

A construction site featuring large, dark-colored pipes with blue and orange markings. Several yellow Liebherr cranes are lifting the pipes using blue and orange slings. The background shows a clear sky and some industrial structures.

**elering**  
ÜHENDAME ENERGIAD

# EESTI GAASIÜLEKANDEVÕRGU ARENGUKAVA 2023-2032

*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.*

<b>1. SISSEJUHATUS</b> .....	<b>1</b>
<b>2. VARUSTUSKINDLUSE HINNANG</b> .....	<b>4</b>
2.1 2022/2023 TALVE VARUSTUSKINDLUSE HINNANG .....	4
2.2 VASTAVUS N-1 KRITERIUMILE AASTAL 2022 NING HINNANG AASTALE 2023 .....	4
2.3 VARUSTUSKINDLUS 2023-2032 .....	5
2.4 TAGASIVAADE VARUSTUSKINDLUSELE .....	6
2.5 RISKID VARUSTUSKINDLUSELE .....	6
2.6 REGIONAALNE GAASITURG .....	9
2.7 KAITSTUD TARBIJAD .....	11
<b>3. EESTI GAASISÜSTEEM</b> .....	<b>13</b>
3.1 EESTI MAAGAASI ÜLEKANDEVÕRK .....	13
3.2 REGIONAALNE GAASI ÜLEKANDEVÕRK.....	16
3.3 MAAGAASI TARBIMINE .....	17
3.4 MAAGAASI TARBIMISE PROGNOOS AASTANI 2032 .....	20
<b>4. DEKARBONISEERIMINE JA GAASIVÕRGU ARENGUD AASTANI 2032</b> .....	<b>21</b>
4.1 ÜLEVAADE 2022.A INVESTEERINGUTEST .....	21
4.2 INVESTEERINGUTE PÕHIMÕTTED.....	21
4.3 GAASIVÕRGU REKONSTRUEERIMISED JA RENOVEERIMISED .....	23
4.4 ÜLEKANDEVÕRGUGA LIITUMISED .....	38
4.5 BIOMETAAN .....	39
4.6 LNG UJUVTERMINALI VASTUVÕTUVÕIMEKUSE LOOMINE SOOME LAHE PIIRKONDA .....	43
4.7 ENERGIASÜSTEEMI ÜLEMINEK KLIIMANEUTRAALSEKS TAGADES ENERGIA VARUSTUSKINDLUSE EESTI TARBIJATELE .....	48

## Lühendite loetelu

BC	- Balticconnector
CEF	- Connecting Europe Facility (Euroopa ühendamise rahastu)
CHP	- Combined heat and power (Soojuse ja elektri koostootmine)
DN	- Diameter Nominal (nimiläbimõõt)
ENTSO	- 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	- Gaasireguleerijaam
HKS	- Harukraanisõlm
KJ	- Kompressorjaam
KPI	- Key performance indicator (tulmuslikkuse võtmemõõdik)
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 juhtimissüsteemi)
VVS	- Vastuvõtusõlm

# 1. Sissejuhatus

Peale Venemaa täiemahulise agressiooni algust Ukraina vastu on kogu Euroopas olnud kõrgendatud tähelepanu all gaasivarustuse tagamine tarbijatele eesootavaks talveks. Nii ka Eestis ja Läänemere regioonis laiemalt. Euroopa peab 2022/2023 aasta talvel saama hakkama gaasi tarneteta Venemaalt.

Oluline on öelda, et gaasi varustuskindlust ei saa vaadata ainult Eesti põhiselt. Väikseim piirkond, mille osas järeltööd saab teha on Soome, Eesti, Läti ja Leedu kokku. Lisaks sellele tuleb arvesse võtta, et 2022. aasta mai algusest alustas regioonis tööd täiendav tarnekanal Leedu-Poola gaasiühendus GIPL, mis liitis Baltikumi ja Soome Kesk-Euroopa gaasisüsteemiga. Leedu-Poola ühenduse võimsus on umbes 60 GWh päevas. Seega oleme osa ühtsest Euroopa gaasiturust ja läbi LNG terminalide, mis on peale Venemaa tarnete katkemist kõige olulisem gaasi energiakandja Euroopale ja ka meile, mõjutatud otseselt gaasi maailmaturust.

Esmalt regiooni gaasi varustuskindluse olukorrast eeloleval talvel. Täiemahulise sõja puhkemise järel tegime Eestis ja regioonis kolmesambalise plaani regiooni gaasivarustuskindluse tagamiseks sellel talvel:

1. ajutine gaasitarbimise vähendamine ja teistele kütustele üleminek;
2. varude maksimeerimine ja Eesti riikliku gaasivaru loomine;
3. täiendava gaasitarneahela loomine Soome lahe piirkonda.

Kuigi segadust kommunikatsioonis erinevate osapoolte poolt on olnud palju, oleme olnud kõigi kolme tegevuskava osa realiseerimisel sellises lühikeses ajaraamis väga edukad - gaasitarbimine on vähenenud märgatavalt, varud on eeldatust oluliselt suuremad ja täiendava gaasitarneahela jaoks vajalik infrastruktuur Soome lahe piirkonnas on valmis.

## Regiooni ja Eesti tarbimine

Soome, Eesti, Läti ja Leedu gaasi süsteemihaldurite viimane aastane gaasitarbimise prognoos tuleva aasta maikuuni on 43-45 TWh, lisaks gaasi väljavool Poola suunal. Sealhulgas arvestavad antud tarbimise numbrid elektrisüsteemi eraldamisega Venemaa elektrisüsteemist ja sellega kaasuva täiendava gaasitarbimise kasvuga. Ajalooline aastane regionaalne gaasi tarbimine on olnud ca. 60 TWh aastas. Ka Eesti gaasitarbimine on eelmise aastaga võrreldes märkimisväärselt vähenenud. Eesti sisemaine tarbimine on 2021. aastaga võrreldes olnud käesoleval aastal augustis 34%, septembris 41%, oktoobris 38% ja novembris 29% madalam.

## Eesti varud

Kui sõja puhkemise järel kartsime, et peame minema talvele vastu sisuliselt tühja Läti gaasihoidlaga (regiooni ainus gaasihoidla), siis tegelik varu oli talve alguseks üle 14 TWh, millest ca 0,8 TWh on Eesti riigile kuuluv varu (Eleringi kaitstud tarbijate varu + Eesti Varude Keskuse strateegiline varu). Antud varu katab ära pea kahe Eesti talvekuu kogu gaasivarustuse. Oluline on rõhutada, et esmalt teenindavad oma kliente gaasimüüjad ja kui neil ei peaks gaasi jätkuma, alles siis võetakse kasutusele riiklik varu.

## Regiooni gaasivarustuse allikad

Praegu arvestatakse regiooni varustuskindluse tarnekanalite puhul Klaipeda LNG terminaliga, mille puhul on arvestatud võimekusega gaasistada 38 TWh aastas ja uue Inkoo sadamasse mineva terminaliga, mis maikuuks suudab regioonile tagada 15 TWh gaasi. Inkoo ujuvterminal alustas tööd Soome lahe kaldal 28.detsembril. Arvestatud on ka Hamina terminaliga, mis maikuuks suudab gaasistada ca. 1 TWh LNG-d.

Olemasolevate ja loodavate tarnekanalite kaudu on regioonis võimalik ilma GIPL tarneteta tagada kuni 67,4 TWh gaasi, mis ka kõige kriitilisemal hetkel kevad-talvel jätab ca 9 TWh varu. Prognoosimine pole täppisteadus, kuid varu on piisav olukordadeks, kui mingid eeldused ei peaks täituma. Võrdlusena - kogu Eesti tänaseks vähenenud gaasitarbimise prognoosiks on 3,5 TWh. Hea indikatsioon selle kohta, et regioonis on turuosalistel piisavalt gaasi oma lepingute katmiseks on fakt, et kui Eesti Varude Keskus viis läbi viimase hanke Eesti strateegilise gaasivaru soetamiseks, tuli sinna pakkumisi ca 3 korda rohkem, kui sooviti soetada. Lisaindikatsioon, et gaasivaru on piisav - uues LNG terminalis on 12. detsembri seisuga 2023. aasta esimeseks kvartaliks jätkuvalt saada vabu LNG gaasistamise võimsusi.

### **Läbi GIPL ühenduse mõjutab meie regiooni ka Euroopa gaasivarustus**

Euroopa üldist pilti tervikuna hinnates on imetlusväärne, et käesoleva talve alguseks oli **Euroopa gaasihoidlate täituvus 92,5%** ja üks väheseid gaasihoidlaid Euroopas, kus on veel ruumi varude suurendamiseks, on meie regioonis olev Läti maa-alune hoidla. Novembri esimestel päevadel nägime, et gaas liigub Poolast Leedu suunas ja Läti maa-alust hoidlat jätkuvalt täideti, mis oli varustuskindluse seisukohast palju positiivsem kui algsetes prognoosides arvestatud. Kokku on Euroopas oktoobri seisuga reservidena hoiustatud üle 985 TWh. Novembri alguses nägime uudiseid, kuidas LNG laevad seisavad Hispaania ranniku ääres ja gaasi ei olnud võimalik juurde gaasistada, kuna tarbimise langusest tulenevalt ei olnud võimalik gaasi kusagil enam hoiustada.

Euroopas on valminud/valmimas 2023. aasta alguseks 5 uut LNG terminali, sh Soome lahe kaldale loodav Inkoo terminal. Need terminalid kokku loovad võimekuse tarnida Euroopasse lisaks LNG-na umbes 300 TWh gaasi aastas ja asendavad koos olemasolevate terminalidega olulise osa Venemaalt tulnud tarnetest.

Seoses uue toruühenduse valmimisega 2022. aastal tõuseb võimekus Norrast gaasi Taani ja Poolasse transportida järk-järgult kuni 120 TWh-ni aastas<sup>1</sup>. Lisaks sellele muudeti oktoobris Prantsusmaa ja Saksamaa vaheline ühendus kahesuunaliseks, mille tulemusel on võimalik suurendada tarneid Kesk-Euroopa poole 100 GWh võrra päevas. Kogu Euroopas on tehtud suuri jõupingutusi, et eelolevaks talveks parimal mole valmis olla. See on ka õnnestunud. Oktoobri lõpus valminud talve tarnekindluse ülevaade näitab, et 10 aasta keskmise talve tarbimise juures ei teki Euroopas tarbimise piiramise vajadust. Probleemi ei teki ka külma talve korral, kui võtta arvesse liikmesriikide vaheline kokkulepe vähendada gaasitarbimist 15%.

Arvestades, kui palju on tulenevalt kõrgest gaasihinnast üle mindud alternatiivsetele energiakandjatele, siis võime gaasimolekuli osas minna talvele vastu tugevama tundega, kui 2022 aasta veebruaris oleks julgenud loota. Pingutused käesolevaks talveks on kandnud vilja ja täna mõtlevad Euroopa gaasi süsteemihaldurid juba kevadele, kus tuleb alustada hoidlate täitmisega reservidega 2023/24 talveks. Balti-Soome regioonis on uue terminali lisandumisega vajalik võimekus Läti hoidla täitmiseks koos teiste tarneahelatega järgmisteks talvedeks olemas.

### **LNG vastuvõtuvõimekus Soome lahe kaldal**

Pärast 2022. aasta veebruaris alanud Venemaa täiemahulise agressiooni Ukraina vastu hakkasid Eesti, Soome ja Läti süsteemihaldurid koostöös riikide ministeeriumitega kaardistama, missugused on lahendused täiendavate gaasitarnekanalite tekitamiseks regiooni, et oleks võimalik regiooni maagaasi varustuse sõltuvus Vene gaasitarnetest täielikult vabastada.

Kaardistuse eesmärgiks oli leida lahendus, mis oleks võimalik ellu viia 2022. aasta lõpuks. Hinnati kaheksat erinevat asukohta ja nende seast valitud kolme asukoha puhul hinnati erinevaid tehnilise lahenduse teostatavusi. Jõuti järelduseni, et antud ajaraamis on võimalik ellu viia vaid maagaasi taasgaasistamise võimekusega ujuvterminal ehk FSRU Floating Storage and Regasification Unit ehk LNG ujuvterminali lahendus. Ehitus-, arendus- ja varustuskindluse riskidest ning energiajulgeoleku kaalutlustest tulenevalt otsustati ellu viia lahendus, kus arendatakse mõlemale poole Soome lahe

---

<sup>1</sup> <https://www.gie.eu/baltic-pipe/>

kallast ujuvterminali vastuvõtuvõimekus ning tagatakse aasta lõpuks piirkonnale üks täiendav ujuvterminal.

LNG terminali projekti ning sinna juurde kuuluva gaasitaristu ehitus on olnud ülimalt kiireloomuline.

Energiajulgeoleku tõstmiseks tegi Soome valitsus 7. aprillil põhimõttelise otsuse LNG ujuvterminali rentimiseks ja vastuvõtutaristu loomiseks ning Eesti Vabariigi Valitsus põhimõttelise otsuse Eesti energiaturvalisuse tõstmiseks ja kiiresti Vene gaasist loobumise riskide maandamiseks, et 2022. aasta sügiseks rajatakse Paldiskisse veeldatud maagaasi vastuvõtu võimekus, mille jaoks ehitatakse haalamiskai ja gaasipaigaldis LNG vastuvõtuks.

Soome gaasi süsteemihaldur Gasgrid Finland Oy ja Excelerate Energy sõlmisid 20. mail 2022. aastal LNG terminali laeva Exemplar 10 aasta rendilepingu maksumusega 460 mln/EUR.

Pakrineeme Sadam OÜ on rajanud Paldiskisse LNG ujuvterminali kai. Elering AS rajas Paldiskisse LNG vastu võtmiseks gaasitaristu. 30.11.2022 saavutati gaasitaristu mehaaniline valmidus LNG vastu võtmiseks. Inkoo veeldatud maagaasi ujuvterminali sadamarajatised ja ühendustorustik valmis 20. detsembril ja FSRU terminal ühendati gaasivõrguga 28. detsembril.

### **Gaasitaristu piisavus**

Balticconnectori meretorustiku võimekus gaasi vastu võtta on 78 GWh/päevas ning Vireši-Tallinn torustiku gaasi vastuvõtuvõimekus on 111 GWh/päevas, mis on piisav Eesti gaasitarbimise talvise tippkoormuse katmiseks.

### **Täiendav info:**

*Aruandes väljatoodud energiakoguste arvutamisel on kasutatud ülemise kütteväärtusena 10,5 kWh/m<sup>3</sup> (11,1 kWh/m<sup>3</sup> LNG puhul) ja gaasikogused on leppetingimustel 20 °C ja 1,01325 bar.*

## 2. Varustuskindluse hinnang

### 2.1 2022/2023 talve varustuskindluse hinnang

#### Regionaalne hinnang

2022/23 aasta talvel on regiooni gaasi varud ja tarnekanalid piisavad, et tagada varustuskindlus kogu kütteperioodiks. Varude kogumise tegi lihtsamaks turu kiire reageerimine ja tarbimise kahanemine. Peamine kahanemine tulenes tarbijate liikumisest alternatiivsetele kütteallikatele.

2023 aasta algusest turu kasutuses Inkoosse jõudnud LNG ujuvterminal, mis on võimeline katma Soome ja Eesti 2022/23 prognoositud tiputarbimise korraga. Tänu uuele LNG sisendpunktile on Eesti varustuskindlus samal tasemel, nagu see oli enne Vene tarnete katkemist.

Tulenevalt ajalooliselt välja kujunenud võrgust ja režiimidest on suured muutused tarneahelas tekitanud väljakutseid. Suurimaks probleemiks võib välja tuua Soome ülekandevõrgus olev pudelikael, mis lubab võrku sisestada Inkoost 105 GWh/päevas. See võib tekitada probleeme tiputarbimise katmisel, mida prognoositakse 2022/23 aastal suurusjärku 130-140 GWh/päevas. Ülekandevõimsuse tõstmiseks on alustatud töid ja 2023 aasta lõpuks on planeeritud Soome võrku sisestatavaks võimsuseks 135 GWh/päevas.

#### Euroopa

Sarnaselt Baltikumi ja Soome regiooniga on ülejäänud Euroopas olukord väga sarnane. Gaasihoidlad mängivad väga suurt rolli varustuskindluse tagamisel. 1 oktoobri 2022 seisuga oli Euroopa hoidlate täituvus 89% (985 TWh). Varustuskindluse paremaks tagamiseks on ehitatud juurde infrastruktuuri. Siiski on oht tiputarbimiste juures võrgupiirangutest tingitud tarbimise piiramiseks. Rohkem infot leiab ENTSO-G poolt läbi viidud [analüüsist](#).

### 2.2 Vastavus n-1 kriteeriumile aastal 2022 ning hinnang aastale 2023

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 m<sup>3</sup>/päevas)

$P_m$  - sisemaine tootmisvõimsus (mln m<sup>3</sup>/päevas)

$S_m$  - sisemaiste gaasihoidlate tarnitav kogus (mln m<sup>3</sup>/päevas)

$LNG_m$  - sisemaiste veeldatud maagaasi terminalide tarnitav võimsus (mln m<sup>3</sup>/päevas)

$I_m$  - suurima võrguelemendi läbilaskevõime (mln m<sup>3</sup>/päevas)

$D_{\max}$  - gaasi päevane kogunõudlus arvestuspiirkonnas erandlikult suure gaasinõudlusega päeval, mis esineb statistilise tõenäosuse kohaselt üks kord iga 20 aasta jooksul (mln m<sup>3</sup>/päevas)

Eesti gaasiülekandevõrk on 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 m<sup>3</sup>/päevas. Aastal 2022 olid sisendvõimsused järgmiste võimsustega:

$EP_m = 24,7$  mln m<sup>3</sup>/päevas

$P_m = 0$  mln m<sup>3</sup>/päevas

$S_m = 0$  mln m<sup>3</sup>/päevas

$LNG_m = 0$  mln m<sup>3</sup>/päevas  
 $I_m = 10$  mln m<sup>3</sup>/päevas  
 $D_{max} = 6.7$  mln m<sup>3</sup>/päevas (2006. a)

$$N - 1 \text{ \%} = \frac{(24.7) + 0 + 0 + 0 - 10}{6.7} \times 100\% = 219,4\%$$

Aastal 2022 tulenevalt geopoliitilisest olukorras on Eesti otsustanud loobuda Vene gaasitarnetest. Lisaks sellele ehitati 2022 aastal Paldiski GMJ juurde võimekus vastu võtta LNG ujuvterminalist gaasi Eesti võrku. Narva ja Värskas punkt loetakse alates 2023 võrdseks nulliga. Paldiski punktiga lisandus tehnilist võimsust aastasse 2023 7,7 mln m<sup>3</sup>/päevas. Tulenevalt nendest muutustest on muutunud ka N-1 olukord:

$EP_m = 17,7$  mln m<sup>3</sup>/päevas  
 $P_m = 0$  mln m<sup>3</sup>/päevas  
 $S_m = 0$  mln m<sup>3</sup>/päevas  
 $LNG_m = 0$  mln m<sup>3</sup>/päevas  
 $I_m = 10$  mln m<sup>3</sup>/päevas  
 $D_{max} = 6.7$  mln m<sup>3</sup>/päevas (2006. a)

$$N - 1 \text{ [\%]} = \frac{(17,7) + 0 + 0 + 0 - 10}{6.7} \times 100\% = 114,9\%$$

Allolev tabel annab ülevaate piiripunktide läbilaskevõimetest eri tingimustel ja sellest sõltuvalt vastavusest N-1 kriteeriumile. Tabelist on näha, et arvutades N-1 kriteeriumit eri tingimustel, on Narva ja Värskas punkti sulgemisest tulnud varustuskindluse vähenemise.

**Tabel 2.1 Eesti gaasiülekandevõrgu piiripunktide läbilaskevõime ja N-1 kriteeriumi hinnang 2023**

Ühenduspunkt	Tehniline läbilaskevõime (mln m <sup>3</sup> /päevas / GWh/päevas) gaasi rõhk ühenduspunktis (bar)	Läbilaskevõime tavatingimustel (mln m <sup>3</sup> /päevas / GWh/päevas) gaasi rõhk ühenduspunktis (bar)	Minimaalne läbilaskevõime (mln m <sup>3</sup> /päevas / GWh/päevas) gaasi rõhk ühenduspunktis (bar)
	Karksi GMJ - 40-42 Värskas GMJ - 40-42 Narva - 28-30 BC - 68-70	Karksi GMJ - 34-36 Värskas GMJ - 34-36 Narva - 22-24 BC - 35-37	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
<b>Kokku</b>	<b>17,7 / 185,9</b>	<b>12,4 / 130,2</b>	<b>10,6 / 111,3</b>
<b>N-1 (%) valem järgi</b>	<b>114,9</b>	<b>80,6</b>	<b>68,7</b>

### 2.3 Varustuskindlus 2023-2032

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 2.4 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 m<sup>3</sup>/päevas). Järgneval kümnel aastal on planeeritud mitu projekti, mis suurendavad oluliselt ühenduspunktide võimsust ja seeläbi



ka varustuskindlust. 2020 aasta alguseks valminud Balticconnector'i merealune torustik ja Kiili-Paldiski maismaa torustik annavad Eestile uue ühenduspunkti Soomega, mille võimsus on 81,2 GWh/päevas.

2022 aasta lõpus valminud võrguühendus Paldiski LNG ujuvterminali ühendamiseks annab lisanduva ühenduspunkti projekteeritud võimsusega 81,2 GWh/päevas.

## Hinnang varustuskindlusele 2023-2032

Balticconnector'i rajamine ja Karksi GMJ rekonstrueerimisprojekt viis N-1 kriteeriumi üle 100% ning tagab Eesti gaasitarbijate varustuskindluse. Tulemustest võib järeldada, et Balticconnector'i projekt on Eesti varustuskindluse tagamiseks üliolulise tähtsusega. Ilma Balticconnector'ita võib suurima süsteemiavarii korral osutada vajalikuks piirata mittekaitstud tarbijaid. Balticconnector'i rajamisega langes see oht ära. Lisaks varustuskindluse suurendamisele tekkis võimalus Baltimaade ja Soome gaasiturgude ühendamiseks, millest tulenevat sotsiaal-majanduslikku kasu saavad kõik nimetatud riigid. Vene tarnete lõpetamine ja LNG ujuvterminali ühendamise võimalus tasakaalustavad üksteist sisendvõimsuste osas.

## 2.4 Tagasivaade varustuskindlusele

### Ülevaade füüsilistest gaasivoogudest ja tehnilisest võimsustest piiripunktides

Eesti-Läti ühise bilansitsooni ja Eesti-Läti-Soome ühise tariifitsooni sisse- ja väljavoolupunktides Eesti gaasiülekandevõrgus toimus piiriülene kaubandus 2022. aastal Balticconnector'i ja Värskä punktide kaudu, Luhamaa punkti gaasitarneid korraldab Läti TSO. Narva sisendpunkt on kaubanduseks suletud ning Karksi punkt on ühises bilansitsoonis Läti TSO-ga ühenduspunktiks. Alates 31 detsember 2022 on Vene tärned ebaseaduslikud ja Värskä punktist ei ole võimalik gaasi tarnida.

Balticconnector'i 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 ka piiratud võimsusega. Balticconnector'i võimsuse muutustest informeeritakse operatiivselt turuosalisi. 2021. a. juulis tagati Eesti-Soome suunaline gaasivoog erakorralise lahendusega olukorras, kus gaasivoog Lätist Eestisse oli katkestatud seoses gaasiülekandevõrgu hooldustöödega Lätis. 2021. a. septembris võttis Elering AS vastu viimaks valminud Balticconnector'i kompressorjaamad ja väljastas ehitajale vastuvõtmise sertifikaadi. Peale ka teiste regionaalsete arendusprojektide valmimist saavutab Balticconnector oma maksimaalse tehnilise võimsuse ning tõstab regionaalset ja Eesti gaasisüsteemi tehnilist varustuskindluse taset veelgi. 2022 aastal lõpetati ära tärned Venemaalt. Selle asemel ehitati valmis LNG ujuvterminalist gaasitarne jaoks võimekus nii Paldiskis Eesti poolel kui Inkoos Soome poolel. 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.

2022 aasta varustuskindlus oli kogu aasta vältel tagatud, olulisi ülekandevõrgu rikkeid ja avariisid, mis oleksid põhjustanud tarbijate gaasivarustuse katkemist, ei olnud. Seega ei olnud aastal 2022 ka andmata gaasikoguseid.

## 2.5 Riskid varustuskindlusele

Elering hindab riske gaasi varustuskindlusele kahe protsessi käigus:

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

Nimetatud kahel riskide hindamise protsessil on palju ühist, kuid rõhuasetused on mõnevõrra erinevad. Esimesel juhul hinnatakse riske eelkõige Eleringi kui äriühingu strateegiliste eesmärkide saavutamisel, teisel juhul aga hinnatakse riske eelkõige gaasi lõpptarbija aspektist ja kaitstud tarbijate varustuskindluse tagamisel ka äärmuslikes olukordades. Vastavalt Hädaolukorrasedusele kooskõlastatakse elutähtsa teenuse riskianalüüs ka Majandus- ja Kommunikatsiooniministeeriumiga, Siseministeeriumiga ning Kaitseministeeriumiga.

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

### **Piiriüleste gaasitarnete ebapiisavus**

Siin on möödunud aastaga 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. See ei tulnud regiooni riikidele üllatusena, kuna Venemaa on varemgi energiapoliitikat kasutanud relvana oma geopoliitiliste ambitsioonide realiseerimiseks. Riski maandamiseks on ellu viidud mahukad investeeringud:

- Balticconnector: merealune gaasiühendus Eesti ja Soome vahel koos vajaliku taristuga (kompressorid Paldiskis/Inkoos)
- Eesti-Läti ühenduse muutmine kahe-suunaliseks
- Gaasiühendus Poola ja Leedu vahel, nn. GIPL
- Läti ja Leedu vahelise gaasiühenduse tugevdamine
- Paldiskis on ehitatud välja kai, millel on LNG terminali vastuvõtuvõimekus
- Muud võrgutugevdused

Tulemuseks on see, et Vene gaasitarneid asendab LNG gaas regiooni taasgaasistamise terminalidest (Klaipeda, Inkoos/Paldiski). Lisaks on teataval määral tehniliselt võimalik gaasi importida ka Poolast maismaaühenduse GIPL kaudu. Seega on üks suur oht - Venemaa tarnete tahtlik katkestamine - käesolevaks ajaks lõppenud.

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

- Ebapiisavas mahus LNG tarned regiooni.  
Globaalselt jääb lähiaastatel LNG tootmise võimekus mõnevõrra alla eelmiste aastate nõudluse tasemele. Nõudluse prognoosimine on momendil üsna keeruline, kuna kõrge gaasihind on käesoleval aastal oluliselt vähendanud gaasitarbimist Euroopas. LNG voogude prognoosimine on ka üsna keeruline, sest suur osa LNG tarnetest põhinevad pikaajalistel lepingutel. Kui Aasia 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 kodumaiseid turuosalisi LNG terminalidele ligipääsul (nn slottide saamine), väljundvõimsuste jaotamisel jne.
- Tehniline rike naabermaade gaasitaristus.  
Regiooni gaasivarustust võivad mõjutada tehnilised rikked LNG terminalides, Incuklansi gaasihoidlas või magistraalorustikes.
- Eesti bilansihaldurite ebapiisav tegevus LNG tarnete hankimisel ja/või Incuklansi 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 kvaliteeditingimustele.

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 gaasielektriijaamade abil. Seda võivad põhjustada eraldumine Venemaa elektrisüsteemist, taastuelektriijaamade väike toodang (vähe tuult, päikest), elektriijaamade suur rikkelisus.

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 hädaolukorras.
- 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 kasutusele võtmiseks.
- 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 Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium 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 rüündeni 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 on kasutusel meetmed oluliste objektide toimimise tagamiseks ka mittetavapärases 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. Ümberlülitumine toimub automaatselt, kasutades selleks akusid või UPS seadmeid. Liinikraanisõlmedes on SCADA põhise andmeedastuse katkematus tagatud akudega. Kui kaugjuhitav liinikraanisõlm asub generaatoriga reserveeritud seadme vahetus läheduses või on ise varustatud reserv elektritoitega, 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 toitenäe 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 koordineerimisgrupi RGMCG (Regional Gas Market Coordination Group - Balti regiooni gaasivaldkonna ministeeriumeid, regulaatoreid ja infrastruktuuri haldureid ühendav töögrupp) 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 kauplemispunktis, läbi mille võrdsustub tsoonis gaasi hulgituru hind. Selline korraldus tähendab, et gaas saab liikuda vabalt tsooni sees ilma lisatasudeta või võimsuse broneerimise ja nomineerimise nõudeta tsooni sisse jäävatel kahe riigi vahelistel piiridel. Ühise turu eesmärk on suurendada turuosaliste kauplemisvõimalusi, konkurentsi ja likviidsust, turu läbipaistvust ning gaasi varustuskindlust kogu regioonis.

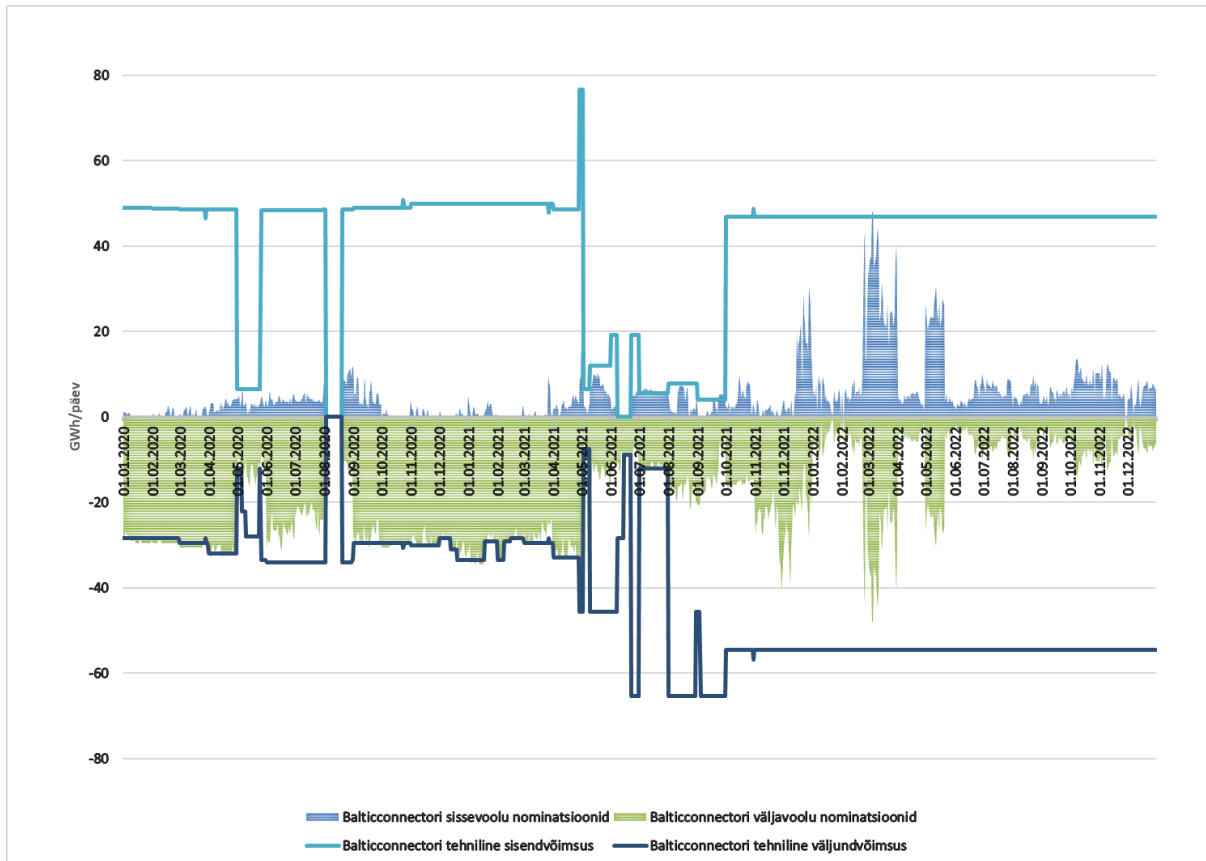
12. veebruaril 2019 sõlmisid Eesti, Soome ja Läti süsteemihaldurid tariifimetoodikaga kaasneva süsteemihaldurite vahelise kompensatsioonimehhanismi (inter TSO compensation - ITC) lepingu. Kompensatsioonimehhanismi ettepaneku ühine väljatöötamine tõi regioonis esile mitmed eriarvamused kulude kompenseerimise 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. Tsooni sees loodi ka ühine EE-LV virtuaalne kauplemispunkt, 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

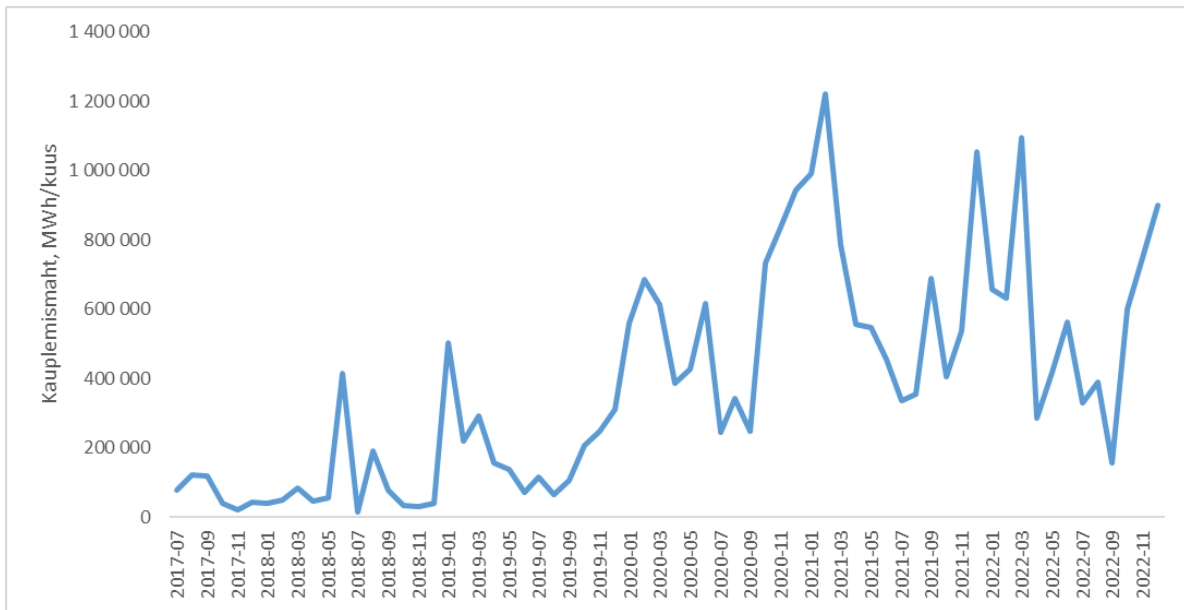
ja Läti gaasitariifid on harmoniseeritud ning gaasiga saab kaubelda samal gaasibörsil. Gaasi ülekandetasud on regiooni sisenemisel (Venemaalt või Leedust) alati samad ja gaasi liikumisel kolme riigi vahel enam täiendavaid ülekandetasud ei rakendu. Piisavate ülekandevõimsuste olemasolul on seega gaasibörsil 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.

Allpool toodud joonis 2.1 näitab gaasivoogusid ja tehnilist võimsust Eesti-Soome gaasiühendusel Balticconnector 2020. kuni 2022. aastal. Voog on olnud enamasti Eesti-Läti tsoonist Soome suunas. Balticconnector kasutamise algusperioodil oli võimsuse kasutamise soov Soome suunas kõrgem, kui Balticconnector tehniline võimsus. Alates 2021. aasta suvest on Balticconnector ülekandevõimsus olnud enamasti piisav, et turuosaliste poolt soovitud gaasikoguseid transportida.



Joonis 2.1 Gaasivood Balticconnectoril 2020-2022

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 ühendamise on tõstnud oluliselt turu likviidsust ja turuosaliste arvu. Märkatavalt on kasvanud kauplemissummad. Joonisel 2.2 on näidatud GET Baltic Soome-Balti piirkonna kauplemissummad alates Eesti hinnapiirkonna lisandumisest 2017. aasta juulis. Viimastel aastatel kaubeldi börsil juba üle 10% FI+Balti piirkonna tarbimismahust.



Joonis 2.2 GET Baltic kauplemismahud (MWh)

Regiooni TSO-de analüüsid näitavad, et gaasi bilansitsoonide ühendamise tehniline võimekus saavutatakse peale Läti ja Leedu vahelise Kiemenai trassi rekonstrueerimise lõppu 2024. aastal. Näiteks kaaluvad TSO-d võimalusi nelja riigi võrgueglite ja bilansireeglite harmoneerimiseks ja ühise võimsuste jaotamise platvormi loomiseks. Olulise sammuna turu läbipaistvuse suurendamiseks ja kauplemise lihtsustamiseks on süsteemihaldurid kokku leppinud, et alates 1. jaanuarist 2021. aastal on kõigi nelja riigi gaasisüsteemi puudutavad kiired turuteated (UMM) võimalik avaldada ühel platvormil - GET Baltic UMM system (<https://umm.getbaltic.com/public-umm>).

Seoses Venemaa agressiooniga Ukrainas alates veebruarist 2022 ning selle tagajärgedega Euroopa energiaturgudel, on regiooni gaasiturul toimunud suured muutused. Maagaasi import Venemaalt on sisuliselt peatunud ning regiooni gaasivarustuse tagamiseks on loodud uus LNG terminal Soomes. Tulenevalt kõrgetest gaasihindadest ning alternatiivsete kütuste kasutamisest on oluliselt langenud regiooni gaasitarbimine.

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.

## 2.7 Kaitstud tarbijad

### Kaitstud tarbija definitsioon

Vastavalt maagasiseaduse § 26<sup>1</sup> 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, kuivõrd see pakub kütet eluruumidele.

## **Kaitstud tarbijate varu**

Vastavalt maagasiseaduse § 26<sup>4</sup> 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.m<sup>3</sup>/kuus), sellest 105 GWh/kuus (10.0 milj.m<sup>3</sup>/kuus) tagatakse varuga, mille Elering ostis 2022 aastal Incukalnsi maagaasihoidlasse ja ülejäänud 24.2 GWh/kuus (2.3 milj.m<sup>3</sup>/kuus) hoitakse Elering AS-le kuuluva mahuvaruga hulgas. Mahuvarugaasi hulgas olev gaasivaru on vajalik omaagaasihoidlas olevate koguste aktiveerimiseks kuluval ajal gaasivarustuse tagamiseks kaitstud tarbijatele. Kaitstud tarbijate gaasivaru 2022.a. oli pidevalt tagatud.

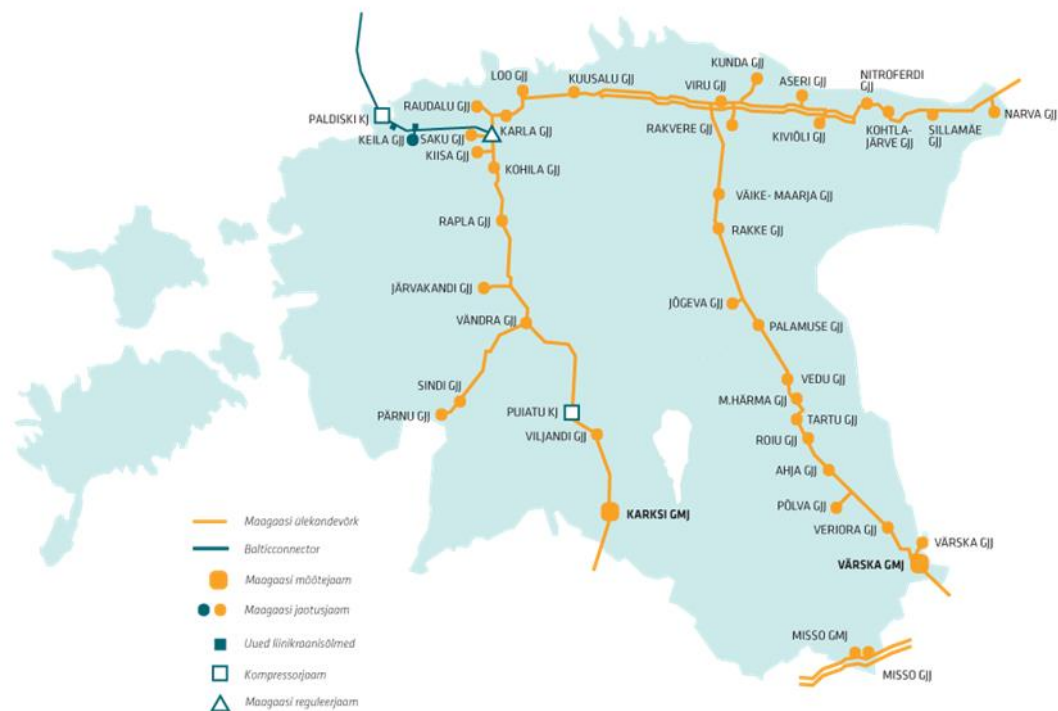
## **Kaitstud tarbijate varu kasutamine**

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 §26<sup>2</sup> 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 § 26<sup>5</sup> nõuetele.

## 3. Eesti gaasisüsteem

### 3.1 Eesti maagaasi ülekandevõrk

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 kahesuunaliselt 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.
- Olemasolevate kraanisõlmede rekonstrueerimised:
  - Lokuta LKS täielik rekonstrueerimine 2018 ja automatjuhtimise lisamine 2020;



- Öisu LKS täielik rekonstrueerimine koos automaatikaga 2020/21;
- Kiili LKS osaline rekonstrueerimine.
- Karksi gaasimõõtejaam on täielikult rekonstrueeritud. Karksi GMJ tagab kaheasuunalised gaasikoguste mõõtmised. Lisafunktsioonina on lisatud rõhu reguleerimise funktsioon sõltuvalt nõutavatest rõhurežiimidest süsteemi juhtimisel;
- Puiatu kompressorjaam 2021 aastal;
- 2019 aastal valmis Kiili gaasireguleerjaam. Kiili GRJ võimaldab ülekandevõrgu osasid juhtida erinevatel töö rõhkudel, samuti toimub Kiili GRJ-s Balticconnector süsteemi torustikust väljuva gaasikoguse mõõtmine;
- 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 töö rõhk vähemalt 50 barg. Saavutatud lubatav töö rõhk torustikus on eelduseks kompressorjaamade töötamise võimaldamiseks.

### 3.1.1 Gaasi ülekandetorustik

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

Allolev tabel annab ülevaate ülekandevõrgu torustike parameetritest:

**Tabel 3.1 Eesti maagaasi ülekandevõrgu torustik**

Torustik	Pikkus [km]	Nimidiameeter [mm]	Maksimaalne töö rõhk [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			
<b>Kokku</b>	<b>976,3</b>			

Viie aasta investeeringute kava realiseerumisel on Irboska-Tartu-Rakvere toruliinil planeeritud jõuda lubatud töö rõhuni 48 barg, Pihkva-Riia ja Irboska-Inčukalns torustikel 50 barg. Vireši-Tallinn torustiku maksimaalselt lubatav töö rõhk tagatakse 50 barg. Põhjuseks on asjaolu, et kompressorite töötamisel tuleb lubatava töö rõhu arvutamisel arvesse võtta lisaks torustiku dünaamilist koormatavust, temperatuuri tõusu kompressorijärgses torustiku osas ja sellest tulenevaid parenduskoefitsiente.

Irboska-Inčukalns ja Pihkva-Riia on Kagu-Eestis asuvad paralleelsed torustikud, mida kasutatakse eelkõige gaasi transportimisel Venemaa ja Läti vahel, gaasi hoiustamiseks Lätis paiknevas Incukalnsi maa-aluses gaasihoidlas, kuid ühtlasi varustavad gaasiga Eesti territooriumil asuvat Misso GJJ. Mainitud paralleelsed torulõigud pole ülejäänud Eesti ülekandevõrguga ühenduses.

### 3.1.2 Gaasimõõtejaamad

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 2023 aasta algusest on Vene piiripunktides kaubandus keelatud ja seetõttu on Narva ja Värskapunkti läbilaskevõimsus 0 GWh/päevas.

Tabel 3.2 Eesti gaasiülekandevõrgu sisendpunktide läbilaskevõime<sup>2</sup>

Ühenduspunkt	Tehniline läbilaskevõime (mln m <sup>3</sup> /päevas / GWh/päevas) gaasi rõhk ühenduspunktis (bar) Karksi GMJ - 40-42 Värsk GMJ - 40-42 Narva - 28-30 BC - 68-70 Paldiski LNG - 75	Läbilaskevõime tavatingimustel (mln m <sup>3</sup> /päevas / GWh/päevas) gaasi rõhk ühenduspunktis (bar) Karksi GMJ - 34-36 Värsk GMJ - 34-36 Narva - 22-24 BC - 35-37 Paldiski LNG - 75	Minimaalne läbilaskevõime (mln m <sup>3</sup> /päevas / GWh/päevas) gaasi rõhk ühenduspunktis (bar) Karksi GMJ - 24-26 Värsk GMJ - 24-26 Narva - 18-20 BC - 32-34 Paldiski LNG - 75
Narva ühendus	0	0	0
Värsk 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 <sup>3</sup>	7.7/81.2	7.7/81.2	7.7/81.2
<b>Kokku</b>	<b>25.4 / 266.7</b>	<b>20.1 / 211,5</b>	<b>22,9 / 240,5</b>
Karksi GMJ kompressorita	10 / 105	5.1 / 54	3.6 / 38
Paldiski GMJ kompressorita	7.7/81.2	4.3 / 45	3.8 / 40

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

**Läbilaskevõime tavatingimustel** on arvutuslik torustike läbilaskevõime tavapärastel rõhkudel sisendpunktides.

**Minimaalne läbilaskevõime** on arvutuslik torustike läbilaskevõime erakordselt madalatel sisendrõhkudel sisendpunktides.

Lisaks BC, Värsk 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 eelkõige gaasi transportimisel Venemaa ja Läti vahel.

<sup>2</sup> Tabelis väljatoodud läbilaskevõimed on indikatiivsed. Iga ühenduspunkti tegelik läbilaskevõime sõltub sellest, milline on hetke tarbimine süsteemis, milline on gaasirõhk sisendpunktis, kui kaugel asub tarbimine varustatavast ühenduspunktist, kas gaasivarustus käib läbi ühe või enama ühenduspunkti ja arvestades ülekandevõrgu süsteemi terviklikkust ja võrgu tõhusat toimimist.

<sup>3</sup> Ühenduspunkti saab rakendada regasifitseerimise võimekusega ujuterminali (FSRU) liitumise korral.

### 3.2 Regionaalne gaasi ülekandevõrk

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 kas Paldiskist võimaliku LNG ujuvterminali kaudu, Lätist Inčukalnsi maagaasihoidlast, Leedust Klaipeda LNG terminalist või Soome LNG ujuvterminalist läbi Balticconnector'i ühenduse. Seoses ülekandevõrkude tugeva integreeritusega on avarii korral oht mõjutada terve regiooni gaasisüsteemi. Lisaks on Eesti ülekandevõrk Venemaa ja Läti vahel. Varasemalt pärines enamus gaasist Venemaalt, kuid tänaseks on tarded Vene punktidest peatatud.

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 aruandes<sup>4</sup>.



Joonis 3.2 Regionaalne gaasi ülekandevõrk<sup>5</sup>

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

5 [https://www.entsog.eu/sites/default/files/2021-07/TYNDP\\_2020\\_investment%20map\\_Annex\\_B.pdf](https://www.entsog.eu/sites/default/files/2021-07/TYNDP_2020_investment%20map_Annex_B.pdf)

### 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 Inkoo LNG ujuvterminali (valmis 2022 lõpus) või Balticconnector kaudu. Soome võrgus on neli kompressorjaama (Inkoo, 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 Inčukalnsi maagaasihoidla (24 TWh), mis on ainuke maagaasihoidla Baltikumis. Ajalooliselt suveperioodil, kui regiooni maagaasi tarbimine on madal, täidetakse maagaasihoidla gaasiga ja talvel kasutatakse hoiustatud gaasi regiooni varustamiseks. Läti võrgus asub ka üks kompressorjaam Inčukalnsi maagaasihoidla territooriumil, mida kasutatakse peamiselt gaasi sisestamiseks hoidlasse.

### 3.2.3 Leedu

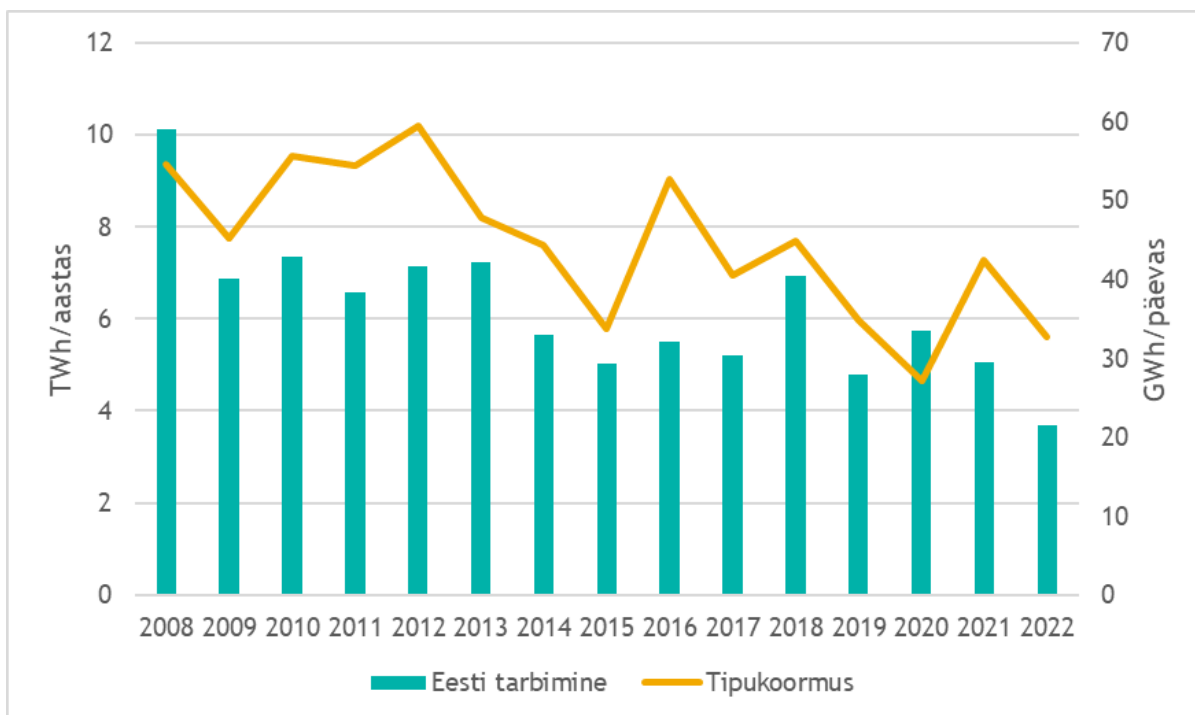
Leedu ülekandevõrgu kogupikkus on ligikaudu 2100 km. Leedul on ühenduspunkt Valgevenega (Kotlovka), läbi mille käib peamine gaasivarustus, kahesuunaline ühendus Lätiga (Kiemenai) ja ühenduspunkt Kaliningradiga (Sakiai), mida kasutatakse ainult gaasi transiidiks Kaliningradi. Võrgus töötab kaks kompressorjaama, 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.

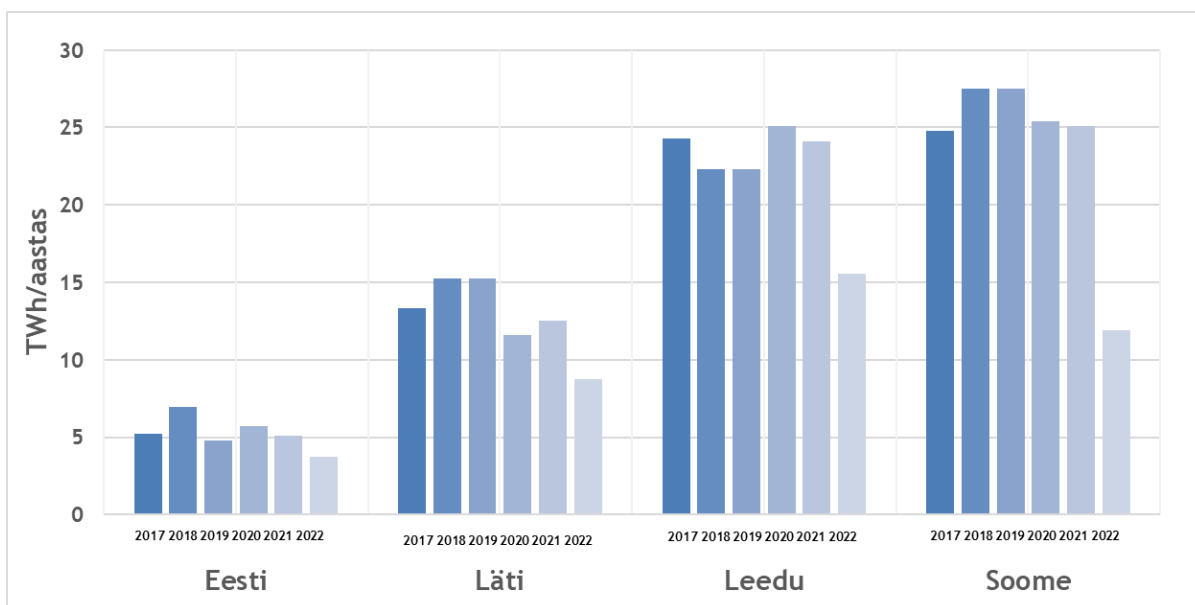
## 3.3 Maagaasi tarbimine

Eesti gaasisüsteemi maagaasi tarbimise vähenes 2022.aastal 26% võrreldes aastaga 2021 ning 2022.aasta tarbimismahuks kujunes 3,8 TWh, mis on viimase aastakümne madalaim tarbimismaht (joonis 3.3).



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

2022.aastal on maagaasi tarbimise vähenemine toimunud kogu regioonis (joonis 3.4), sh suurim tarbimise langus oli Soome gaasisüsteemis (53%) ning ka Leedus (35%).

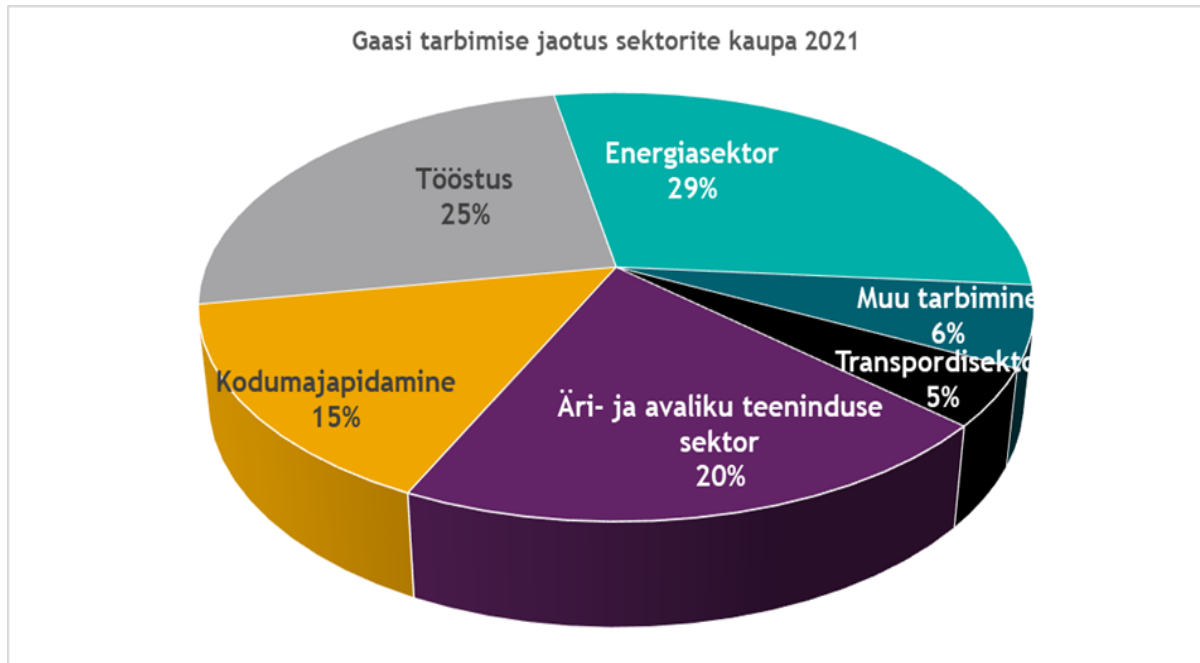


Joonis 3.4 Maagaasi tarbimine Balti regioonis aastatel 2017-2022. (Allikas: Elering AS, JSC Conexus Baltic Grid, AB Amber Grid, Gasgrid Oy)

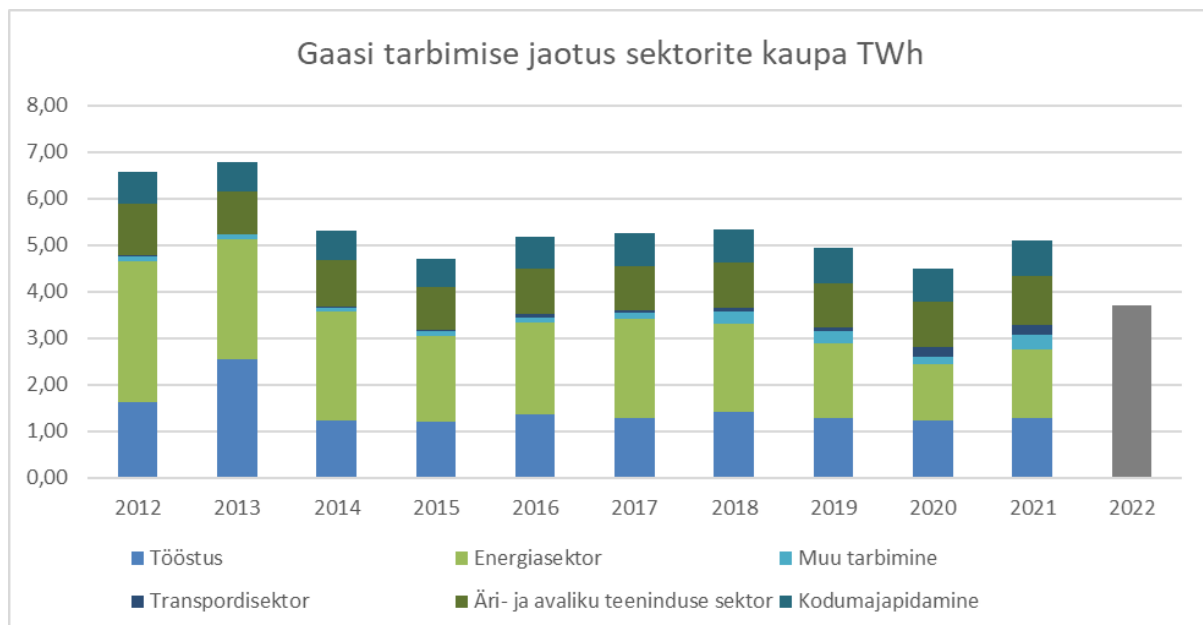
2022. aastal Balti ja Soome regioonis oli gaasitarbimise vähenemise peamine põhjus üle Euroopa oluliselt kallinenud gaasi hind ja Venemaa poolt Ukraina vastu alustatud sõda, mille tulemusena lõpetati Soome ja Baltikumi regioonis Venemaalt tarnitud gaasi tarneahelad ning teostati gaasi tarnimise asendamine LNG vastu. Erakorralisest olukorrast gaasivarustuses tingituna vähendasid

ja/või asendasid suuremad gaasitarbijad olulises mahus oma gaasi tarbimise mõne muu energiaallikaga.

Eesti gaasisüsteemis 2021.aasta andmete põhjal tarbitakse enim gaasi energiasektoris (joonis 3.5 ja joonis 3.6). Energiasectori järel on enim gaasitarbimist tööstussektoris, mis moodustab ligi veerandi kogu gaasi tarbimisest. Energia- ja tööstussektorile järgnevad tarbimise osakaalult äri- ja avaliku teeninduse sektor ning kodumajapidamise sektor.



Joonis 3.5 Gaasi tarbimise jaotus sektorite kaupa (2021). (Allikas: Statistikaamet)

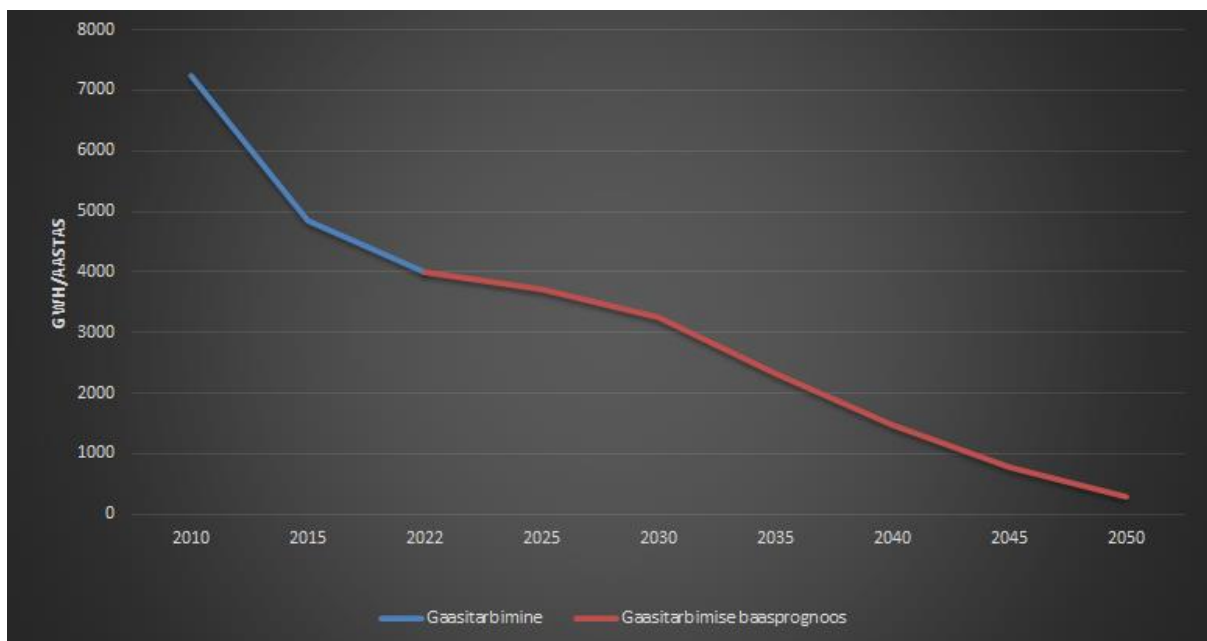


Joonis 3.6 Gaasi tarbimise jaotus sektorite kaupa (2012-2021). (Allikas: Statistikaamet)

### 3.4 Maagaasi tarbimise prognoos aastani 2032

Oluline osa gaasivõrgu arengu planeerimisel on gaasitarbimise prognoosil. Elering kasutab gaasitarbimise prognoosina Civitta poolt 2021. aastal teostatud gaasitarbimise prognoosi<sup>6</sup> tulemusi ning ettevõtte sisemisi analüüse. Gaasitarbimise baasprognoosi koostamise meetodikaks on gaasitarbimise jaotamine erinevate kasutusliikide järgi ning nende kasutusliikide trendide prognoosimine statistiliste meetodite ja parimate teadmiste alusel.

Alloleval joonisel on näha pikaajaline maagaasi tarbimise prognoosi. Aasta 2022 lõpus langes Eesti gaasitarbimine võrreldes 2021 aasta lõpuga suurusjärgus ~40%. Peamiseks tarbimise languse põhjuseks oli Vene tarnete kallinemine/katkemine, kõrge TTF hind ja varustuskindluse oht seoses Ukraina sõjaga, mistõttu paljud tarbijad liikusid üle alternatiivsetele kütustele. Osaliselt on turu stabiliseerudes oodata tarbimise taastumist, kuid pikaajaliselt langustrend jätkub.



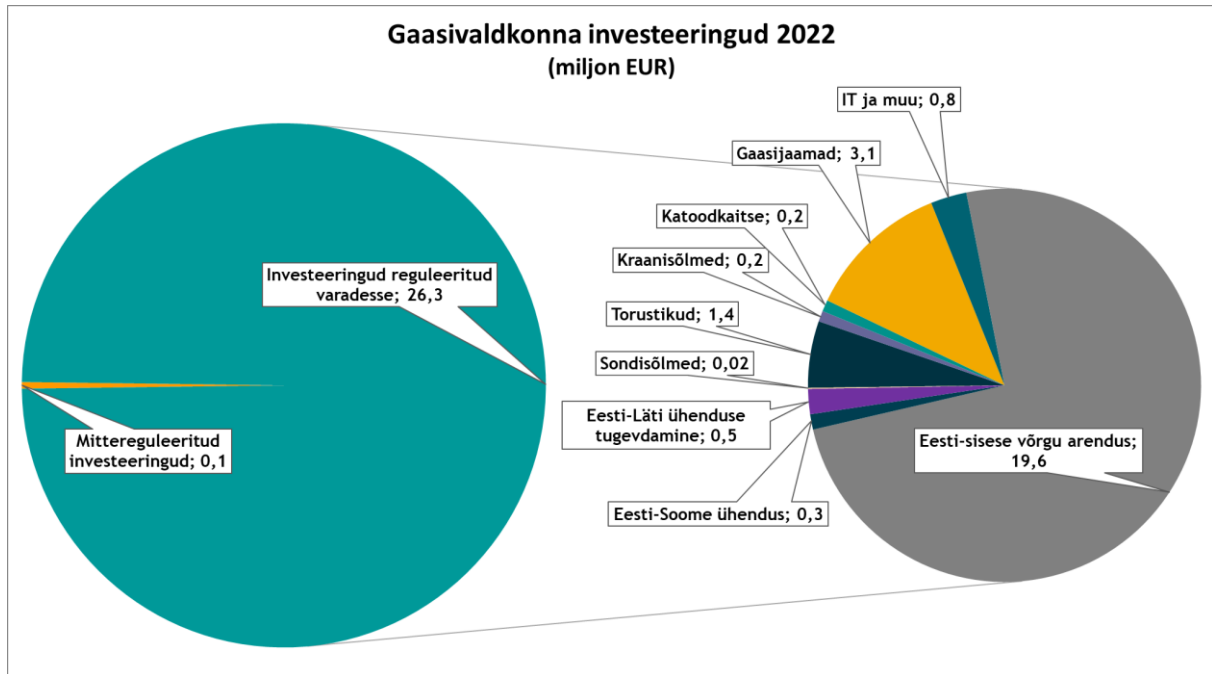
Joonis 3.7 Pikaajaline gaasitarbimise baasprognoos

<sup>6</sup> [https://elering.ee/sites/default/files/2021-10/Eesti%20gaasitarbimise%20uuring\\_0.pdf](https://elering.ee/sites/default/files/2021-10/Eesti%20gaasitarbimise%20uuring_0.pdf)

## 4. Dekarboniseerimine ja gaasivõrgu arengud aastani 2032

### 4.1 Ülevaade 2022.a investeeringutest

Alloleval joonisel on välja toodud gaasivaldkonna investeeringud aastal 2022:



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:

- 1. Investeeringud reguleeritavatesse varadesse**  
Antud kategooria investeeringuid finantseeritakse gaasivõrgu tariifist.
- 2. Tariifi mitterõõjutavad piiriülese mõjuga investeeringud**  
Antud kategooria investeeringuid finantseeritakse EL kaasabirahastuse fondist.
- 3. 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 järgnevalt:

- 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 arendamiseks**

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. Siiä 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 arendamisel - 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 mōlgid, kraaped jne) tuleb enne töö otsustamist uurida - kontrolllahtikaevamised (šurfid) koos kontrollmōõdistuste, 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.

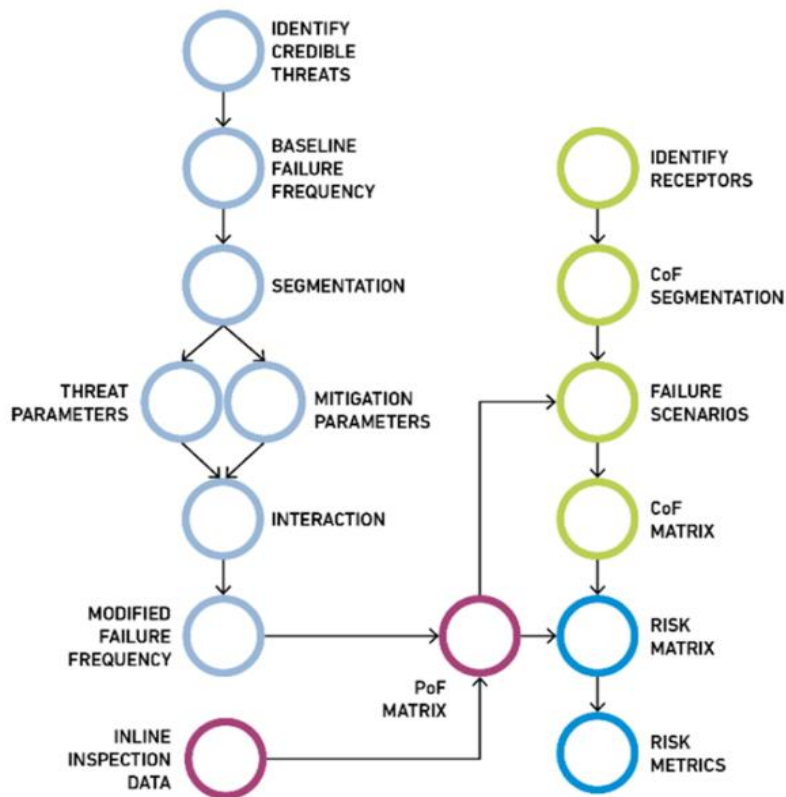
Tehnilise vajaduse alusel tehakse majanduslik analüüs - töö läbiviimise maksumus vastavalt hooldushanke hinnakirjale.

### 4.3 Gaasivõrgu rekonstrueerimised ja renoveerimised

#### 4.3.1 PIMS (Pipeline Integrity Management System)

Elering on juurutanud torustike terviklikkuse juhtimissüsteemi PIMS, mille eesmärk on läbi asjakohaste ohutusaspektide haldamise tagada ülekandevõrgu turvaline ja töökindel opereerimine.

Ohutu ja töökindla opereerimise üheks meetodiks on varade käitamisega seotud riski haldamine. Riskihalduse esimeseks sammuks on riskimudeli konstrueerimine (all olev joonis 4.2).

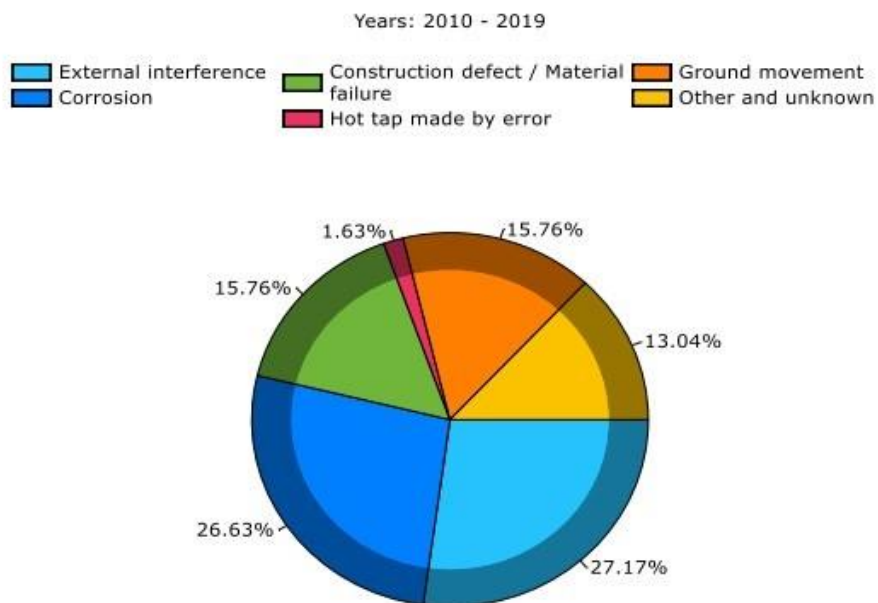


Joonis 4.2 Riskimudel

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

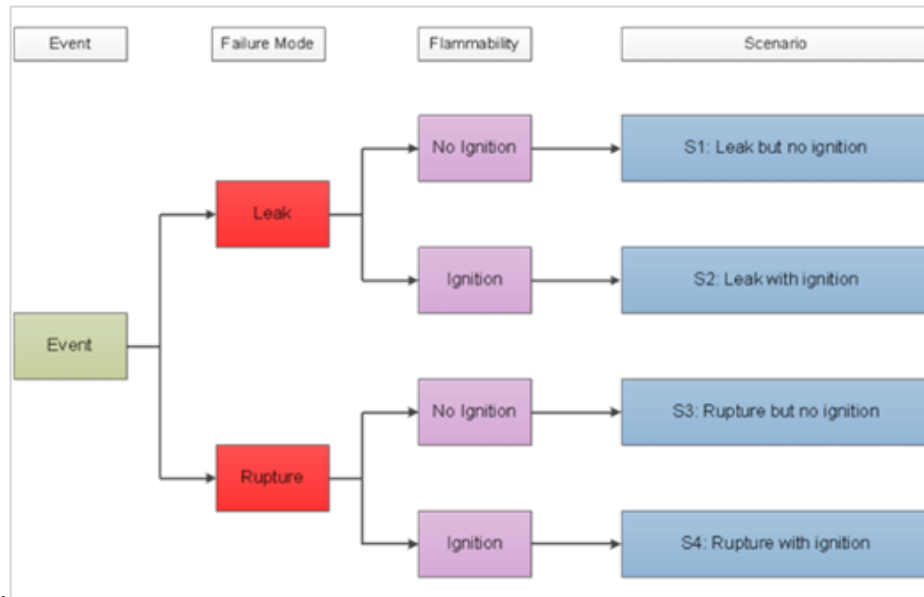
- Väline korrosioon;
- Sisemine korrosioon;
- Kolmandate osapoolte tekitatud kahjustused;
- Seadmete seisukord;
- Keskkonnaohud (maalihe, üleujutus, erosioon jm);
- Opereerimisvead;
- Materjalide tootmiskvaliteet;
- Väsimuspragunemine;
- Keevitus- ja ehitusvead.

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 ja torustikel kus sisediagnostikat ei ole tehnilistel põhjustel läbi viia välisdiagnostika, 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 rekonstrueerimised 2023-2027

Investeeringute planeerimisel on arvestatud vajadusega tagada kokkulepitud andmata jäänud energia 10. aasta keskmine tase ja seda moel, et viie aasta reguleeritud varade investeeringute eelarve ei ületaks järgmise viie aasta tariifis olevat kulumit. Antud näitaja 2023-2027 investeeringute kava alusel on 88%. Erandiks eelpool toodud kriteeriumi osas on Balticconnector'i ning GIPL projekt. Investeeringuid planeerime teostada selliselt, et meie tegevus ei tekitaks kokkulepitust suuremaid piiriüleste trasside pudelikaelu.

Gaasivõrgu viie aasta investeeringute eelarves keskendutakse järgmistele tegevustele:

##### 1. Torustiku töökindluse tagamine

- Vireši-Tallinn torustiku tagamine transiiditeenuseks;
- Tallinn-Jõhvi DN200 toruliini rekonstrueerimine - väga oluline toruliin erinevate tegevuste võimaldamiseks teistel torustikel;

- Irboska-Tartu ja Tartu-Rakvere torustike korrashoid ohutuse ja opereerimise vajaduse (torulõikudel ülepumpamine, biometaani sisestamine) tagamiseks.
2. **Diagnostika**
    - sisediagnostika - viia läbi nii suures ulatuses, kui võrgu režiimid seda võimaldavad;
    - välisdiagnostika ehk kaudsete mõõtmistega võimalike rikkekohtade otsimiseks - GJJ harutorustikud ja toruliinid, kus ei saa sisediagnostikat teostada.
  3. **Kraanisõlmede rekonstrueerimine**
    - Vanade kraanidega sõlmede täielik asendamine uutega - Loo sondisõlm, Pandivere LKS, Sillamäe LKS, Luhamaa LKS;
    - Kaugjuhtimine - ajamid, elektrivarustus, automaatika, reguleeritavad kraanid;
    - 4G sidelahendus koos reservelektritoitega;
    - Turvakaamera ja muud ohutusseadmed juhtimiskonteineril;
    - Mobiilse 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 - lõppeb 2023 aastal;
    - Anoodmaandussüsteemide järjepidev asendamine - ca iga 15-20 aasta tagant vajab uuendamist.
  5. **Gaasijaotusjaamade rekonstrueerimine**
    - Vanade jaamade täielik rekonstrueerimine - Ahja, Aseri, Nitrofert, M.Härma, Misso;
    - 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, fittingud, torud, reguleerliinid.
  7. **Olulise tehnika hankimine**
    - Mobiilne gaasi ülepumpamise kompressorseadet;
    - T.D. Williamson stop süsteemide koos baipassliiniga kasutuselevõtt.

## Torustike investeringud

Torustikel vajalike investeringute ehk remonttööde aluseks on eelkõige toruliinidel läbiviidud sisediagnostikad. Kuna gaasivoogude muutused Elering 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 Elering torustikele sobivateks, aga probleemiks on asjaolu, et see baseerub suuresti isolatsiooni olukorra määramisel ja selle kaudu võimaliku defekti tekkel. Tulenevalt asjaolust, et vanadel gaasitorustikel ei ole sellele meetodile sobivalt hea ja ühtlane isolatsioonikate, siis on välise mõõtmise tulemus tunduvalt väiksema täpsusega ning vähem kasuliku infohulgaga.

Defektidest tulenevat lubatavat töörohku on aga vaja teada, et gaasisüsteem saaks soovitult opereerida.

Gaasivõrgu opereerimiseks vajalikud tööõhud on antud järgnevas tabelis:

Tabel 4.1 Gaasivõrgu opereerimiseks soovitud töörohud 2023-2027 aastateks

Torustik	Pikkus [km]	DN [mm]	2021 lõpp	2022 peale remonte		Maksimaalsed rakendatavad töörohud [barg]				
			Max töörohk [barg]	Max töörohk [barg]	Vanus [aastat]	2023	2024	2025	2026	2027
Vireši - Tallinn	202,4	700	49	49	30	49	49	49	49	49
Vändra - Pärnu	50,2	250	54	54	16	54	54	54	54	54
Tallinn - Jõhvi D38	97,5	200	≤ 30	≤ 30	69	≤ 30	≤ 30	≤ 30	37	37
Tallinn - Jõhvi D38	149,1	500	≤ 30	≤ 30	54	≤ 30	≤ 30	≤ 30	37	37
Kohtla-Järve - Narva	45,1	350/400	≤ 30	≤ 30	62	≤ 30	≤ 30	≤ 30	37	37
Irboska - Värskas GMJ	10,1	500	48,5	48,5	47	48,5	48,5	48,5	50	50
Värskas GMJ - Tartu	75,8	500	32,8	37	47	37	37	45	45	45
Tartu - Rakvere	132,8	500	27,5	34	43	34	37	45	45	45
Irboska - Incukalns	21,3	700	50,3	50	38	50	50	50	50	50
Pihkva - Riia	21,3	700	50,3	50	50	50	50	50	50	50
Balticconnector maismaatorustik	53,7	700	54	54	3	54	54	54	54	54
Meretoru	39,0	500	80	80	3	80	80	80	80	80
GJJ harutorustikud	78									
<b>Kokku</b>	<b>976,3</b>									

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.

Käesoleval aastal on plaan valmis saada torustike uuendatud hädaolukorra plaan. Plaanis on võetud arvesse olukord, et gaas ei saa liikuda enam Venemaalt Eesti ülekandevõrku. Arvesse tuleb võtta ka uues gaasitarnete/režiimide olukorras läbiviidavate tööde keerukust ja kasvavat maksumust. Hetkel on gaasiturg liiga volatiilne ja muutuste faasis (biometaani eeldatav suurema mahuline lisandumine, uued tarneallikad FSRU-de baasil jm), mistõttu tänase info pealt ei saa käesolevaga õiget tulemust riskianalüüsi koostamiseks.

2023-2027 aastate remonditööde kava on kokku pandud võttes arvesse gaasivõrgu üldist amortisatsiooni ja kiireloomuliste tööde mahtusid, mistõttu pikemate lõikudena torude vahetamise töid ei ole saanud 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.

#### 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 kompressorjaam max tööpunkt on seadistatud katsekäidu alusel 47 barg peale, mis tagab jaama projekteeritud maksimaalse võimsuse).

Kiili GRJ-st Tallinna suunal peame tagama käesolevaga töörohu vähemalt 38 barg, kuid diagnostikatööde läbiviimisel on Vireši-Tallinn torustik ühendatud kraanidega üheks tervikuks, Kiili GRJ-st mööda, mistõttu peame vaatame kogu Vireši-Tallinn torustikku siiski kui ühtset MOP 54 barg gaasisüsteemi.

Viimane Vireši-Tallinn toruliini torusisene diagnostika on läbi viidud 2018 aastal, järgmine on plaanitud teostada 2023 aastal. Ühtlane 5-6 aasta pikkune intervall diagnostikatööde vahel on oluline defektide arengu kohta käiva analüüsi teostamiseks. Vireši-Tallinn torustikul on eelnevalt läbi viidud

3 sisediagnostikat: 2005, 2011 ja 2018 aastatel, mille andmete alusel on saanud tuvastada korrosiooni kiirust defektil - sõltuvalt defekti olemusest ja paiknemise asukohast on see ca 0,5 kuni 1,5 bar aastas. Väiksematel defektidel on see väiksem - ca 0,1-0,2 bar aastas torustiku töörohu (OP) vähenemine. Selle teadmise alusel saame jagada defektid remonttöödeks ohtlikkuse alusel 5 aastaks ja tagada, et tegelik OP ei langeks kuskil alla vajaliku 50 barg. Mis tähendab, et 2023 aastal tuleb tegeleda defektidega, mis diagnostikal andsid 2018 aastal lubatavaks töörohuks 56 bar.

2023 aastal on vajalik Vireši-Tallinn torustikul läbi viia uus torustikusisene diagnostika, mille läbiviimisel saame kasutada uut töösse viidavat Karksi sondisõlme, mille tarbeks on vajalik teostada sisselõige ehk sondisõlme ühendustööd ülekandetorustikuga.

Sisselõiketööde läbiviimiseks on vajalik gaasi väljutamine torulõigust Karksi GMJ - Sudiste LKS. Võttes arvesse välja lastava gaasi väga kõrget maksumust - käesoleval kuul 2,5 eurot/m<sup>3</sup> kohta, siis on planeeritud läbi viia lisaks kõik vajalikud remonditööd sellel torulõigul ja jätkata seejärel remonditöödega kõrval oleval Sudiste LKS - Õisu LKS torulõigul. Vireši-Tallinn toruliini katkestustega töödeks on kokkuleppel naaber TSO-dega eraldatud ajavahemik **juuli kuu**, mille jooksul on vajalik läbi viia võimalikult suur arv töid.

Plaan 2023 Vireši-Tallinn torustikul:

- Sondisõlme sisselõige 2 kohal;
- asendada 13 toru;
- remontida 5 toru komposiitmuhvidega ;
- üle isoleerida 28 toru vahetult peale Puiatu kompressorjaama.

Koostatud on plaanid vajalikeks töödeks 2023-2027, mis täpsustuvad pärast 2023 novembris läbi viidavat järjekordset sisediagnostikat Vireši-Tallinn toruliinil.

#### Pikaajaline plaan ülekandetorustiku töökindluse säilimiseks

Käesolevaga on Vireši-Tallinn torustiku vanus 30 aastat, kuid teades torustiku ja kasutatud 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 **15-20 km aastas**. Käesolevasse 2023-2027 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 töödel või sisediagnostika läbiviimisel Haljala-Jõhvi suunal.

Arvestades ajaloolise asjaoludega, et DN200 torustikku kasutati põlevkivigaasi transportimiseks ning eelnevatest ringvooludega töödest, kus täiendavalt ka DN500 torustikust on kandunud DN200 toruliini palju polümeerset gaasitolmu, mis on ladestunud gaasitorustiku madalamatesse osadesse ning takistab suurel määral gaasi läbivoolu nendel kohtadel, mistõttu on vajadus need gaasivoolu takistavad kohad likvideerida. Aastatel 2023-2025 on plaanis saastunud torulõigud asendada Kohtla-Nõmme ja Haljala LKS vahelisel alal. Ühtlasi ei paigaldata tagasi DN200 torusid, vaid asendatakse DN300 torudega, mis tagab toruliinil väiksema rõhulangu ja voolukiiruse ning parandab seega torustiku kasutamise operatiivsust. Samuti annab tööde läbiviimine täiendavat informatsiooni toruliini metalli ja korrosiooni toime kohta mida saab kasutada toruliini riskianalüüsi koostamiseks.



## Sondisõlmed

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

Tabel 4.2 Sondisõlmed peatorustikel

Torustiku tähis	Nimetus	Sondi sisestussõlm	sondi vastuvõtusõlm
T1	Vireši-Tallinn	valmis, sisselõige 2023	valmis, sisselõige 2023
T2	Vändra-Pärnu	olemas, vajab täiend.	olemas
T3	Tallinn-Jõhvi DN200	sisediagnostikat ei ole võimalik teostada - välisdiagnostika	
T4	Tallinn-Jõhvi DN500 (Haljala-Jõhvi)	olemas	olemas
T4	Tallinn-Jõhvi DN500 (Haljala-Jõhvi)	olemas	olemas
T5	Jõhvi-Narva	sisediagnostikat ei ole võimalik teostada - välisdiagnostika	
T6 ja T7	Irboska-Tartu-Rakvere	Venemaa TSO osas	olemas
T8	Pihkva-Riia I	Venemaa TSO osas	Läti TSO osas
T9	Pihkva-Riia II	Venemaa TSO osas	Läti TSO osas
T10	Kiili-Paldiski	olemas	olemas
BC	Meretoru	olemas	olemas

### Saha-Loo sondisõlme täielik rekonstrueerimine 2023. aastal

Saha-Loo on olemasolev sondisõlm, DN700 Vireši-Tallinn torustiku sisediagnostika sondide vastuvõtmiseks. Sondisõlme ehitusaasta on 1993. Sondisõlme ehitamisel on kasutatud vene päritolu kraane ja ajameid. Ajamid on hüdraulilist tüüpi. Hüdraulikas kasutatakse torustikus olevat gaasirõhku. Kraanid ja ajamid on täielikult amortiseerunud ning vajavad asendamist.

Olemasoleva sondisõlme sondikamber ei ole tehases valmistatud surveseade. Sondikamber on ehitatud sõlme ehitanud ehitusettevõtja poolt. Sondikamber on surveanum, mille ehitamiseks peab olema eriprojekt ja väljastatakse valmistamissertifikaat. Täna Saha-Loo sondikambri see puudub. Sondisõlmel tervikuna on olemas 2012 aastal väljastatud tehnilise kontrolli protokoll, mille kehtivus on 12 aastat. Kontrollil märgiti ära, et sondikamber ei vasta nõuetele, kuid möödusega protokoll väljastati eeldusega, et sõlme amortiseerumise aja (25 aastat) möödudes ehitatakse uus sõlm ja paigaldatakse õige sondikamber.

Eeltoodust tulenevalt on planeeritud Saha-Loo uue sondisõlme ehitus aastal 2023 samal asukohal.



Joonis 4.7 Saha-Loo sondisõlme paiknemine gaasisüsteemis

### Kraanisõlmede rekonstrueerimine

2023-2027 aastate remondikavasse on sisse toodud mitmed kraanisõlmede rekonstrueerimiste tööd, näiteks:

- Aseri gaasijaama (GJJ) kaitsekraani (KK) asendamine uuega - 2023;
- Saadjärve liinikraanisõlmes (LKS) gaasijaama haru läbilõige ja uue läbipuhke ehk küünlatorustiku ehitamine - 2023;
- Luhamaa LKS ehitamine olemasoleval kohal uue I liinil ja uue kraanisõlme lisandumine II liinile - 2023;
- Pandivere LKS ehitamine uuel asukohal, optimeerides torulõikude pikkuseid (vanad kraanid amortiseerunud) - 2025;
- Rakvere gaasijaama (GJJ) kaitsekraani (KK) asendamine uuega - 2025.

### Kraanisõlmede kaugjuhtimine

Olemasolevate veel 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 varu elektritoite 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 kraanisõlme peab sõitma lülitaja (ajakulu ca 2 tundi).

### Mobiilse gaasi ümberpumpamise kompressori ühenduse valmiduse loomine

Liinikraanisõlmesid tuleb mobiilse gaasi ümberpumpamise kompressorseadme ühendamiseks täiendada:

- Kas täiendada küünlatorustiku välja ehitamisega;
- Või olemasolevad DN50 manomeetripüstakud - 2 tk asendada DN100 püstakutele.

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

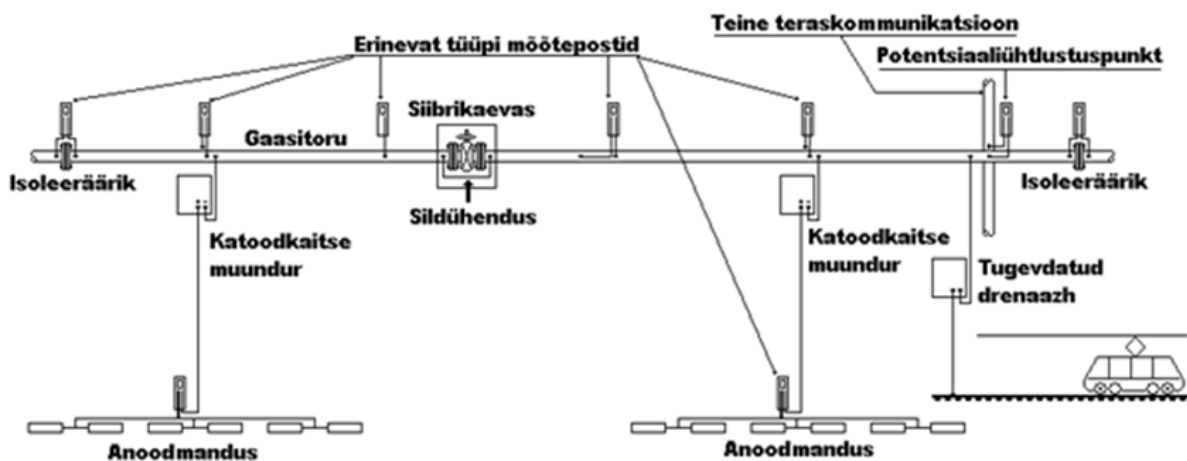
### Gasijaotusjaamadele LNG ja/või CNG sisestamise võimekuse loomine

Seoses olukorraga, kus on tekkinud või tekkinud pikad tupiktorustikud Eleringi gaasivõrgus, on tööde läbiviimiseks talvetingimustes või pikemaajaliste tööde korral vajalik tagada GJJ-dele ja seeläbi klientide gaasiga varustus 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 gaasitarned on võimalikud suhteliselt madalal rõhul (kuni 6 bar) kogusega ca 2000-4000 nm<sup>3</sup>/h. CNG seadmed on olemas osadel biometaanitootjatel, millised tagavad piisava võrgurõhu, kuid võimalikud on suhteliselt väikesed kogused võrku sisestamispunktis - ca 400 m<sup>3</sup>/h.

Kuna eeltoodud vajadus rekonstrueerimiseks on tekkinud lähiajal, siis kraanisõlmede sellekohast täielikku rekonstrueerimise kava ei ole jõutud veel koostada ja esitatakse 2024 - 2028 kavasse.

### Katoodkaitse rekonstrueerimine

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



Joonis 4.8 Gaasitorustike katoodkaitsesüsteem

Katoodkaitse jaam koosneb:

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

Tugevdatud drenaažjaam (TD) koosneb :

- muundurist (sisaldab toiteplokki, reguleeritavat alaldit, töörežiimi jälgimist võimaldavaid mõõteriistu ja montaažkilpi koos kaitsemaandusega);
- mõõtepunktist;

- madalpinge kaablitest (ühendavad muundurit, toru ja elektrifitseeritud rööbasteed),
- elektrienergia toitekaablist.

Katoodkaitse osas jätkatakse 2017. aasta lõpus alustatud programmiga välja vahetada katoodkaitse jaamade muundurid kaugjuhitavate vastu - 2022 aasta kava kohaselt asendati 13 jaama muundurid. Katoodjaamade üleviimisel kaugjuhtimisele vähenevad kulud kontrollkäikudele ja hooldustöödele, paraneb toru kaitsmine korrosiooni vastu, mis omakorda vähendab võimalike kulutusi toru remonttöödele tulevikus. Katoodjaamade kaugjuhitavaks ehitamise programmi raames on veel ümber ehitamata 6 katoodjaama - 2023 aasta plaanis.

**Tabel 4.3 Katoodjaamade väljavahetamine kaugjuhitavateks**

2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	Kokku jaamu (tk)	Neist kaugjuhitavaid 2023
5	9	10	10	12	13	6	<b>70/68</b>	<b>68</b>

Selgitus tabelile: 2022 aasta lõpu seisuga töötab gaasivõrgus 68 katoodjaama. 2 jaama on välja lülitatud ja nende vajalikkus selgub kõikide katoodjaamade kaugjuhitavaks ehitamise käigus. Katoodkaitse spetsialistide hinnangul saame tänu kaugjuhtimisele üleminekule tõhustada katoodkaitset ja vähendada tulevikus torustikele kuluvat remonti korrosioonist tulenevalt.

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.

#### Gaasijaotusjaamade rekonstrueerimine

Gaasijaotusjaamade rekonstrueerimistöodel on planeeritud seadmete vahetused, mis on vananenud ja mille edasine kasutamine võib põhjustada häiringuid jaama töös:

**Tabel 4.4 Gaasijaotusjaamade tööd 2023-2027**

Gaasijaotusjaamade (GJJ) tööd 2022-2026	Inv eelarves (tk seadet)	Inv eelarves (GJJ-jaam)	Kokku (GJJ), Kokku seadmeid (tk)
Gaasijaotusjaama täielik renoveerimine		4	36
Gaasijaotusjaama osaline rekonstrueerimine		3	
Kiirsulgekraanide asendamine liinil	11		82
Küttesüsteemi katelde välja vahetamine	16	8	31 GJJ / 56 katelt
Kütteautomaatika asendamine	9	9	31
Elektri peajaotuskeskuse asendamine	4	4	36
Reservelektritoite generaatorite asendamine	8	8	33

Selgitused tabelile:

- Elering gaasivõrgu koosseisu kuulub 2022 seisuga:
  - 36 gaasijaotusjaama (GJJ), milles paikneb kokku 88 reguleerliini, 82 liini on varustatud kiirsulgekraanidega, 6 tk aga heitkaitseklappidega;
  - 3 gaasimõõtejaama (GMJ), lisaks 1 Misso eraldiseisev gaasimõõtepunkt;
  - Kiili gaasireguleerjaam (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, mõnedes jaamades täna siiski veel 1 tk, aga rekonstrueerimisel paigaldame 2 tk - summaarselt sama võimsusega) ja kõigi küttesüsteemi osade omavahelist tööd koordineeriv kütteaautomaatika - 1 tk GJJ kohta. 36-st 4-s GJJ (vanemas, mida plaanime täielikult rekonstrueerida 5 a. kavas) toimub gaasi soojendamise veel avatud leegi meetodil (PGA seadmed), nendes 4 GJJ-s katelseadmed ja soojussõlm puuduvad.

- Elektri peajaotuskeskuseid on igal GJJ-l 1 tk.
- 3-s GJJ (vanemas, mida plaanime täielikult rekonstrueerida 2023-2027 aastate kavas) puudub täna reservtoite generaator- paigaldatavate rekonstrueerimistööde 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.
- Reguleerventiil täiendatakse kaugjuhitava ajamiga (inimene ei pea seisma kohapeal, jälgima rõhkusid ja teostama reguleerimisi).
- Suurematel jaamadel tekitada võimekus ühendada reguleerventiili asemele terve ajutine reguleer-möödu liin.

### 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 fittingud ning 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. Kavas on hankida kompessorjaamades vajalikud varuosad MAN hooldusteenuse raamhanke raames.

### Gaasi tehnoloogia seadmed

Vajadus mobiilse gaasikompressori omamiseks:

1. Lähiajal on jõustumas EU määrus, mis keelustab gaasi väljalaskmise gaasisüsteemist ka plaanitud remonditöödeks. Kogu gaas tuleb ümber suunata, kokku koguda, ära põletada jne.
2. 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.

#### Vajadus baipassvõimekusega gaasi stop-süsteemide omamiseks:

Baipassliiniga stop-süsteem võimaldab lokaalseid töid (kraanisõlme asendamine, uue torulõigu asendamine või ühendamine töötavaga) läbi viia DN700 torustikel ilma gaasivoogu sulgemata. Ca 30 bar rõhul on võimalik adapterite keevitamine töötavale gaasitorule, seejärel adapterite vahel baipassliini ehitamine ja seejärel sulgurite paigaldamine torustikku, mille järgselt gaas saab töökohalt mööda voolata ajutise baipassliini kaudu. Arvestades Vireši-Tallinn torustikus gaasivoo kriitilisust, siis sellise seadme omamine on väga oluline tööde planeerimiseks ja teostamiseks.

#### Kontroll- ja mõõteseadmed

2026. aastaks 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:

1. Kõik kasutuses olevad gaasi koguse 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"
2. Sekundaarsed mõõtevahendid peavad vastama Elering AS asjakohastes dokumentides esitatud nõuetele ja toetama aktuaalseid andmevahetuse protokolle.
3. 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 vältida väikeste gaasivoogude liikumist läbi reservis oleva mõõtelini.

2023-2027 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. Kuluvosade vahetamine toimub äritegevuse eelarve vahendite raames, plaanis teostada jooksvalt 2023 - 2027 aastate sees.

Investeeringute eelarves on arvestatud vastavalt paigaldusaegadele aegunud mõõtesüsteemide (arvestid, leppekogusemõõturid) väljavahetusega. Aegunud mõõtesüsteemide väljavahetamine: vananenud mõõtevahendite kasutamise lõpetamine 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.

Võrgukao vähendamise programm jätkub. 2023-2027 aastate jooksul toimub GJJ konfiguratsiooni hindamine ja muudatuste meetoodika väljatöötamine - suur mõju gaasitarbimise vähenemisest läbi GJJ-de.

### 4.3.3 Gaasivõrgu rekonstrueerimise põhilised suunad 2028-2032

#### Torustike sisediagnostika ja seisukorra uuringud

Gaasitorustikud on gaasivõrgu kõige olulisem osa, aga samas ka kõige suurem ohuallikas keskkonnale ja inimesele, kuna paikneval 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, siis 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.

#### 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, samuti korrosioonikiirust ning 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 2023-2027 aastate remonditööde kava kaetud täielikult kiirete remonditööde vajadusega, mistõttu selles lähima 5 aasta tööde mahus sellist torustike suuremas mahus asendamist ette ei ole nähtud. Tegeleme järgnevas 5 aasta perioodiks ehk 2028-2032 vaates torustiku lõiguti välja vahetamise vajaduse plaani väljatöötamisega. Suuresti saab selle aluseks olema ka vajalikud gaasivood ja rõhud torustikel, aga ka küttegaasi koostis - kui palju jääb maagaasi suhe biometaani, aga võimalik, et ka sünteetilise gaasi osas.

#### Torustike kande- ja kaitsekonstruktsioonid

Gaasitorustikud ehitatakse põhiliselt maa-alustena ning ristuvad seega maanteega, raudteedega, kus gaasitorustik on paigaldatud kaitsekonstruktsioonide sisse ehk niinimetatud hülsi. Pideva liiklusest tingitud vibratsiooni, aga ka uitvoolude ja teehooldustööde tõttu saavad kahjustada nii hülsid kui ka

gaasitorud nende sees. Veetõkete või maalõhedega ristumistel on vajadus olnud ka gaasitorustikke ehitada kandvatele konstruktsioonidele maapealse paigaldusega, millele mõjuvad maapinna liikumised, vajumised ja muud looduslikud (UV kiirgus, sademed, jäätumine) mõjurid. Kõik need ristumised on suurendatud seire all ning teostatakse rohkem ja tõhustatud möödustusi.

Kogutud seireinfo alusel on ette näha vajadus nimetatud ristumiskohtade rekonstrueerimistööid aastatel 2028-2032.

### **Torustike korrosioonidefektide parandamine remondimuhvidega ja isoleerimine**

Torustikel läbiviidavate diagnostikategevuste andmete alusel saadakse informatsioon defektide kohta, mis toru metallis on kas juba tootmise protsessis või kasutamise käigus tekkinud. Defektide andmete töötlemisel grupeeritakse need kriitilisteks, piiripealseteks ning tulevikus (10 aasta vaates) potentsiaalselt remontivajavateks. Kõik defektid ei ole seotud otseselt toru korrosioonist tulenevatega, vaid ka keevisliidete vigadega, pinnases olevates kivide liikumisega või pinnase vajumistest tekitatud mürkidega, kortsudega jne.

Kõiki defekte ei ole vajalik või otstarbekas asendada uute torudega, vaid on võimalik remontida lokaalselt kompostiitmuhvi paigaldamisega või keevisliidete 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 nende remondimeetodite osakaal on kasvanud.

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.

### **Katoodkaitse**

Katoodkaitse tagab süsinikterasest kõrgrõhu-gaasitorude korrosioonikiiruse alandamise, mistõttu oluliselt vähenevad remondivajadused ning mis võimaldab diagnostikate läbiviimisi 5-6 aasta järgselt, mitte tihemini. 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 üleveedu, 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 2028-2032 kavas.

Katoodkaitse toimimise aluseks on aga hea toru isolatsioon ehk korrosioonikaitse laiemas mõistes, mistõttu aastatel 2028-2032 keskendume suuremal määral toru isolatsiooni uuendamisele ning selleks uute efektiivsemate materjalide leidmisele.

### **Kraanisõlmed**

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

Kraanide tihenduspinnad ajas ja kasutamisel riknevad/deformeeruvad, samuti nende ajamid, mistõttu muutuvad 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 kraanisõlmedega (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 või CNG ühenduse võimekuse. Lisame turvalisust, paigaldades valvekaamerad, turvalisemad juurdepääsuõigused jm. Kõik eeltoodu aga püstitab suuremad nõudeid 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, kasutuskõormusest ja tegelikust seadmete seisukorrast. Arvestades, et käesolevaga on gaasivõrgus 43 gaasijaama (36 gaasijaotusjaama, 3 gaasimõõtejaama ja 1 gaasireguleerijaam ja 2 gaasi kompressorjaama ja 1 perspektiivne FSRU ühendusjaam), siis vajadus on ette näha 1-2 jaama asendamine või uuendamine igal aastal.

Aga jaama kasutusperioodi 25 aasta jooksul on 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 LNG või CNG 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 laovaru võimaluse kiireks töö algamiseks, 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 2028-2032 vaates kasvab.

## **4.4 Ülekandevõrguga liitumised**

Gaasivõrguga liitumine on reguleeritud õigusaktidega, milleks on maagaasiseadus ja selle alusel majandus- ja taristuministri poolt kehtestatud määrus „Gaasituru toimimise võrgueeskiri“. Lisaks tuleb gaasivõrguga liitumisel lähtuda Eleringi gaasi ülekandevõrguga liitumise tingimustest ning gaasi ülekandevõrgu liitumistasu arvestamise meetodikast.

Elering peab oluliseks tagada liitumisprotsessis selged tehnilised ja protseduurilised nõuded, mis tagavad asjaajamise selguse ja lihtsuse. Samuti viib Elering koostöös kliendiga läbi tasuta liitumise eeluuringu, et nõustada kliente parimate liitumisvõimaluste leidmisel.

Gaasi tarbimine on viimastel aastatel püsinud sarnasel tasemel, kuid võrreldes eelmise aasta viimaste kuudega on tarbimine langenud ligikaudu 40%. Edasine prognoos tarbimise osas näeb ette osalist gaasitarbimise taastumist ning stabiilsemat langustrendi pikemas vaates. Samasugused trendid on valitsenud ka liitumiste valdkonnas, kus 2022. aastal ei ole täiendava tarbimisvõimsuse saamiseks esitatud ülekandevõrguga liitumiseks ühtegi liitumistaotlust.

Potentsiaalsed biometaanitootjad on hakanud gaasi hinna tõusust tingituna uurima biometaanitootmise võimalusi gaasi ülekandevõrku, pöördudes Eleringi poole tehniliste tingimuste taotlustega.

Alates Balticconnectorit valmimisest ja Karksi gaasimõõtejaama rekonstrueerimisest on gaasisüsteemi tehniline läbilaskevõime suurenenud 81% võrra, s.o. 147-lt GWh-lt/päevas 266,7-ni GWh-ni/päevas. Samuti näitavad viimastel aastatel liitumiste eeluuringute raames koostatud võrguanalüüsid, 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 soovime tehniliste võimaluste olemasolul kaaluda elektrivõrguga liitumise asemel gaasivõrguga liitumist.

## 4.5 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 põllumaalt 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.<sup>7</sup>

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

Tulenevalt taastuvenergia direktiivist (EL) 2018/2001 on Eestil kohustus 2030. aastaks saavutada transpordisektoris taastuvenergia osakaal 14% sektoris tarbitud energiakogusest.<sup>8</sup> 2020. aastal tarbiti Eestis transpordikütuseid kokku üle 9.0 TWh, millest taastuvenergia osakaal transpordisektoris oli 12.2%, EL-i liikmesriikide keskmine osakaal oli 10.2%.<sup>9</sup> Selleks, et tõsta biokütuste tarbimise hulka Eestis, on riik otsustanud toetada kohalikul toormel põhinevat biometaanitootmist ja selle laialdast

---

7 Vohu, V. (2015). Eesti biometaanitootmise ressursside kasutuselevõtu analüüs. [Magistritöö, Tallinna Tehnikaülikool]. Digikogu. <https://digikogu.taltech.ee/et/Item/528fdf66-b933-4469-b442-a2054344be16>  
%2C V. Eesti Arengufond. Biometaanitootmine ja kasutamine transpordikütusena -  
\_v%C3%A4%C3%A4rtusahel\_ ja rakenduseettepanekud\_2015.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>

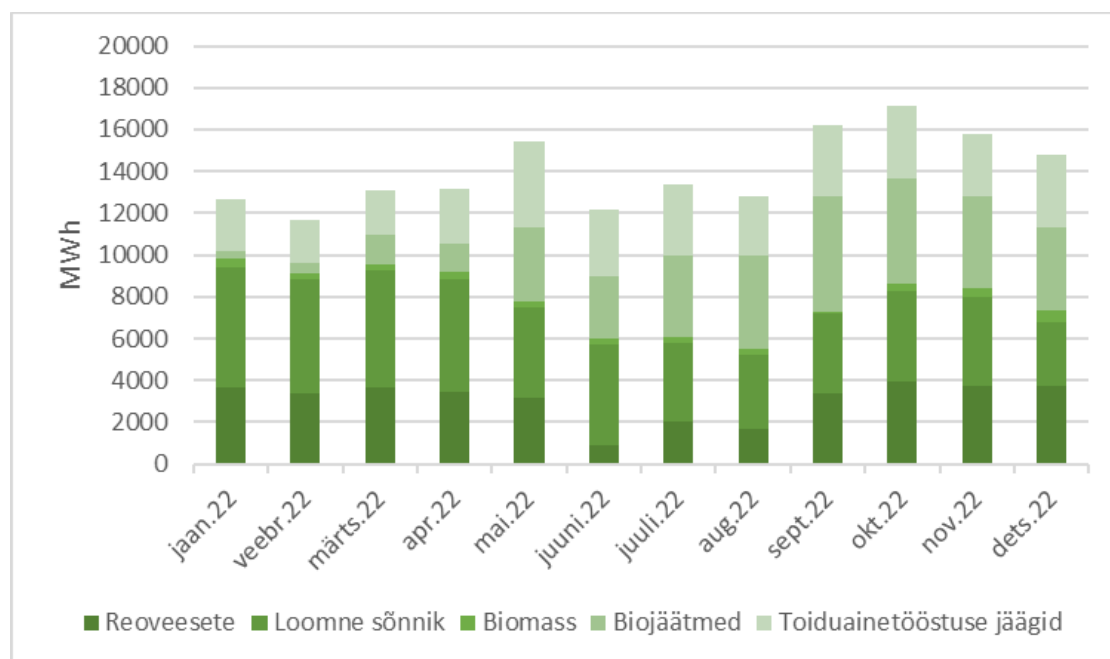
9 Eurostat. (2020). SHARES detailed results 2020. <https://ec.europa.eu/eurostat/web/energy/data/shares>

kasutamist transpordisektoris. Riik on võtnud eesmärgiks, et taastuvate transpordikütuste osakaal 14% kaetakse eelkõige kodumaise biometaaniga, kavas on toota kuni 340 GWh biometaanit.<sup>10</sup>

### Biometaanitootmine Eestis

Eesti Arengufondi andmetel on Eestis võimalik toota biometaanit, mille tooraineks on valdavalt biomass rohumaadelt, põllumajandustootmise jäägid, aga ka biolagunevad jäägid tööstusest, prügilagaas ja reoveepuhastite olmejäätmed.<sup>11</sup> Biometaanit valdkonna arendamine aitab mitmekesistada Eesti energiatarbimist ja parandada energiajulgeolekut. Samuti annab taastuvkütuse kasutamine transpordi- ja tööstussektorile võimaluse vähendada kasvuhoonegaaside heitkoguseid.

Eestis alustati biometaanitootmist 2018. aasta aprillis. Esimesena alustas biometaanitootmist Kundas Lääne-Viru maakonnas asuv Rohegaas OÜ ning 2018. juulis alustas tootmist ka teine tootja Biometaan OÜ. 2020. aasta juulis alustasid biometaanitootmist Vinni Biogaas OÜ ja Tartu Biogaas OÜ ning 2021. aasta mais Oisu Biogaas OÜ. 2021 aastal alustas biometaanitootmist Aravete Biogaas OÜ. Lisandumas on Maardus EKT Ecobio biometaanijaam ning 2023. aasta suvel on valmimas Ebavere biometaanijaam. 2018. aastal toodeti biometaanit kokku 39 993 MWh, 2019. aastal 63 080 MWh, 2020. aastal 97 408 MWh, 2021. aastal 152 352 MWh ning 2022. aastal 168 271 MWh, millest 35 365 MWh toodeti reoveesetest, 55 277 MWh loomsest sõnnikust, 35 988 MWh toiduainetööstuse jääkidest, 37 635 MWh biojäätmetest ja 4 006 MWh muust biomassist. Kogu toodetud biometaan on suunatud transpordisektori tarbimisse.<sup>12</sup>



Joonis 4.9 2022. aastal toodetud biometaanit kogused

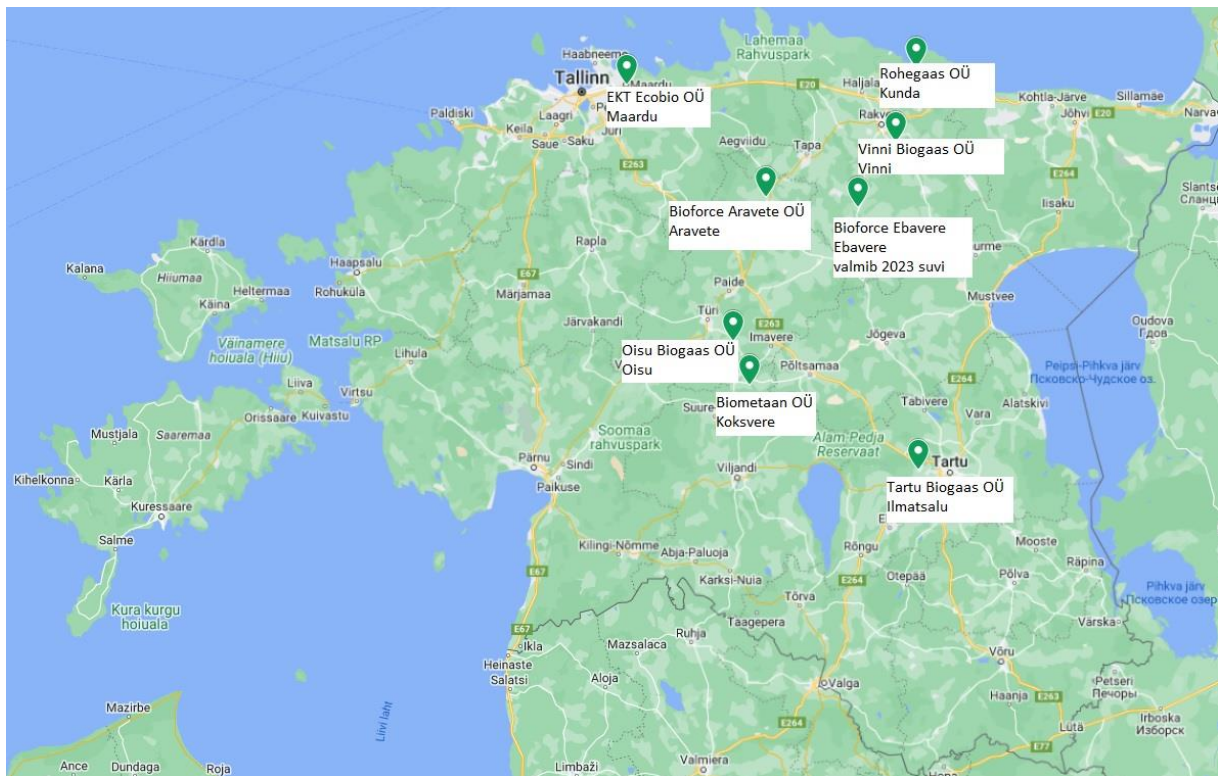
Biometaanitootmise käivitamine on toonud gaasiturule juurde uue, kohalikul toorainel põhineva varustusallika ja avanud gaasitarbimise osas transpordisektoris uue valdkonna.

<sup>10</sup> Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium. (2019). Eesti riiklik energia- ja kliimakava aastani 2030. <https://www.mkm.ee/energeetika-ja-maavarad/energiamaajandus/energia-ja-kliimakava>

<sup>11</sup> Eesti Arengufond. (2015). Biometaanitootmine ja kasutamine transpordikütusena - väärtusahel ja rakendustettepanekud. [https://energiatalgud.ee/sites/default/files/images\\_sala/7/77/Vohu%2C\\_V.\\_Eesti\\_Arengufond.\\_Biometaanitootmine\\_ja\\_kasutamine\\_transpordik%C3%BCtusena\\_-\\_v%C3%A4%C3%A4rtusahel\\_ja\\_rakendustettepanekud.\\_2015.pdf](https://energiatalgud.ee/sites/default/files/images_sala/7/77/Vohu%2C_V._Eesti_Arengufond._Biometaanitootmine_ja_kasutamine_transpordik%C3%BCtusena_-_v%C3%A4%C3%A4rtusahel_ja_rakendustettepanekud._2015.pdf)

<sup>12</sup> Eleringi AS. (n.d.). Biometaanitootmistused. Vaadatud 08.12.2022 <https://elering.ee/biometaanitootmistused>

Alloleval kaardil on näha Eesti biometaanitootmisüksused:



Joonis 4.10 Biometaanitootmisüksused Eestis

### Biometaanitootmisüksused ja transpordistatistika

Elering AS väljastab gaasi päritolutunnistuste infosüsteemis biometaanitootjatele taotluse alusel toodetud biometaanitootmisüksuste päritolutunnistused megavatt-tunni täpsusega. Päritolutunnistus on elektrooniline dokument, mis tõendab, et tootja on tootnud biometaanitootmisüksust ning millega gaasimüüja saab tõendada biometaanitootmisüksuste tarbimist, kustutades päritolutunnistuste reaalse gaasitarbimise vastu mõõtepunktis. Kõik biometaanitootmisüksuste päritolutunnistustega seotud tehingud toimuvad gaasitootmisüksuste infosüsteemis. Alates 2021. aastast saadab infosüsteem päritolutunnistuste kustutamisel transporditarbimise tõendamiseks biometaanitootmisüksuste andmed digitaalselt gaasimüüjate aruandesse Maksu- ja Tolliametis vastavusdokumentide süsteemis.<sup>13</sup>

Transpordisektoris tarbitud biometaanitootmisüksuste (biometaanitootmisüksustega tõendatud gaasitarbimise) alusel väljastatakse gaasimüüjale, kes on biometaanitootmisüksuste andja, gaasitootmisüksuste infosüsteemis oleval kauplemissüsteemil biometaanitootmisüksuste transpordistatistika, mida vedelkütuse müüjad saavad kasutada vedelkütuse seaduse § 2<sup>1</sup> nimetatud taastuvenergia tarnimise ja atmosfääriõhu kaitse seaduse § 123<sup>1</sup> nimetatud kasvuhoonegaaside heitkoguste vähendamise kohustuste täitmiseks. Infosüsteem saadab transpordistatistikaga kohustuste täitmise kohta andmed digitaalselt vedelkütuse müüja aruandesse kütuse käitlemise andmekogus.<sup>14,15</sup>

13 Eleringi AS. (n.d.). *Biometaanitootmisüksused*. Vaadatud 08.12.2022 <https://elering.ee/biometaanitootmisüksused>

14 Vedelkütuse seadus (jõustunud vastavalt §-le 37) RT I 2003, 21, 127; viimati muudetud 28.05.2022. URL (kasutatud detsembris 2022) <https://www.riigiteataja.ee/akt/124032020003?leiaKehtiv>

15 Atmosfääriõhu kaitse seadus (01.01.2017) RT I, 05.07.2016, 1; viimati muudetud 04.01.2022. URL (kasutatud detsembris 2022) <https://www.riigiteataja.ee/akt/130102020002?leiaKehtiv>

## Biometaani regulatsioon ja toetused

Biometaanivaldkonda, sh biometaani päritolutunnistustega seonduvat, reguleerivad energiamajanduse korralduse seaduse § 32<sup>7</sup> - 32<sup>10</sup>, majandus- ja taristuministri 13.09.2022. a määrus nr 69 „Päritolutunnistuse väljastamise, võõrandamise ja kustutamise kord ning päritolutunnistuse taotlemisel esitatava teabe koosseis“, maagaasiseaduse § 17<sup>3</sup> 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 2<sup>1</sup> - § 2<sup>4</sup> ja 2<sup>6</sup> ning atmosfääriõhu kaitse seaduse §-dest 123<sup>1</sup> - 123<sup>4</sup>.

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 CO<sub>2</sub> 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 toodetu megavatt-tunni biometaani kohta, millest lahutatakse maagaasi jooksva kuu keskmine turuhind.<sup>16</sup>

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.<sup>17</sup> 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.<sup>18</sup>

## Regionaalne ja rahvusvaheline koostöö

Elering AS esindab Eestit Balti-Soome põhivõrguoperaatorite rohegaasi töögrupis, mille eesmärk on kokku leppida reeglid ja välja töötada lahendused gaasi päritolutunnistuste regionaalseks piiriüleseks ülekandeks.

Elering AS on alates 2014. aastast päritolutunnistusi väljastavate asutuste ühenduse (Association of Issuing Bodies) AIB liige. Kavas on käivitada biometaani päritolutunnistuste piiriülesed 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.

---

<sup>16</sup> Biometaanituru arendamise toetamise toetuse kasutamise tingimused ja kord (18.09.2017) RT I, 15.09.2017, 9; viimati muudetud 07.01.2023. URL (kasutatud veebruaris 2023) <https://www.riigiteataja.ee/akt/106032019017?leiaKehtiv>

<sup>17</sup> Euroopa Komisjoni määrus (EL) nr 651/2014 (2014). <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ET/TXT/PDF/?uri=CELEX:32014R0651&from=LT>

<sup>18</sup> Elering AS. (n.d.). *Biometaani toetus*. Vaadatud 08.12.2022 <https://elering.ee/biometaani-toetus>

## 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 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.
- Hallata gaasi päritolutunnistuste infosüsteemi, tõendamaks tarbitud gaasi päritolu tarbijatele.
- Pidada gaasi päritolutunnistuste infosüsteemis biometaani tootmise ja tarbimise arvestust ning edastada tarbimisandmed digitaalselt Keskkonnaametile.
- Maksta biometaani tootjatele välja toetust kustutatud päritolutunnistuste (tarbitud biometaani) alusel.
- Võimaldada transpordisektoril täita enda vedelkütuse seadusest tulenevaid taastuenergia 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
- Gaasi kvaliteedinõute ühtlustamine ülekande- ja jaotusvõrgus. Võimaldamaks biometaani sisestamist ka gaasi ülekandevõrku.

## 4.6 LNG ujuvterminali vastuvõtuvõimekuse loomine Soome lahe piirkonda

Pärast Venemaa täiemahulise agressiooni algust Ukraina vastu 2022. aasta veebruaris hakkasid Eesti, Soome ja Läti süsteemihaldurid koostöös riikide ministeeriumitega kaardistama, missugused võiksid olla võimalikud lahendused täiendavate gaasitarnekanalite tekitamiseks 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 ehk FSRU Floating Storage and Regasification Unit rentimise lahendus.

Antud hetkel oli terminali loomine turuosaliste poolt turupõhiselt küsitav, kuna jätkuvalt olid regiooni lubatud gaasitarne Venemaalt. Arvestades seejuures, et LNG ei ole omahinna poolest konkurentsivõimeline Venemaa maagaasi tootmise ja torustranspordi omahinnaga. Seega oli antud ajahetkel selge, et turuosalistes vastavat terminali võimekust vastu turuolukorda ja võimalikke riske ilma riigipoolsete garantiideta luua ei soovi.

Suurte terminalide võimekuste mahud on 30+ TWh aastas. Seega lisanduva terminali (Soome poolt renditud FSRU 10 aasta rendikulu on 460 mln/EUR) rentimise riske ja kulu ei olnud mõistlik vaid Eesti gaasitarbijate kanda jätta. Lisaks eelnevale tekkis Soomel energijulgeoleku risk, et Venemaa gaasitarnete katkemisel ei ole Soomel tagatud gaasitarnetega n-1 olukord. Eelnevast lähtuvalt tegi Soome valitsus 7. aprillil põhimõttelise otsuse LNG ujuvterminali rentimiseks.



Joonis 4.11 FSRU

Soome renditud Inkoo LNG ujuvterminal ja Hamina LNG terminal võimaldavad gaasivõrku sisestada ca 145 GWh maagaasi päevas. Eestis ja Soomes võrku sisestatav gaasikogus on piiratud Eesti ja Soome tarbimisega ning maksimaalse gaasivooga Läti suunas, kusjuures Läti suunaline voog on Läti süsteemihalduri kinnitusele kuni 75 GWh päevas. Eeldati, et 12 kuu vähenenud gaasi tarbimine ei ületa kuu keskmisena Eesti ja Soome puhul kokku 70 GWh päevas. Koos Läti suunalise maksimaalse vooga teeb see kokku 145 GWh päevas, mis tähendab, et LNG sisestamise võimekus Eesti ja Soome gaasivõrku on piiratud ressursid ja kuu keskmisena ei ole võimalik gaasivõrku sisestada rohkem maagaasi kui uue Inkoo LNG ujuvterminali ja Hamina LNG terminali maksimaalne võimekus kokku (tiputarbimise päevad ja LNG terminalide hooldused välja arvatud). **Eelnevalt tuleneb, et uus gaasivõrguga liituv LNG terminal katab täielikult (ja teatud varuga) Soome-Eesti gaasitarbimise koos edastamise võimekusega Läti suunal.** Terminalide lisandumisega täiendatakse tarneallikate mitmekesisust, kuid see ei too kaasa täiendavate gaasimolekulide lisandumist Soome-Balti gaasiturule. Seega kaks uut terminali Balticconnector'i mõlemas otsas tähendaks mõlema terminali arvestatavat alakasutust ja gaasisüsteemi piirangutest lähtuvat terminalide *pro rata* alla koormamist.

Samas ei ole maailmas palju projekte, kus sarnases kliimavööndis oleks 9 kuuga ehitatud valmis FSRU terminali vastuvõtmise võimekus. Samuti oli projekti alguses palju lahtiseid küsimusi nii lubade kui ka seadmete ja materjalide tarnega. Selleks, et lahendada regiooni varustuskindluse risk ning maandada ehitusest ja arendusest tulenevaid riske, leppisid Eesti ja Soome kokku, et LNG ujuvterminalide vastuvõtvõimekused arendatakse valmis mõlemal pool Soome lahte. 28. aprillil 2022. aastal sõlmisid Eesti majandus- ja kommunikatsiooniministerium ja Soome töö- ja majandusministerium ühise kavatsuste kokkuleppe. Kokkuleppe kohaselt rajatakse LNG ujuvterminali vastuvõtvõimekus nii Soome kui ka Eestisse nii kiiresti kui võimalik ehk kui ühe gaasi sisendpunktiga midagi juhtub, siis on olemas taristu, et saaks LNG ujuvterminali viia teisele kaldale. Otsustati, et LNG ujuvterminal läheb 2022/2023. aasta talveks sadamasse, kus saavutatakse vastuvõtvõimekus varem ning energiapuudusest tulenevalt hakkab terminal püsivalt paiknema Soome kaldal.



**Joonis 4.12 Haalamiskai näidis koos FSRU-ga**

Soome gaasi süsteemihaldur Gasgrid Finland Oy ja Excelerate Energy sõlmisid 20. mail 2022. aastal LNG terminali laeva Exemplar 10 aasta rendilepingu 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.

Peale rubla maksete sanktsioneerimist Euroopa Liidu poolt hakkas Venemaa alates märtsi lõpust nõudma Euroopa gaasiosjatelt gaasi eest tasumist rublades ning peatama gaasitarneid, kes antud rublamakseid ei tee. 20. mail peatas Venemaa gaasitarne Soome, mille järgselt sai Balticconnectorist ainuke Soome tarnekanal.

27. septembril toimusid plahvatused Nord Stream gaasitorude piirkonnas, mis oli tõestuseks, et sarnase taristu vastu Euroopa vetes ollakse valmis korraldama sabotaažiakte. 10. oktoobril andsid Eesti ja Soome ministrid avalikkusele teada, et nii Eesti kui ka Soome terminalide vastuvõtuvõimekused on detsembri ajakavas ning leppisid kokku, et LNG ujuvterminal läheb 2022. aasta lõpus Inkoo sadamasse.

Oluline on, et kui terminal on Inkoo sadamas ja kui Balticconnectoriga midagi juhtub, siis on Eesti tarbijate varustuskindlus tagatud läbi voogude Läti suunast. Samuti on tagatud ka regiooni gaasi piisavus, kuna Balticconnector'i ühenduse katkemisel ei ole vaja katta lõuna suunalt tulevate gaasivoogudega Soome tarbimist. Kui ujuvterminal on Paldiski sadamas, siis Balticconnector'i ühenduse pikaajalise katkemise korral jääks Soome tarbijatele energia andmata.

#### **Paldiski LNG ujuvterminali vastuvõtuvõimekus**

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 on kõrgendatud risk hädaolukorraks, kus Eesti gaasitarbijaid tuleb piirata. Gaasitarbimise piiramise riski vähendamiseks on põhjendatud luua gaasisüsteemi veeldatud maagaasi vastuvõtmise võimekus, mis parandaks võimalust veeldatud maagaasi tarneteks Eestisse. Süsteemihalduri kohustuse finantseerimise aluste loomiseks muudeti § 23 lõike 3 punkti 2, lisades võrguteenuse hinna kujunemise alusesse ka investeeringud varustuskindluse kohustuse täitmiseks



Pakrineeme Sadam OÜ on rajanud Paldiskisse LNG ujuvterminali kai. Elering AS on rajanud Paldiskis LNG ujuvterminali vastuvõtmiseks gaasitaristu. Gaasitaristu liitumispunkt arendati vastavalt Soome gaasiterminali operaatori poolt esitatud liitumistaotlusele.

Gaasitaristu koosneb järgmistest osadest:

- Merealune gaasitorustik kogupikkusega 780 m ning sellega paralleelselt gaasitaristu käitamiseks vajalik 6 kV elektri- ja andmesidekaabel;
- Maismaa gaasitorustik Paldiski kompressorjaamani koos gaasimöödujaama sisendkraaniga kogupikkusega 685 m koos gaasitaristu teenindamiseks vajaliku 6 kV elektri- ja andmesidekaabliga.



**Joonis 4.13 Meretoru paigaldamine**

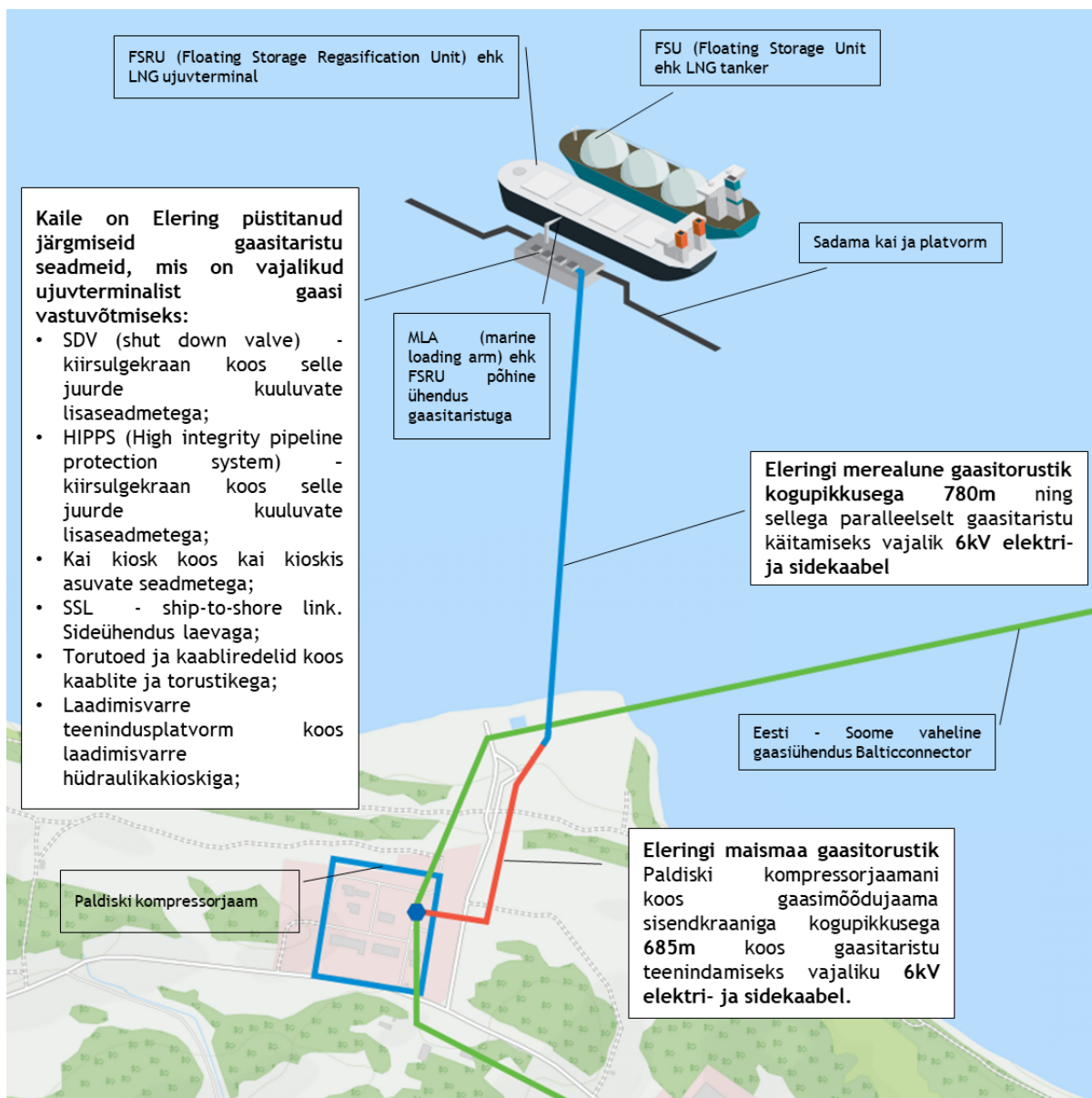
LNG ujuvterminali kail on Elering püstitanud järgmiseid seadmeid, mis on vajalikud FSRU vastuvõtmiseks:

- SDV (shut down valve) - kiirsulge ohutuskraan koos selle juurde kuuluvate lisaseadmetega;
- HIPPS (High integrity pipeline protection system) - kiirsulge ohutuskraan koos selle juurde kuuluvate lisaseadmetega;
- Kai kiosk koos kai kioskis asuvate seadmetega;
- SSL - ship-to-shore link. Sideühendus laevaga;
- Torutoed ja kaabliredelid koos kaablite ja torustikega;
- Laadimisvarre teenindusplatvorm koos laadimisvarre hüdraulikakioskiga.



**Joonis 4.14 Kail olev LNG ujuvterminali gaasitaristu**

Seoses riigi energiaturvalisusega ning Venemaalt tarnitava maagaasi loobumisest tulenevate riskide maandamisega on LNG terminali projekti ning sinna juurde kuuluva gaasitaristu ehitus olnud ülimalt kiireloomuline. 7.04.2022 tegi Vabariigi Valitsus põhimõttelise otsuse Eesti energiaturvalisuse tõstmiseks ja kiirest Vene gaasis loobumise riskide maandamiseks, mille järgi rajatakse 2022. aasta sügiseks Paldiskisse veeldatud maagaasi vastuvõtuvõimekus, mille jaoks ehitatakse haalamiskai ja gaasipaigaldis LNG vastuvõtuks. 30.11.2022 saavutati mehaaniline valmidus LNG ujuvterminali vastuvõtuks.



Joonis 4.15 Paldiski FSRU ühenduse skeem

## 4.7 Energiasüsteemi üleminek kliimanutraalseks tagades energia varustuskindluse Eesti tarbijatele

### Energia- ja kliimapoliitika eesmärgid ja arengud

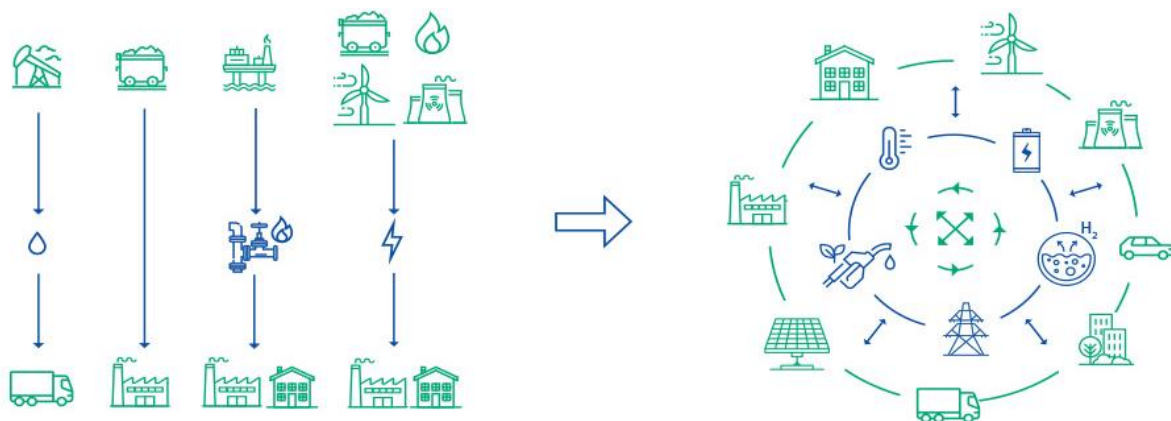
Euroopa Liidu liikmesriigina osaleb Eesti ühiste keskkonnaga seotud eesmärkide saavutamises ning energiapoliitika elluviimises. Euroopa Liidu tasemel on kokku lepitud eesmärk vähendada aastaks 2030 kasvuhoonegaaside netoheidet 55% võrreldes 1990. aastaga ja olla kliimanutraalne aastaks 2050. Sarnased eesmärgid on võtnud ka liikmesriigid, sealhulgas Eesti, kes on seadnud 2030 eesmärgiks vähendada oma kasvuhoonegaaside koguheidet võrreldes 1990. aastaga 70% võrra. Hiljuti vastuvõetud energiamajanduse korralduse seaduse kohaselt on Eesti 2030 eesmärgiks toota taastuvelektrit mahus mis vastaks 100%-le Eesti aastasest elektritarbimisest. 2030 aasta kogu energiatarbimise taastuenergia eesmärk on 65%.

Euroopa Komisjoni poolt esitatud „Eesmärk 55“ (*Fit for 55*) paketiga tehti liikmesriikidele ettepanekuid, kuidas viia ellu Euroopa üleseid taastuvenergia eesmärke elektritootmises, transpordisektoris, tööstuses ja energia lõpptarbimises, et 2050 aasta kliimaneutraalsuse eesmärk oleks teostatav. Paketis käidi välja, kuidas suurendada taastuvenergia põhistootmist ning asendada fossiilsed energiaallikad, tõsta energiaefektiivsust ning energiakasutuse paindlikust ning integreerida elektri, gaasi, transpordi ja soojusenergia kasutamine ühtseks tervikuks. Peale Venemaa agressiooni Ukraina suhtes käidi Euroopa Komisjoni poolt välja pakett RePower EU, kus toodi välja leevendusmeetmeid lühivaate energia varustuskindluse ja -julgeoleku probleemi lahendamiseks ning keskpikas vaates seati kõrgemad taastuvenergia ambitsioonid, sealhulgas vesiniku kasutuselevõtu kiirendamiseks. Mõlemas paketis rõhutati vesiniku olulisust seatud kliimaeesmärkide saavutamiseks sektorites, mida muude meetoditega on raske või liialt kulukas dekarboniseerida. Taastuvenergia tootmismahu suurendamise vajadust ja selle akuutsust on selgelt näidanud kasvanud energiahinnad, mis on tingitud peamiselt kallinenud fossiilenergiast ja selle tarneraskustest.

Energia hindade alandamiseks ja kasvuhoonegaaside heitmete vähendamiseks peab võimalikult suur osa tänasest fossiilses energiatarbimisest asenduma taastuvenergiaga ning energiaefektiivsuse kasvatamiseks rohkem elektrifitseerima. 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, soojussalvestid, elektrolüüserid ja muud elektrit tarvivad seadmed talletada energiat nendeks aegadeks, kui elektrienergia toodang 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.

### **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.

2050 aasta vaates prognoositakse, et vesinik võiks moodustada ~20% ehk ~2400 TWh Euroopa aastasest energiatarbimisest. Väetise- ja rafineerimistööstuses saab fossiilse (maagaasist ja naftast toodetud) vesiniku asendada taastuvenergiat 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 CO<sub>2</sub>-te. Tulevikus oleks võimalik kivisüe 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 sealsed 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 keskkonnanajalajälge.

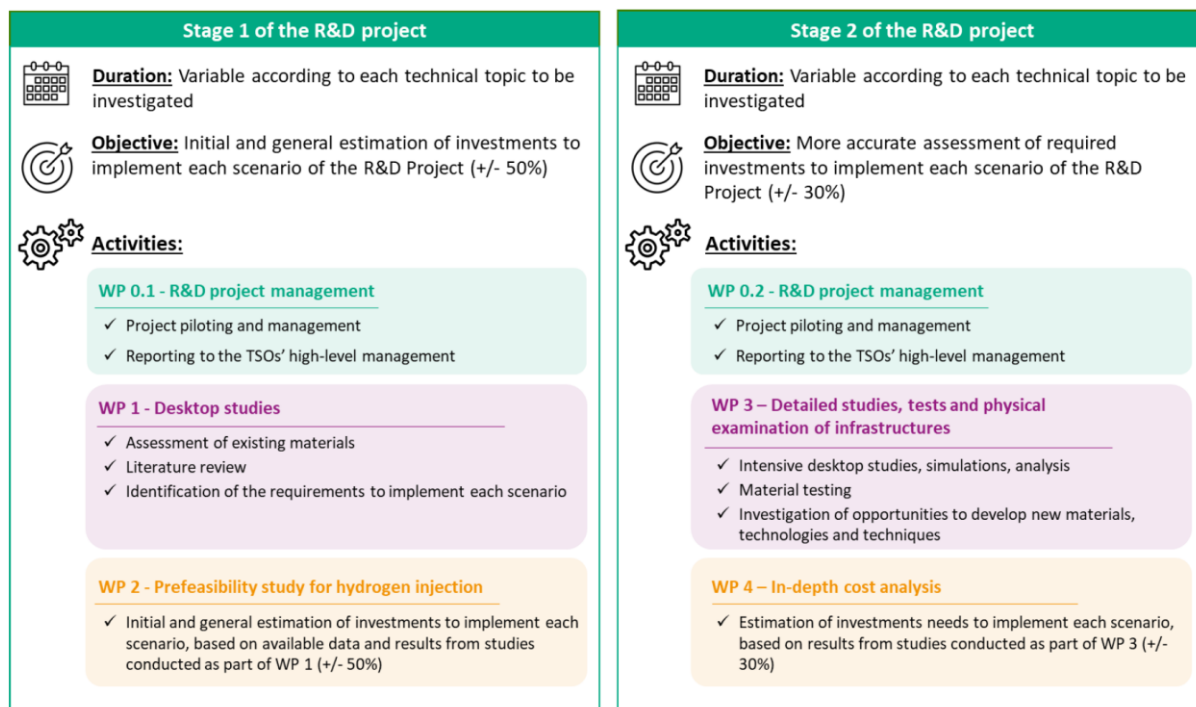
Pikamaa- ja rasketranspordis on teatud ulatuses võimalik kasutada vedel- või surugaasi. Seal, kus elekter või gaasilise vesiniku/biometaani kasutamine ei ole majanduslikult mõistlik või tehniliselt keeruline - laevanduses ja lennunduses, on võimalik fossiilsed kütused asendada vesinikul baseeruvate vedelkütustega. Laevanduses on alternatiivideks ammoniaak (NH<sub>3</sub>) või metanool (CH<sub>3</sub>OH). Näitena on maailma suurim konteinerivedude ettevõtte A.P. Møller-Mærsk 2021 aastal tellinud kaksteist metanoolil töötavat konteinerlaeva, millega kaubavedusid teostada.

Elering käsitleb vesiniku ja biometaani ülekandmist võimaldava torustiku arendamist riigi energia varustuskindluse ühe osana. Selleks oleme Eleringis arendamas kompetentsi, et hinnata olemasoleva torustiku võimekust piiratud ulatuses vesiniku ja biometaani üle kanda. Biometaani on juba täna võimalik olemasolevas gaasisüsteemis üle kanda eeldusel, et see vastab võrgugaasi kvaliteedinormile ning see sisestatakse ülekandevõrku korrektsel rõhul. Piiratus mahus vesiniku ülekandmise võimekus vajab põhjalikumat analüüsi, kuna vesinik erineb metaanist keemiliste omaduste poolest olulisel määral. Lisaks on Elering uurimas puhta vesiniku ülekandetorustiku loomise vajalikust ja võimalusi, eesmärgiga aidata saavutada Eesti ja Euroopa Liidu kliimapoliitilised eesmärgid ning toetamaks Eesti majanduse konkurentsivõimet.

### **Vesiniku ja maagaasi segamine olemasolevas gaasisüsteemis**

Olemasoleva gaasisüsteemi vesiniku ülekandmise võimekust oleme hindamas koostöös naabersüsteemihalduritega - Gasgrid Finland (Soome), Conexus Baltic Grid (Läti), Amber Grid (Leedu). Kuna nelja riigi gaasisüsteemid on omavahel ühendatud ja igapäevaselt toimuvad ülepiirilised gaasivood, siis ühe riigi tegevus mõjutab otseselt teiste gaasisüsteemi tööd ja süsteemi ohutust. Seetõttu on süsteemihaldurid otsustanud antud teemat ühiselt analüüsida. Koostöö eesmärgiks on teada saada, kui suures ulatuses ja milliste täiendavate investeeringutega saab olemasolevasse metaani (maagaasi / biometaani) võrku lubada vesiniku sisestamist - 2%, 5%, 10%, 20%, ... . Vastavalt kujunevale teadmusele on võimalik hinnata vesiniku gaasivõrku lubamise sotsiaalmajandusliku tulu ja sellega kaasnev kulu.

2021 aastal koostati konsultanti (GRTgaz Research & Innovation Center for Energy) poolt süsteemihalduritele ühine projektiplaan gaasisüsteemi võimekuse hindamiseks, mis kirjeldas, milliseid gaasisüsteemi elemente ja kuidas tuleks hinnata, et teada saada, milline võimekus olemasoleval süsteemil on, mida peaks muutma, et võimekust tõsta ning millises mahus on vaja täiendavaid investeeringuid.



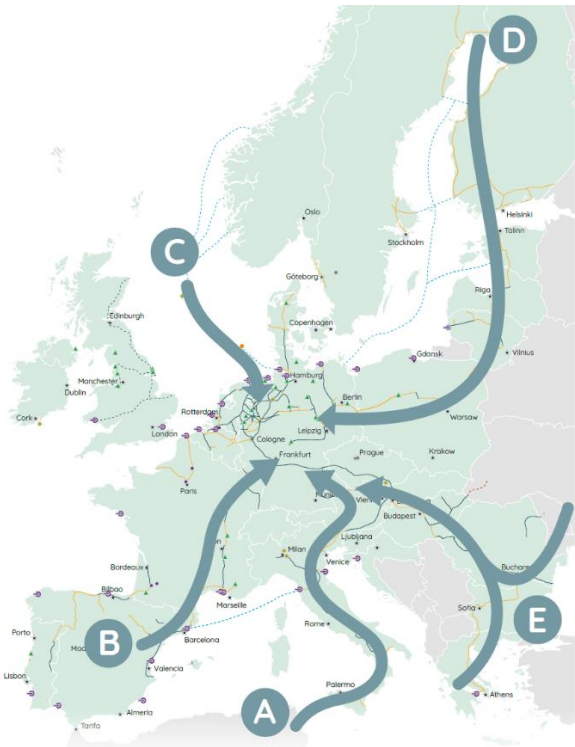
Joonis 4.17 Konsultandi poolt koostatud üldine ülevaade projekti etappidest

Tänaseks on neli gaasisüsteemihaldurit otsustanud vastavalt projektiplaanile edasi liikuda ning tellinud uuel konsultandilt (GasOil Technology) esialgse gaasisüsteemi võimekuse hindamise (Stage1). Esialgne hinnang gaasisüsteemile valmib eeldatavalt 2023 aasta suvel, misjärel süsteemihaldurid saavad teha otsuse, kas detailsemate analüüsidesga jätkata.

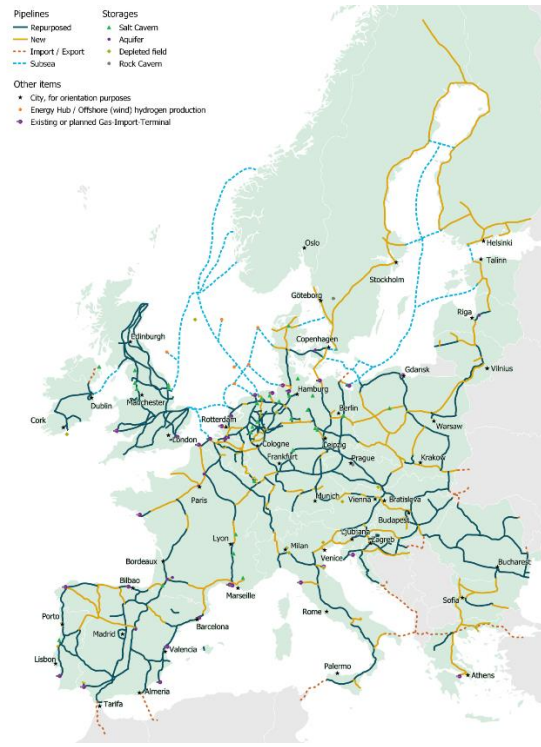
### Puhta vesiniku infrastruktuur

Arendamaks puhta vesiniku (st. mitte metaani ja vesiniku segu ülekandmise) kompetentsi ja osalemaks Euroopa tasemel vesiniku infrastruktuuri visiooni aruteludes, liitus Elering 2021 aasta alguses European Hydrogen Backbone-iga (EHB)<sup>19</sup>. Tegemist on Euroopa gaasisüsteemihaldurite poolse initsiatiiviga, kelle eesmärgiks on koos konsultandiga ühiselt analüüsida üleeuroopalise vesinikuinfrastruktuuri rajamise vajadust ja potentsiaali. 2021 läbi viidud analüüsides põhjal kujunesid 2022 aastal välja viis loogilist vesiniku tarnekoridori, mis võiksid transportida energiat Euroopa välimistest riikidest suure energiavajadusega keskmesse.

<sup>19</sup> <https://ehb.eu/>



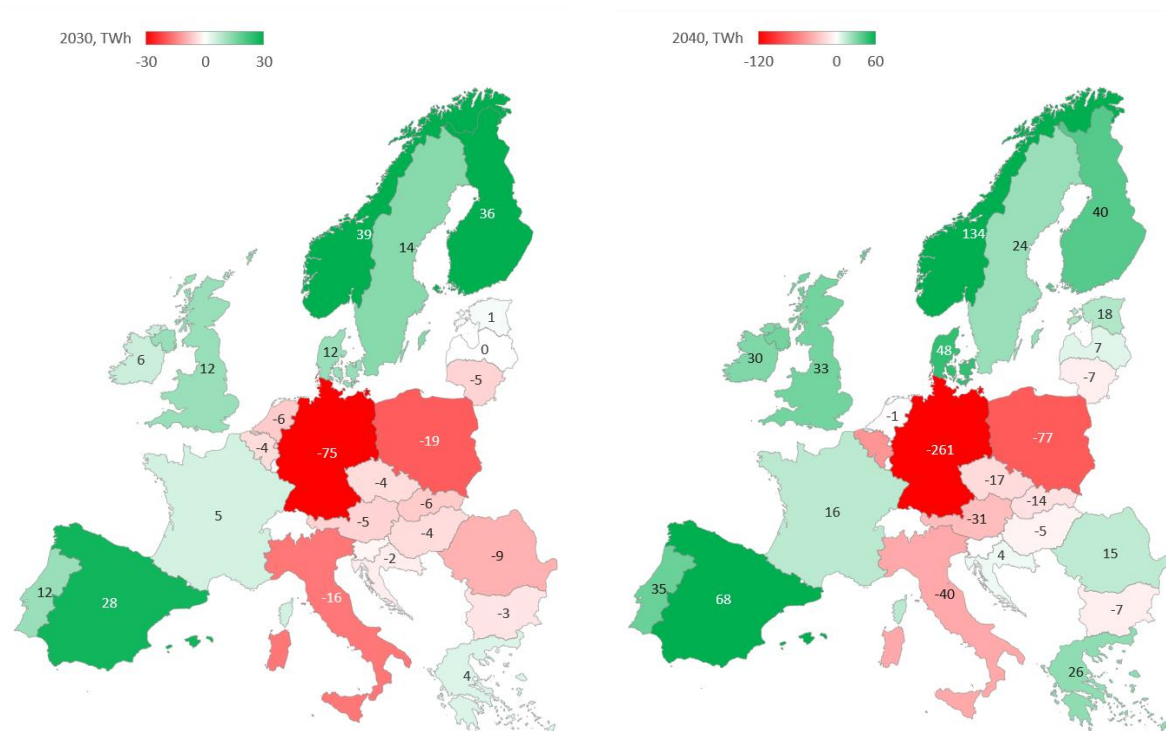
Joonis 4.18 EHB vesiniku tarnekoridorid



Joonis 4.19 EHB visioon aastal 2040<sup>20</sup>

Viimase aasta jooksul on oluliselt kasvanud Euroopa ettevõtete teadlikus ning huvi vesiniku enda äritegevuse ümberkujundamises ja keskkonnajalajälje vähendamiseks kasutusele võtta, mistõttu hinnati 2022 aastal EHB töö raames ümber potentsiaalsed vesiniku tarbimismahud. Suurimate Euroopa tööstuste ja potentsiaalsete vesiniku kasutavate tööstusorganisatsioonidelt saadud sisendi ja sellele järgnenud analüüsi põhjal, hinnatakse 2030 aasta Euroopa vesinikunõudluseks 490 TWh, mis on 50% rohkem kui 2021 aasta hinnang (310 TWh). 2050 aasta prognoos on 2400 TWh, varasema 2000 TWh asemel. Suur kasv tulenes peamiselt tööstusettevõtete ambitsiooni kasvul ja vesiniku varajasemal kasutuselevõtul. Sarnaseid vesiniku ambitsioone on suurtööstused väljendanud läbi enda investeeeringukavade. Kesk-Euroopa tööstuse peamine mure seisneb energia (sh vesiniku) kättesaadavuses ja tarnekindluses. Nimelt on Kesk-Euroopa riigid ja tööstused suuresti sõltuvuses energia impordist ning antud trend jätkub ka tulevikus. Seevastu Euroopa Liidu välispiiri äärsetes riikides on tulenevalt madalamast rahvastikutihedusest ja väiksemast energiavajadusest potentsiaal Kesk-Euroopa energia defitsiiti katta, kui luua selleks vajalik infrastruktuur.

<sup>20</sup> <https://ehb.eu/files/downloads/ehb-report-220428-17h00-interactive-1.pdf>

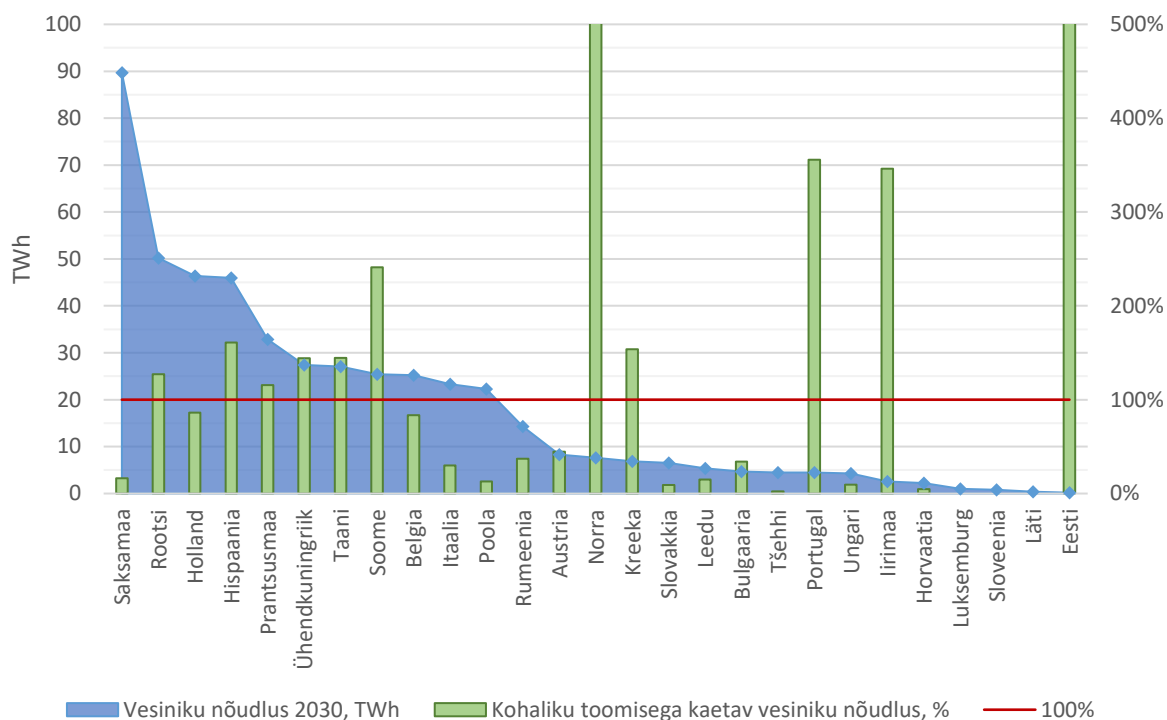


**Joonis 4.20 EHB analüüsil põhinev Euroopa riikide vesiniku tootmise-tarbimise potentsiaali vahe aastal 2030 ja 2040, TWh<sup>21</sup>**

2022 aastal süvenenud geopoliitilised pinged ja kasvanud fossiilenergia hinnad on tõstnud teravalt esile vajaduse kiirendada üleminekut taastuvenergiale ja vähendada sõltuvust kolmandate riikide energiaimpordist, tõstes sellega energiajulgeolekut ja Euroopa majanduse konkurentsivõimet, mis on otseselt seotud energia hinnaga. Nimetatud vajadust on rõhutanud ka Euroopa Komisjon läbi RePower EU paketi, lisades sinna eesmärgid vesiniku tootmisele ja infrastruktuuri arendamisele. Lisaks võimaldab kohalik vesinikutööstuse arendamine ja vesiniku kasutuselevõtt välja arendada uue vesiniku tööstusharu, luues uusi töökohti ning tõstes majandusliku lisandväärtust.

<sup>21</sup> <https://ehb.eu/files/downloads/EHB-Supply-corridor-presentation-Full-version.pdf>





**Joonis 4.21 Euroopa riikide prognoositav vesiniku nõudlus aastal 2030 (EHB)**

Tulenevalt taastuvenergia arendajate ja tööstuse suurenenud huvist, energiasüsteemi pikaajalise varustuskindluse tagamise vajadusest on Elering koos teiste gaasisüsteemihalduritega [Gasgrid Finland (Soome), Conexus Baltic Grid (Läti), Ambergrid (Leedu), Gaz-System (Poola) ja ONTRAS Gastransport (Saksamaa)] loonud projekti „Nordic-Baltic H2 corridor“. Projekti eesmärgiks on analüüsida puhta vesiniku infrastruktuuri loomist Soomest Saksmale, läbi Baltikumi ja Poola. Projekti indikatiivne trass ühtib suuresti EHB visioonis toodud Noridcs & Baltics vesiniku tarnekoridoriga. Üheskoos on süsteemihaldurid esitanud projekti üleeuroopalise kümne aasta võrgu arengukavasse (TYNDP), eesmärgiga saada TYNDP raames teostatavatest analüüsides vastus, kas taolise infrastruktuuri loomine on sotsiaalmajanduslikult mõistlik. Võimaliku vesiniku infrastruktuuri täpsemad parameetrid (sh. trassivalik, läbilaskevõime, maksumus ja ajakava) selguvad järgnevate uuringute tulemustena.

### Pipelines

- Repurposed
- New
- Import / Export
- Subsea

### Demand per sector



40 / 30 / 20 / 10 / 1 TWh

- Efuels production
- Industrial energy
- Industrial feedstock
- Power

### Supply in MWh/km<sup>2</sup>

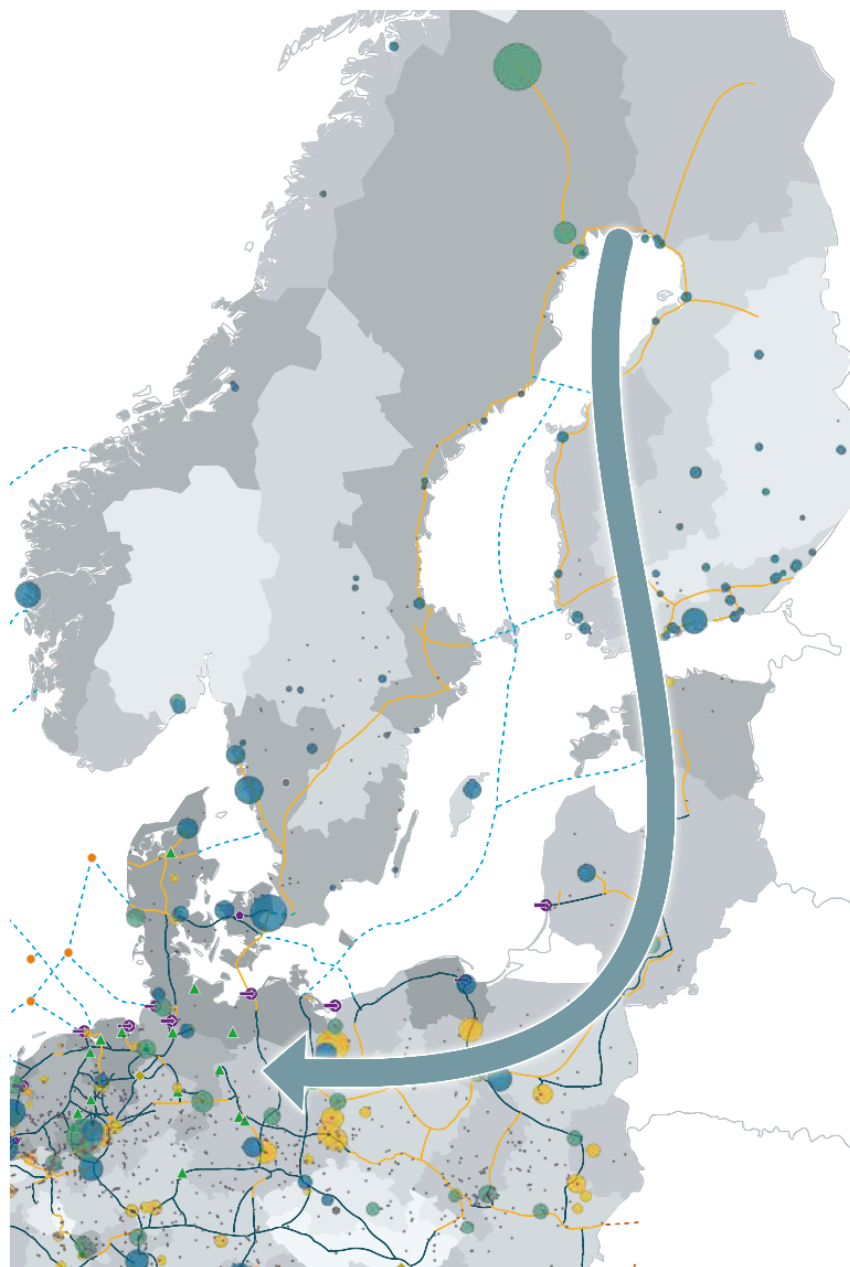
- < 1
- 1 - 25
- 25 - 100
- 100 - 250
- 250 - 500
- > 500

### Storages

- Salt cavern
- Aquifer
- Depleted field
- Rock cavern

### Other items

- Existing or planned gas-import-terminal
- Energy island for H<sub>2</sub> production



Joonis 4.22 EHB Nordics & Baltics vesiniku tarnekoridor<sup>22</sup>

<sup>22</sup> <https://ehb.eu/files/downloads/EHB-Supply-corridor-presentation-Full-version.pdf>