

Tehnilise ülekandevõimsuse arvutamise metoodika

1 Sissejuhatus

Tehniline ülekandevõimsus on maksimaalne kindel võimsus, mida ülekandesüsteemi haldur saab pakkuda võrgu kasutajatele, võttes arvesse ülekandevõrgu süsteemi terviklikkust ja võrgu tõhusat toimimist. Tehnilist ülekandevõimsust arvutatakse ja pakutakse võrgu kasutajatele kõigis Eesti maagaasi ülekandesüsteemi asjaomastes sisend-väljund punktides.

Põhjuseid, milleks tehnilist ülekandevõimsust tuleb arvutada, on mitu. Vastavalt Euroopa Parlamendi ja Nõukogu Määruse (EÜ) nr 715/2009 Art 16. punkt 1-le peab turuosalistele olema kättesaadav maksimaalne võimsus artikli 18 lõikes 3 osutatud kõigis asjaomastes punktides, võttes arvesse süsteemi terviklikkust ja võrgu tõhusat toimimist. Selleks, et teha turuosalistele kättesaadavaks maksimaalne võimsus, tuleb esimese asjana võimsus arvutada. Lisaks, tehnilist ülekandevõimsust tuleb arvutada, garanteerimaks et võrgus ei teki füüsilist ülekoormust ja varustuskindlus oleks tagatud.

Antud dokument kirjeldab Elering AS poolt kasutatavat metoodikat tehnilise ülekandevõimsuse arvutamiseks Eesti Vabariigi maagaasi ülekandesüsteemi asjaomastes sisend-väljund punktides.

1.1 Mõisted

Tehniline võimsus normaaltalitusel /*normal state technical capacity*/ on maksimaalne kindel võimsus, mida ülekandesüsteemi haldur saab pakkuda võrgu kasutajatele, kui võrgus ei ole piiranguid (nõ installieeritud võimsus võrgu toimimisel normaalingimustes).

Tehniline ülekandevõimsus /*technical capacity*/ on maksimaalne kindel võimsus, mida ülekandesüsteemi haldur saab pakkuda võrgu kasutajatele, võttes arvesse ülekandevõrgu süsteemi terviklikkust ja võrgu tõhusat toimimist.

Kasutamatu tehniline võimsus /*unavailable technical capacity*/ on see osa normaaltalitusel tehnilisest võimsusest, mis ei ole katkestustest ja hooldustöödest tulenevalt kasutatav.

Kasutatav tehniline võimsus /*available technical capacity*/ on see osa normaaltalitusel tehnilisest võimsusest, mis on vaatamata katkestustest ja hooldustöödest jätkuvalt kasutatav.

Kindel võimsus /*firm capacity*/ on süsteemihalduri poolt lepingu kohaselt katkestamatuna tagatav maagaasi ülekandevõimsus.

Katkestatav võimsus /*interruptible capacity*/ on maagaasi ülekandevõimsus, mille kasutamise võib ülekandesüsteemi haldur katkestada vastavalt ülekandelepingus sätestatud tingimustele.

Lepinguline võimsus /*contracted capacity*/ on võimsus, mille ülekandesüsteemi haldur on ülekandelepingu alusel turuosalistele jaotanud.

Kasutamata võimsus /*unused capacity*/ on kindel võimsus, mille turuosaline on ülekandelepingu alusel omandanud, kuid mida nimetatud turuosaline ei ole lepingus täpsustatud tähtpäevaks kasutamiseks registreerinud.

Olemasolev võimsus /*available capacity*/ on tehnilise võimsuse osa, mida ei ole välja jaotatud ja mis on antud hetkel veel süsteemis kasutamiseks saadaval.

Sisendpunktiks /entry point/ loetakse punkti, läbi mille gaas siseneb ülekandevõrku. Näiteks riigi piiripunktid, LNG terminalid, maa-alused gaasihoidlad.

Väljundpunktiks /exit point/ loetakse punkti, läbi mille gaas lahkub ülekandevõrgust. Näiteks riigi piiripunktid, maa-alused gaasihoidlad, jaotusvõrgud.

2 Metoodika

All pool on kirjeldatud kõiki aspekte, millega arvestatakse tehnilise ülekandevõimsuse arvutamisel ja on toodud välja tehnilise ülekandevõimsuse arvutamise sammud.

2.1 Mudel ja tarkvara

Tehnilise ülekandevõimsuse arvutamiseks tuleb arvesse võtta kogu ülekandevõrku ja sellega seonduvaid parameetreid. Kuna ülekandevõrk on suur ja keeruline torustike süsteem, mida mõjutavad mitmed muutujad, siis kasutatakse tehnilise võimsuse arvutamiseks gaasiarvutus tarkvara SIMONE-t. SIMONE võimaldab luua ülekandevõrku kirjeldava mudeli ja teha staatilisi ja dünaamilisi gaasivõrgu simulatsioone.

2.2 Ülekandevõrk

SIMONE-s loodud ülekandevõrgu mudel kirjeldab võimalikult täpselt ülekandevõrku ja selle toimimise dünaamikat. Võrgumudeli loomisel ja simulatsioonide tegemisel SIMONE-s arvestatakse mitmete võrgukomponentide ja -parameetritega:

- Toru pikkus
- Toru diameeter
- Toru karedus
- Kraanisõlmed
- Reguleerimissõlmed
- Kompressorjaamad
- Gaasimõõtejaamad (GMJ)
- Gaasijaotusjaamad (GJJ)
- Ülekandevõrgu limiteerivad parameetrid (nt: torude maksimaalne töö rõhk; GJJ minimaalne rõhk; maksimaalne lubatud gaasi kiirus)

2.3 Planeeritud ja planeerimata katkestused

Tehnilise ülekandevõimsuse arvutamisel eesisevaks perioodiks arvestatakse tehniline võimsus normaaltalitusel. Lisaks teostatakse tehnilise võimsuse arvutus kõikide planeeritud võrgu katkestustega (nt: hooldustööd). Selleks arvutatakse tehniline võimsus antud perioodi kohta muudetud võrgumudeli topoloogiaga. Kogu tehnilise võimsuse pakub Elering turuosaliste erinevates ajaraamides kindlate võimsustoodetena.

Tehniline ülekandevõimsus arvutatakse uuesti, kui on toimunud muudatused süsteemi tehnilistes parameetrites, lepingulistest rõhutasemetes või kui on tekkinud ülekoormus ja seda on vaja vähendada läbi tehnilise võimsuse jaotamise erinevate gaasisüsteemi sisend-väljund punktide vahel.

Muudatuste korral tehakse vastav muudatus võrgumudeli topoloogias, arvutatakse uus tehniline võimsus ja algselt arvutatud tehniline võimsus asendatakse uue kasutatava tehnilise võimsuse väärtusega. Elering avaldab oma veebilehel¹ kiire turuteate (UMM), kus on avaldatud nii uus kasutatav tehniline võimsus kui ka piirangust tulenev kasutamatu tehniline võimsus.

¹ <https://dashboard.elering.ee/en/umm/>

2.4 Planeeritud investeeringud

Maagaasi ülekandevõrgu arendamine ja uuendamine on pidev töö. Läbi uute gaasitorude, rekonstrueerimistööde ja kompressorijaamade muutub ka süsteemi tehniline ülekandevõimsus normaaltalitusel. Tehnilise ülekandevõimsuse arvutamisel arvestatakse planeeritud infrastruktuuri projektidega ülekandevõrgus juhul kui on vastu võetud süsteemihalduri poolne ehitamisotsus. Võrgumudeli topoloogias viiakse sisse vastav muudatus ja arvutatakse uus tehniline võimsus, mis hakkab kehtima alates planeeritavast projekti valmimise tähtajast.

2.5 Arvutuse eeldused

Arvutades tehnilist ülekandevõimsust normaaltalitusel, on simulatsioonides tehtud järgmised eeldused:

- Karksi GMJ sisendpunkti rõhk (st Lätist Eestisse liikuva gaasi rõhk) ja väljundpunkti rõhk (st Eestist Lätisse liikuva gaasi rõhk) on määratud vastavalt sõlmitud kokkulepetele naaberriigi süsteemihalduriga.
- Värska GMJ sisendpunkti rõhk (st Venemaalt Eestisse liikuva gaasi rõhk) ja väljundpunkti rõhk (st Eestist Venemaale liikuva gaasi rõhk) on määratud vastavalt sõlmitud kokkulepetele naaberriigi süsteemihalduriga.
- Narva ühenduse sisendpunkti rõhk (st Venemaalt Eestisse liikuva gaasi rõhk) ja väljundpunkti rõhk (st Eestist Venemaale liikuva gaasi rõhk) on määratud vastavalt sõlmitud kokkulepetele naaberriigi süsteemihalduriga.
- Torustike, GJJ-de ja GMJ-de minimaalsed ja maksimaalsed töö rõhud on määratud vastavalt nende objektide tehnilistele parameetritele.
- Gaasi temperatuurina eeldatakse 5°C ja maksimaalne lubatud gaasi kiirus on 10 m/s. Mudelis määratletakse ära gaasi parameetrid ja omadused, mille väärtustena kasutatakse ajaloolisi keskmiseid näitajaid. Päev-ette ja päevasisese perioodide võimsuse arvutamisel kasutatakse viimase 1 kuu keskmiseid gaasi näitajaid ja pikemate perioodide võimsuste arvutamisel kasutatakse viimase 1 aasta keskmiseid näitajaid. Ühtlasi peavad gaasi koostise parameetrid vastama võrgugaasi kvaliteedinõuetele.

2.6 Maagaasi tarbimine

Simulatsioonides on vajalik määrata gaasi tarbimine süsteemis. Erinevateks perioodideks tehnilise ülekandevõimsuse arvutamisel määratakse gaasi tarbimine järgmiselt:

Periood	Tarbimise info
Päevasisene	Tarbimise prognoos ja ilma prognoos
Päev-ette	Tarbimise prognoos ja ilma prognoos
Kuu-ette	Viimase 10 aasta antud kuu tiputarbimine ja uus ettenähtud tarbimine
Kvartal-ette	Viimase 10 aasta antud kvartali tiputarbimine ja uus ettenähtud tarbimine
Aasta-ette	Viimase 10 talve tiputarbimine ja uus ettenähtud tarbimine
24 kuud ette	Viimase 10 talve ja suve tiputarbimised ja uus ettenähtud tarbimine
10 aastat ette	Tarbimise prognoos

Tarbimine jaotatakse proportsionaalselt GJJ-de vahel vastavalt viimase 5 aasta tüüpilisele suvisele või talvisele koormusjaotusele. Juhul kui süsteemihalduril on informatsiooni tarbimisgruppide

spetsiifilise gaasi vajaduse kohta eesseisvaks perioodiks, arvestatakse ka sellega tehnilise võimsuse arvutamisel.

2.7 Varustamise stsenaariumid

Lisaks tarbimisele on simulatsioonides vajalik määrata läbi milliste punktide (Karksi GMJ, Värskas GMJ ja/või Narva ühendus) hakkab toimuma maagaasi varustus. Kuna võimalikke varustamise stsenaariume on mitu, teeb süsteemihaldur enda kogemuse ja olemasoleva informatsiooni põhjal valiku milliseid stsenaariume simulatsioonides kasutatakse. Süsteemihaldur valib eelkõige võrgule kõige suuremat koormust tekitavad varustamise stsenaariumid.

2.8 Simulatsioonid

Järgnevalt on kirjeldatud kuidas arvutatakse tehniline võimsus Eesti maagaasi ülekandesüsteemi asjaomastes sisend-väljund punktides:

1. Gaasi tarbimine süsteemis määratakse vastavalt punktis 2.6 kirjeldatule.
2. Valitakse varustamise stsenaarium:

$$Q_{varustus_i} \quad i = 1 \dots N, \text{ kus } i \text{ märgib stsenaariumit}$$

3. Kui antud stsenaariumi puhul nähakse ette ka gaasi transporti naaberriiki, määratakse tarbimine vastavas väljundpunktis (Karksi GMJ ja/või Värskas GMJ ja/või Narva ühendus). Antud väljundpunkti käsitletakse kui tavalist tarbimispunkti.
4. Varustatavat maagaasi kogust suurendatakse kuni see on võrdeline tarbimisega ülekandevõrgus:

$$Q_{varustus_i} = Q_{tarbimine}$$

5. Kui antud seisundis ühtegi ülekandevõrgu piirangut ei ole rikutud, suurendatakse gaasi tarbimist ja varustamist proportsionaalselt kuni jõutakse esimese ülekandevõrgu piirangu rikkumiseni. Tarbimispunktides, kus on väga suur gaasi tarbimine ebatõenäoline, suurendatakse tarbimist ainult kuni hinnatud piirini ja jätkatakse tarbimise suurendamist teistes tarbimispunktides (sellist simulatsiooni kasutatakse muuhulgas näiteks ka juhul kui Eesti gaasiülekandevõrk on jaotatud füüsiliselt kaheks või mitmeks osaks). Juhul kui stsenaariumis on ette nähtud gaasi transport naaberriiki, siis suurendatakse tarbimist ainult selles väljundpunktis ja ülejäänud süsteemi tarbimine jäetakse peatükis 2.6 kirjeldatud tasemele.

$$Q_{varustus_i} \uparrow = Q_{tarbimine} \uparrow$$

6. Maksimaalsed väärtused enne esimest piirangu rikkumist on tehnilised võimsused ülekandevõrgu sisendpunktides (Karksi GMJ ja/või Värskas GMJ ja/või Narva ühendus) ja väljundpunktides (riigi piiripunktid ja ülekandevõrgu jaotusvõrguga siduvad punktid) antud stsenaariumi puhul:

$$Q_{teh_võimsus_i} = \max(Q_{varustus_i})$$

7. Sammud 1-5 korratakse teiste võimalike varustamise stsenaariumitega: $Q_{varustus_{i+1}}$
8. Lõplikud tehnilised võimsused sisend- ja väljundpunktides arvutatakse kui minimaalsed tehnilise võimsuse väärtused kõikidest stsenaariumitest ja korrutatakse faktoriga 0.9 (10% reserveeritakse süsteemihaldurile süsteemijuhtimiseks):

$$Q_{teh_võimsus_{lõplik}} = \min(Q_{teh_võimsus_i}, Q_{teh_võimsus_{i+1}}, \dots, Q_{teh_võimsus_N}) * 0.9$$