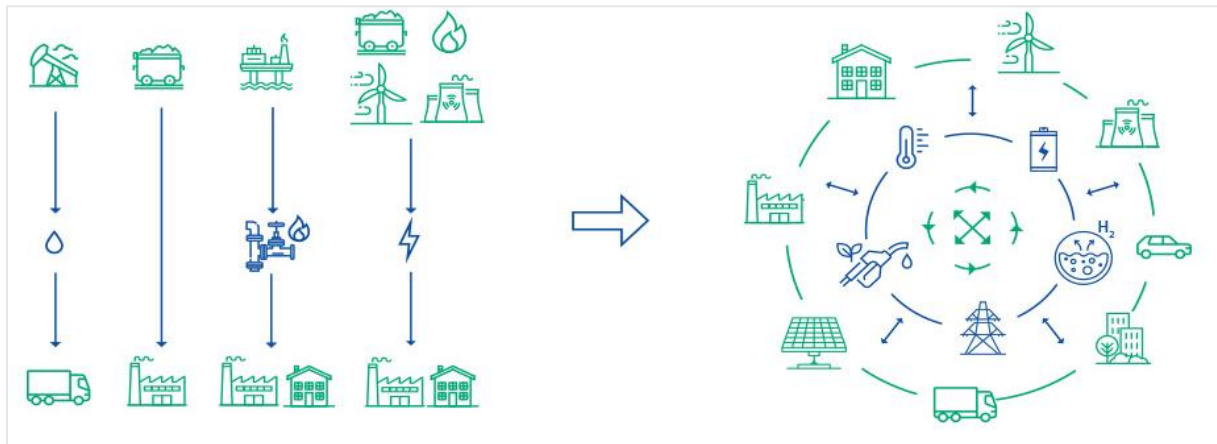
Euroopa Liidu liikmesriigina osaleb Eesti ühiste keskkonnaga seotud eesmärkide saavutamises ning energiapoliitika elluviimises. Euroopa Liidu tasemel on kokku lepitud eesmärk vähendada aastaks 2030 kasvuhoonegaaside netoheidet 55% võrreldes 1990. aastaga ja olla kliimaneutraalne aastaks 2050. Sarnased eesmärgid on võtnud ka liikmesriigid, sealhulgas Eesti, kes on seadnud 2030 eesmärgiks vähendada oma kasvuhoonegaaside koguheidet võrreldes 1990. aastaga 70% võrra. 2022 lõpus vastuvõetud energiamajanduse korralduse seaduse kohaselt on Eesti 2030 eesmärgiks toota taastuvelektrit mahus, mis vastaks 100%-le Eesti aastastest elektritarbimisest. 2030 aasta kogu energiatarbimise taastuenergia eesmärk on 65%. Eesti 2030 taastuvelektri eesmärgi saavutamiseks tuleb elektrisüsteemi lisada suures koguses taastuenergia võimsuseid, mille summaarne tootmisvõimsus tuulisel või päikeselisel perioodil ilmselt ületab oluliselt Eesti siseriiklikut elektritarbimist. Taoline ületootmine ja madal elektrienergia turuhind loob võimalused elektrienergia tarbimise suurendamiseks, ekspordiks, salvestamiseks ning elektrolüüsi tehnoloogia abil vesiniku tootmiseks.

Kasvuhoonegaaside heitmete vähendamiseks kogu energia- ja transpordisektoris peab võimalikult suur osa tänasest fossiilsest energiatarbimisest asenduma taastuenergiaga ning energiaefektiivsuse kasvatamiseks rohkem elektrifitseeruma. Sellegi poolest ei ole mõeldav, et kogu energiakasutust saaks elektrifitseerida. Jätkuvalt on vaja gaasilisi või vedelkütuseid - siin oleks üheks võimalikuks lahenduseks vesinik ja vesiniku derivatiivid. Nimelt saab vesinikust edasi toota teisi kütuseid ja energiakandjaid, kui vesiniku molekulile külge „liita“ teisi molekule. Nii on võimalik luua sünteetilist metaani, ammoniaaki, metanooli, auto- ja lennukikütuseid. Teiseks ja mitte esimest välistavaks võimaluseks on suurendada biokütuste ja biometaani tootmist/kasutamist. Biometaani tootmise suurendamine on vajalik lisaks ka jäätme- ja ringmajanduse eesmärkide täitmiseks.

Integreeritud energiasüsteem

Eelnevalt kirjeldatud regulatiivsed ja energiaturu muutused viivad energiamajanduse digitaliseerimise ja integreerumiseni. See tähendab, et tänased lineaarsed tarneahelad (vedelkütused, tahkekütused, maagaas ja elekter) on tulevikus omavahel läbi põimunud ja energia

pärineb suuremalt jaolt taastuvatest või madala heitmetega kütustest toodetud elektrist. Energiasüsteemi integreerimisega tekib võimalus energiat erinevate turuosaliste ja energiakandjate vahel mitmesuunaliselt muundada ning salvestada. Energiasüsteemi planeerimisel on tulevikus vaja arvestada kõigi nimetatud sektorite (elekter, gaas, vesinik, soojus, transport) arengutega.



Joonis 4.16 Energiasüsteemide integreerumine

Integreeritud energiasüsteem võimaldab lahendada taastuvenergia ilmastikusõltuvuse ja vajaliku energiasüsteemi paindlikkuse probleemi. Kui senises konventsionaalses energiasüsteemis olid tarbijad need, kes töid läbi oma käitumise süsteemi juhuslikust ning energia tarneahel ja tootmine pidi seda tasakaalustama, siis integreeritud energiasüsteemis võimaldavad erinevad energiakandjad, salvestid ja energia muundamise seadmed pakkuda paindlikkust, et igal ajahetkel oleks elektrisüsteemi tarbimine ja tootmine tasakaalus. Suure taastuvelektri tootmisperioodidel suudavad statsionaarsed akud, elektrisõidukid, sojussalvestid, elektrolüüserid ja muud elektrit tarbivad seadmed talletada energiat nendeks aegadeks, kui elektrienergia tootang nii suur ei ole. Vähesese taastuvelektri tootmisperioodidel on võimalik salvestatud energiat elektrivõrgu nõudluse vähendamiseks tarbida otse või vajadusel muundada seda tagasi elektrienergiaks. Digitaliseerimine aga võimaldab integreeritud energiasüsteemis neid protsesse optimeerida ning teha seda tarbija kasutusmugavust häirimata.

Viimase aasta jooksul oleme näinud järjest enam, kuidas turuosalised nimetatud sektorites astuvad samme ning teevad investeeringuid energiasüsteemide integreerimiseks. Näiteks on soojatootjad Gren ja Utilitas rajanud, või rajamas, sojussalvesteid ning elektrikatlaid. Fossiilse gaasi asendamiseks katlamajades planeeritakse kasutusele võtta soojuspumpasid, mis oleksid võimelised jääsoojust võtma reoveest või veekogudest. Elektrienergia salvestuse poolelt on teatatud mitmest akupargist ning ollakse rajamas vesiniku tootmiseks vajalike elektrolüüsereid. Gaasist tagasi elektrienergia tootmiseks kaalutakse vesinikkütuse võimekusega gaasielektrijaamade rajamist. Kindlasti on taolised teated investeerimisotsustest aina sagedasemad, kuna elektrisüsteemi on lisandumas aina enam ilmastikust sõltuvat taastuvenergia tootmisvõimsust. Mistõttu gaasisüsteemi poolelt on vaja valmistada sellest tulenevateks väljakutseteks - fossiilse maagaasi tarbimise vähenemine ning vesiniku ülekandmisvõimekuse loomine.

Vesinik ja selle potentsiaalsed kasutusvaldkonnad

Vesiniku toodetakse ja tarbitakse Euroopas juba täna, kuid seda peamiselt kahes tööstuses - naftatoodete rafineerimises ja väetise tootmises. Võrdlusena Euroopas tarbiti 2020 aastal 4200 TWh maagaasi, 4900 TWh elektrienergiat ja 290 TWh vesiniku, millest omakorda 80% kasutatakse rafineerimises ja väetisetööstuses. Täna kasutatav vesinik on aga peamiselt fossiilset päritolu - toodetud maagaasist või naftast - seda kutsutakse „halliks vesinikuks“. Tuleviku vaates ja arvestades kliimaeesmärkide täitmist on vaja kasutada võimalikult palju „rohelist vesiniku“ ehk taastuvelektrist elektrolüüsi teel toodetud vesiniku. Selleks kinnitas ka Euroopa Parlament regulatsiooni, et aastaks 2030 peab euroopa tööstuses kasutatavast vesinikust 42% pärinema taastuvatest allikatest, mis ei ole

bioloogilist päritolu (roheline vesinik) ning 2035 aastaks peab see olema 60%. 2050 aasta vaates prognoositakse, et vesinik võib moodustada 20% ehk 2400 TWh Euroopa aastasest energiatarbimisest.

Väetise- ja rafineerimistööstuses saab fossiilse (maagaasist ja naftast toodetud) vesiniku asendada taastuvenergiaga põhineva vesinikuga. Lisaks sellele nähakse üheks suurimaks vesiniku tarbivaks tööstuseks ka terasetööstust. Terase tootmises kasutatakse täna kivisütt, et rauamaagist eraldada raud, aga selles protsessis tekib ohtralt CO₂-te. Tulevikus oleks võimalik kivisöe asemel kasutada vesiniku, mille tulemusel toimuks keemiline reaktsioon ning saaduseks oleks raud ja vesi. Põhja-Rootsis on juba rajatud katsetehas, mis on kirjeldatud tehnoloogiat tõestanud ning sealse teraseahjud kavatakse 2030 aastaks asendada vesinikul töötava protsessiga. Toodetud „süsiniku vaba“ terase järgi on juba täna suur nõudlus ning seda plaanitakse kasutada näiteks elektrisõidukite tootmiseks, et vähendada sõidukite tootmise keskkonnavalajälge.

Pikamaa- ja rasketranspordis on teatud ulatuses võimalik kasutada vedel- või surugaasi. Seal, kus elekter või gaasilise vesiniku/biometaani kasutamine ei ole majanduslikult mõistlik või tehniliselt keeruline - laevanduses ja lennunduses, on võimalik fossiilsed kütused asendada vesinikul baseeruvate vedelkütustega. Laevanduses on alternatiivideks ammoniaak (NH₃) või metanool (CH₃OH). Näitena on maailma suurim konteinerivedude ettevõtte A.P. Møller-Mærsk tellinud 19 metanoolil töötavat konteinerilaeva, millest üks anti 2023 opereerimisse.

Vesiniku on integreeritud energiasüsteemis võimalik kasutada ka gaasielektrejaamade kütusena, mis suudaksid elektrisüsteemile tagada varustuskindluse perioodideks, kui taastuvelektri tootmist süsteemis on vähe ning salvestus/tarbimise juhtimise võimekusest jääb väheks. Vesinikuelektrijaamas taastoodetud elektrienergia hind on küll väga kõrge, aga kui vajadus taoliseks tootmisvõimeks on harv, siis võib see olla sotsiaalmajanduslikult mõistlik - omada madala kapitalikuluga reservelektrijaamu. Eestis juba on turuosalisel ülesse näidanud huvi vesinikuvõimekusega gaasielektrejaama rajamiseks.

Elering käsitleb vesiniku ülekandmist võimaldava torustiku arendamist riigi energia varustuskindluse ja majandusarengut toetava osana. Selleks oleme Eleringis arendamas vesiniku kompetentsi, et hinnata olemasoleva torustiku võimekust piiratud ulatuses vesiniku üle kanda ja puhta vesiniku ülekandetorustiku rajamist. Vesiniku ülekandevõimekuse omamine gaasitaristu näol annaks Eestile ligipääsu ülepiirilistele vesiniku salvestusvõimekustele ja võimaldaks siinsetel turuosalistel vesiniku likviidsemal turul osta ja müüa.

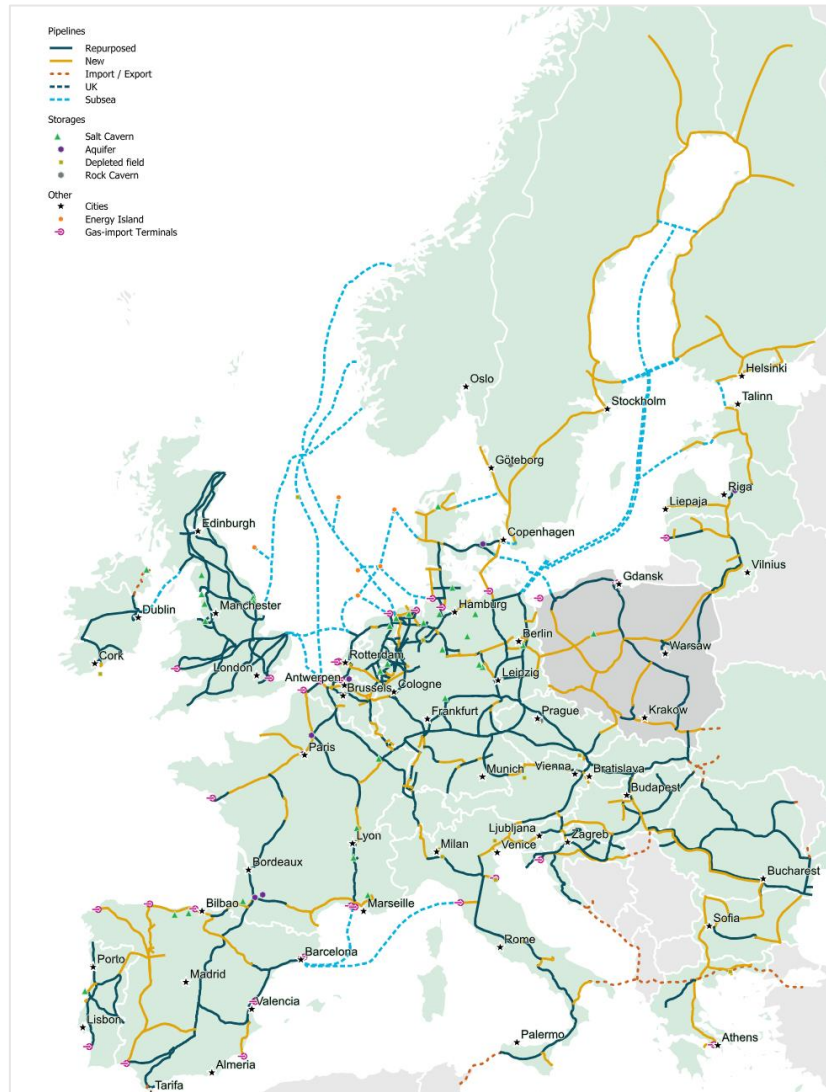
Vesiniku ja maagaasi segamine olemasolevas gaasisüsteemis

Elering hindas olemasoleva gaasisüsteemi vesiniku ülekandmise võimekust koostöös naabersüsteemihalduritega - Gasgrid Finland (Soome), Conexus Baltic Grid (Läti), Amber Grid (Leedu) ja konsultandiga (GasOil Technology). Üldiselt analüüsi tulemusena leiti, et kuigi gaasi ülekandesüsteem on peale modifikatsioone võimeline madala kontsentratsiooniga vesiniku ja maagaasi segu üle kandma, siis erinevaid seadmeid ja sõlmesid on väga palju, mille vesiniku taluvus võib olla erinev ja kogu mõju gaasisüsteemile ei ole antud hetkel võimalik hinnata. Ka madal vesiniku kontsentratsioon gaasiülekandesüsteemis (2% / 5%) nõuab täiendavaid investeeringuid ja suurendab gaasisüsteemi opereerimise kulusid. Gaasi ülekandesüsteem vajaks ulatuslike modifikatsioone alates 10% vesiniku segust. Lisaks on vaja uuendada ja luua vesinikuga seonduvad standardid ning õigusraamistik.

Gaasi ülekandetorustik on aga gaasi tarneahelas üks lüli ning peamised piirangud vesiniku sisestamiseks gaasisüsteemi tulevad pigem lõpptarbija poolt. Näiteks omad tehnilised ja majanduslikud piirangud on igas gaasi tarneahela lülis - LNG terminalid, gaasihoidlad, vesiniku sisestuspunktid, ülekandetorustik, jaotusvõrk, tarbija gaasipaigaldis, gaasi tarbiv seade. Kuna gaasi ülekandetorustiku ei saa antud kontekstis eraldiseisvana vaadata, ei plaani gaasisüsteemihaldurid hetkel oma analüüsi avaldada. Vesiniku sisestamine olemasolevasse gaasisüsteemi vajab laiemat avaliku arutelu, kus võetaks arvesse nii selle positiivsed aspektid, kui selle võimaldamisega kaasnevad kulud.

Puhta vesiniku taristu

Loomaks Eestile võimalusi olla tulevikus ühtse euroopa puhta vesiniku taristu (st. mitte metaani ja vesiniku segu) ja -turu osa, on Elering vesinikuga tegelenud alates 2021 aastast. Elering osaleb koos teiste Euroopa vesiniku- ja gaasi süsteemihalduritega üle-euroopalises initsiatiivis nimega European Hydrogen Backbone (EHB)²⁰, mille raames on loodud visioon üle-euroopalisest vesinikutaristust ja turust. Täna tegeleb European Hydrogen Backbone visiooni realiseerimiseks vajalike väljakutsete lahendamise, tehes selle raames koostööd Euroopa Komisjoni ja teiste huvigruppidega.



Joonis 4.17 EHB visioon aastal 2040

European Hydrogen Backbone-i visioonist on välja kasvanud juba konkreetsemad vesinikutaristu projektid, mille teostatavust analüüsitakse koos regiooni süsteemihalduritega. Elering osaleb vesiniku ülekandetaristiku projektis nimega **Nordic-Baltic Hydrogen Corridor**, mis on vesiniku tarnesidetaristu projekt mis saab alguse Soomest ning kulgeb läbi Baltikumi ja Poola Saksamaale. Projekti eesmärgiks

²⁰ <https://ehb.eu/>

on ühendada trassikoridorile jäävad vesiniku tootjad, tarbijad ja maa-alused vesinikuhooldlad, luues ühtne regionaalne vesiniku turg.



Joonis 4.18 Projekti Nordic-Baltic Hydrogen Corridor indikatiivne trassikoridor

Süsteemihaldurid esitasid projekti üheskoos Euroopa kümne aasta võrguarengukavasse (TYNDP), kus projekt modelleeriti üle-euroopalise energiasüsteemi raames läbi ning hinnati, kas taolise taristu rajamine oleks sotsiaalmajanduslikus mõistes mõistlik. Energiasüsteemi võrguarvutuste põhjal leiti, et Nordic-Baltic Hydrogen Corridori projektil on positiivne sotsiaalmajanduslik väärtus olemas ning Euroopa Komisjon otsustas projektile anda Euroopa Ühishuvi Projekti (PCI) staatuse. Selle staatuse saamine tähendab, et projektil on seda puudutavate liikmesriikide ja Euroopa Komisjoni toetus, mis võimaldab tulevikus taotleda Euroopa kaasrahastust.

Kuus süsteemihaldurit on projektiga edasiliikumiseks otsustanud läbi viia projekti teostatavusanalüüsi (pre-feasibility study), mille raames hangitud konsultant:

- Hindab võimalike vesiniku sisestamise ja tarbimise mahte trassikoridoril;
- Võrdleb turuosaliste poolt süsteemihalduritele edastatud plaanide põhjal erinevaid trassikoridore;

- Arvutab hinnangulised vesinikuvood ja taristu dimensioonid;
- Arvutab hinnangulised projekti investeerimis- ja opereerimiskulud;
- Koostab sotsiaalmajandusliku tulu analüüsi;
- Kaardistatab võimalike finantseerimismudeleid;
- Koostab projekti teekaardi;
- Annab soovitusi edasisteks sammudeks.

Projekti teostatavusanalüüs on plaanitud valmima 2024 aasta teisel poolaastal.

Peale teostatavusanalüüsi on võimalik huvi ülesse näidanud turuosalistega edasi arutada taristuga ühendamise võimalusi ja tingimusi ning liikmesriikide ja Euroopa Komisjoniga arutada projekti edasise planeerimise protsesse ja (kaas)rahastamist.