



TALLINNA TEHNIKAÜLIKOO
ELEKTROENERGEETIKA JA MEHHATROONIKA INSTITUUT

SAIDI_{kogu} 90 minutit tagava eelarve analüüs

Uurimustöö LEP17034 lõpparuanne

Tallinn 2017

Uurimistöõ täitjad:

Ivo Palu professor, tellimustöö vastutav täitja, TTÜ Elektroenergeetika ja mehhatroonika instituut

Peeter Raesaar emeriitdotsent, TTÜ Elektroenergeetika ja mehhatroonika instituut

Juhan Valtin professor, TTÜ Elektroenergeetika ja mehhatroonika instituut

Elektrilevi tellitud uurimustöö lühikirjeldus

Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium on koostanud Energiamaajanduse arengukava (ENMAK) aastaks 2030 ja tutvustanud seda Eesti Riigikogus. Arengukavas on soovitud, et tulevikus puutuks keskmine Eesti elanik jaotusvõrgu katkestustega kokku 2–3 korda vähem kui seni (<https://www.riigikogu.ee/istung-ulevaated/riigikogu-sai-ulevaate-energiamaajanduse-arengukavast/>). Sihteesmärgiks on seatud varustuskindluse näitaja SAIDI_{kogu} viia 90 minutini aastaks 2030. Uurimustöö teostamise ajal oli Elektrilevi vastav näitaja ligikaudu 190 minutit.

Samas soovitakse ENMAK-is, et varustuskindluse eesmärgi täitmine ei põhjustaks olulisi lisakulusid tarbijatele. Seetõttu on uuringus ühe stsenaariumina läbi viidud arvutused, kus optimeeritakse tänast finantseeringut elektrivõrgu varustuskindluse parandamiseks ning leitakse uus SAIDI_{kogu} väärtus. Samuti tehakse arvutused, kus vastavat finantseeringut vähendatakse 10% võrra.

Uuringu põnevaimaks eesmärgiks on arvutada milliseid lisakulusid ENMAK-s seatud eesmärgi (90 minutit) täitmine tooks. Uuringus on arvestatud loomuliku vajadusega elektrivõrku uuendada, sest vara mis on üle oma tehnilise eluea ilmselgelt põhjustab rikkeid ja tuleb asendada. Asendamisel on arvestatud, et asendatakse kaasaegsete seadmete ja materjalidega, mille hind kujuneb praegusel turul. Uuringus on arvestatud ka sellega, et tuleb kasutusele võtta uusi tehnoloogiaid, et suurendada elektrivõrgu toimimise tulemuslikkust. Nendeks uuenduslikeks tehnoloogiateks on võrgu automatiseerimine, laialdasem ilmastikukindlamate kaetud juhtmete kasutamine kesk- ja madalpingevõrgus, kaablitorude ennetav paigaldamine kaevetööde kulude vähendamiseks ja ebavajaliku võrgu kasutusest kõrvaldamine koormuste ümberpaiknemise tagajärjel.

Arvutusteks on kasutatud süsteemidünaamika meetodit (*Systems Dynamics*) ja evolutsioonilise optimeerimise algoritme (*Evolutionary Algorithms*). Arvutuse tulemusel leitakse kõikvõimalikud lahendid lahenduste ruumist ning selekteeritakse välja parim.

Elektrilevi tellitud uurimistöõ tulemuste hinnang

Arvutuste tulemuseks on praeguse eelarve optimaalne jaotus, mille rakendamisel aastaks 2030 on võimalik saavutada SAIDI_{kogu} 131 minutit. Eelarve vähendamisel 10 % võrra on veel raskem saavutada ENMAK varustuskindluse eesmärki. Seejuures mõlemas olukorras väheneb omaniku lubatud tootlus oluliselt.

SAIDI_{kogu} 90 on võimalik saavutada, kui rakendada kõiki tulevikutehnoloogiaid korraga ja suurendada varustuskindluse investeeringuid kogusummas 155 miljonit eurot järgmise 13 aasta jooksul.

Arvutuses kasutatud andmed on realistlikud ning pärinevad Elektrilevi andmebaasidest. Tuleviku tehnoloogiate mõju on arvestatud ja oluline. Arvutustes on jäetud välja turgude võimalik reaktsioon ehitusmahtude ja materjalide mahtude suurenemisel.

Kokkuvõtlikult varustuskindluse eesmärkide seadmisel Elektrilevi OÜ-le saab lähtuda uuringus väljatoodud lisakulutustest. Läbi ühiskondliku kokkuleppe on vaja seada varustuskindluse eesmärgid võimalikult kiiresti, sest siis saab rakendada õigeaegselt asjakohaseid investeeringuid, mis eemaldavad rikete juurpõhjused.

Lisa 1. Tõlkesõnad

Uurimistöös kasutatav sõna	Eestikeelne vaste
Evolutionary algorithms	Evolutsioonilise optimeerimise algoritmid
Evolutionary computation	Evolutsiooniline arvutuslik modelleerimine
Allowed owner revenue	Põhjendatud tulukus
Network automation	Võrgu automatiseerimine
Reliability area	Varustuskindluse piirkond
New technology (automation, tubes, insulated OHL, decommissioning)	Uus tehnoloogia (võrgu automatiseerimine, kaablitorude kasutamine, isoleerjuhtmega õhuliinid, võrgu mahu vähendamine)
Solution space	Lahenduste ruum
Asset importance (priority)	Varade olulisus (prioriteetsus)