

2 2022

FINGRID

KANTAVERKKOYHTIÖN LEHTI / TEEMANA PÄÄSTÖTÖNTÄ SÄHKÖÄ OMAVARAISESTI / fingridlehti.fi

Raivaus lisää
sähköturvallisuutta
ja siirtovarmuutta

Suomen energia-
järjestelmä ei tarvitse
Venäjältä tuotua sähköä

Sähköpulaa voi torjua
sähkön käyttöä
vähentämällä



VUONNA 2022 RAIVATTAVAA
PINTA-ALAA ON NOIN

5 500
hehtaaria

RAIVAUKSISTA
ILMOITETTIIN KIRJEITSE NOIN

7 000
maanomistajalle

Raivaus lisää turvallisuutta

Voimajohtojen kasvustonkäsittely varmistaa sähköturvallisuuden ja siirtovarmuuden. Säännöllisellä raivauksella ylläpidetään myös tietyille eläin- ja kasvilajeille elintärkeitä avoimia elinympäristöjä.

Raivauksilla ja puun kaadoilla huolehditaan, että puu ei kasva kiinni voimajohtoon tai kaadu sen päälle ja aiheuta häiriöitä sähkönjakeluun tai henkilövahinkoja. Etenkin piha-alueilla sähköturvallisuus menee siirtovarmuuden edelle.

Keskimäärin raivaus suoritetaan 5–8 vuoden välein, mutta esimerkiksi taajama-alueilla raivauskierto voi olla tätäkin lyhyempi. Suurin osa raivauksista tehdään raivaussahalla henkilötyönä.

Johtoalue jakautuu johtoaukeaksi ja reunavyöhykkeiksi. Johtoaukea

pidetään lähtökohtaisesti puuttomana. Reunavyöhykkeet sijaitsevat molemmin puolin johtoaukeaa, ja niillä puustoa voi kasvattaa lunastusmittaan asti, eli esimerkiksi reunavyöhykkeen etureunassa enintään kymmenmetriseksi.

Kaikkineen voimajohtojen alla on noin 34 000 hehtaaria raivattavaa johtoaukeaa.

Kasvustonkäsittelystä voi antaa palautetta Fingridin karttapalautejärjestelmän välityksellä osoitteessa fingrid.fi/palaute_raivauksista. Sinne on koottu myös tietoa tulevista raivaus- ja hakkuukohteista. ♦

TEEMANA
PÄÄSTÖTÖNTÄ SÄHKÖÄ
OMAVARAISESTI

10 VETY MULLISTAA ENERGIA-ALAN

Suomella on hyvät edellytykset olla edelläkävijä vetytaloudessa.

16 TEEMA

Monimuotoinen energiajärjestelmä kestää muutoksia.

22 ENERGIAREMONTTI

Työeläkeyhtiö Varman tavoitteena on, että sen kaikissa kiinteistöissä on päästötön sähkö vuoteen 2025 mennessä.

26 LÄPI SUOMEN

Poikkileikkauksissa seurataan sähkön siirtoa.

30 BALTIA MANNER-EUROOPAN TAAJUUSALUEESEEN

Baltian maat valmistelevat sähköjärjestelmänsä liittämistä Manner-Euroopan taajuusalueeseen vuoden 2026 alussa.

33 ILMIÖ

Hiekka-akusta apua energian varastointiin.

34 YMPÄRISTÖ

Luonnon monimuotoisuuden turvaksi.



Kun energiajärjestelmässä on monimuotoisuutta, silloin se kestää hyvin muuttuvia tilanteita.

Jukka Ruusunen
toimitusjohtaja
Fingrid

VAKIOT

- 2 Työmääräin
- 5 Pääkirjoitus
- 6 Nopeat
- 14 Infografiikka
- 24 Startti uuteen
- 25 Kolumni
- 35 Maailmalla

SEURAA SOMESSA

[in](#) [@](#) [t](#) [v](#) [f](#)

Lisää luettavaa [fingridlehti.fi](#) ja [fingrid.fi](#)

Muutoksia ja mahdollisuuksia

OLIPA MELKOINEN alkuvuosi, jota sain seurata perehtyessäni kevään aikana kantaverkon käyttötoiminnasta vastaavan johtajan tehtävään: tuuli-voiman tuotanto ylitti ensimmäisen kerran 3 000 megawatin rajapyykin, Olkiluoto 3 tahdistui ensimmäisen kerran kantaverkoon, reservihankintojen arvo nousi toukokuussa kuukausikohtaiselle ennätystasolleen ja sähkön siirto Venäjältä loppui.

Suomen kantaverkon käyttövarmuus on ollut jo pitkään huippuluokkaa, eikä kevät kaikista käänteistä huolimatta tehnyt tähän poikkeusta.

Kesän aikana Venäjän hyökkäyssodan aiheuttama poikkeuksellinen tilanne energia-markkinoilla on tehnyt sähkön riittävyteen liittyvät kysymykset ajankohtaisemmaksi kuin koskaan aiemmin. Tulevana talvena sähkön riittävyteen liittyy merkittäviä epävarmuuksia ja tilanne on erittäin herkkä muutoksille, jotka voivat toteutuessaan nostaa myös sähköpulan todennäköisyyttä.

Jokaisen sähkön käyttäjän ja tuottajan onkin ensiarvoisen tärkeää varautua sähköpulan aiheuttamiin, noin kahden tunnin mittaisiin sähkökatkoihin. Ensiarvoisen

tärkeää on, että sähköpulan välttämiseksi kaikki tuotanto- ja rajasiirtokapasiteetti olisivat luotettavasti sähkömarkkinoiden käytössä.

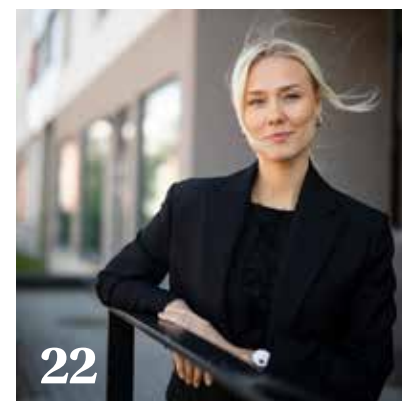
Me sähkön käyttäjät, pienistä suurimpiin, voimme puolestamme vaikuttaa sähköpulatilanteiden välttämiseen energiaa säästämällä ja erityisesti ajoittamalla sähkön käyttöä huippukulutustuntien ulkopuolelle.

Käyttövarmuutta haastavia muutoksia on tulossa varmasti lähivuosina lisää. Katseiden

kohdistuessa tulevaan talveen on myös muistettava, että myös tarve jouduttaa energiamurrosta tulee mahdollisuuksien mukaan huomioida.

Tiivis yhteistyö ja yhteistä etua edistävien ratkaisujen löytäminen ovat avainasemassa myös tulevan talven jälkeen, jotta siirtyminen puhtaaseen sähköjärjestelmään onnistuu uudet investoinnit mahdollistaen ja korkeaa käyttövarmuutta ylläpitäen.

Tuomas Rauhala
johtaja, voima-
järjestelmän käyttö
Fingrid



22



30

FINGRID

FINGRID Fingrid Oyj:n lehti, 25. vuosikerta **JULKAISIJA** Fingrid Oyj, [fingrid.fi](#) **PÄÄTOIMITTAJA** Marjaana Kivioja, [marjaana.kivioja@fingrid.fi](#)
TOIMITUSPÄÄLLIKKÖ Marjut Määttä, [marjut.maattanen@fingrid.fi](#) **TOIMITUSKUNTA** Marjaana Kivioja, Niko Korhonen, Minna Laasonen, Marjut Määttä, Risto Ryyänen, Katariina Saarinen, Jarno Sederlund ja Tiina Seppänen **TOIMITUS** p. 030 395 5267, fax 030 395 5196, postiosoite PL 530, 00101 Helsinki, käyntiosoite Lakkisepäntie 21, 00620 Helsinki **AD** Laura Ylikahri **TUOTTAJA** Susanna Haanpää **SISÄLLÖNTUOTANTO** Legendium
KANNEN KUVA Harri Nurminen **OSOITTEENMUUTOKSET** [assistentit@fingrid.fi](#) **TILAUKSET JA PERUUTUKSET** [fingrid.fi/tilauslomake](#)
PAINO Punamusta ISSN-L 14557517 ISSN 14557517 (painettu) ISSN 22425977 (verkkojulkaisu)



Riittääkö sähkö?

Tuleva talvi ja sähköpulan mahdollisuus on noussut keskusteluun ympäri Eurooppaa Venäjän hyökkäyssodan myötä. Kun vähentää omaa sähkön käyttöään tai ajoittaa kulutuksen ajankohtaa, voi vaikuttaa samalla sähköpulan torjumiseen.

TEKSTI MARJUT MÄÄTTÄNEN | KUVA SHUTTERSTOCK



Mitä sähköpula tarkoittaa? Kauanko mahdolliset sähkökatkot kestävät? Entä korvaukset? Miten sähköpulan joutumista voisi välttää?

Nämä ja monet muut kysymykset ovat askarruttaneet ihmisiä viime aikoina. Sähköpulassa sähkön kotimainen tuotanto ja tuonti eivät riitä kattamaan kulutusta, jolloin sähkönkäyttöä joudutaan rajoittamaan ja jopa katkaista alueellisesti.

Sähkönsiirtoa voidaan joutua viimeisimpänä keinoa katkaista, jotta saadaan varmistettua sähkön pysyminen päällä koko sähköjärjestelmässä. Jos nimittäin

kulutuksen ja tuotannon välistä tasapainoa ei pystytä pitämään yllä, riskinä on koko Suomen sähköjärjestelmän kaatuminen. Tällöin syntyisi ns. black out -tilanne, jossa koko yhteiskunta jäisi ilman sähköä vähintäänkin useiksi tunneiksi. Lyhyet, kiertävät ja suunnitellut katkot ovat keino estää tämä tilanne mahdollisissa ääritilanteissa. Tällaisilla vain osaa kuluttajia vuorollaan koskettavilla sähkökatkoilla pystytään sähkön niukkuustilanteissa varmistamaan koko sähköjärjestelmän toiminta.

Fingridillä on mahdollisen sähköpulan varalle kolmiportainen menettely, joka kuvaa tilan-

teen vakavuusastetta, ja poikkeuksellisen tilanteen hoitamiseen on ennalta suunniteltu malli. Tätä työtä tehdään yhdessä paikallisten jakeluverkkoyhtiöiden ja eri viranomaisten kanssa.

Kokosimme verkkosivuillemme tietoa sähköpulasta. Sivulta löytyy myös usein kysytyt kysymykset aiheesta sekä eri toimijoiden roolit. ♦



www.fingrid.fi/sahkopula

Sähkön riittävyyttä käsitellään myös syksyn Fingrid Current -tilaisuudessa 15.11.

TEKIJÄ

Energiatoimialan näköalapaikalla

Jukka Metsälän on helppo motivoitua uudessa työssään. Tavoitteena on puhtaampi tulevaisuus.

TEKSTI MINNA SAANO | KUVA FINGRID

Aloitin toukokuun alussa Fingridissä talous- ja rahoitusjohtajana. Aiemmin työskentelin Gasumilla ja PWC:llä.

Voi sanoa, että olen paluumuuttaja, sillä työskentelin Fingridissä reilut 11 vuotta sitten business controllerina ja liiketoiminnan kehityspäällikkönä.

Vastuualueeseeni kuuluvat talouden ja rahoituksen lisäksi strategian ja liiketoiminnan kehitys. Laajaa tehtäväkenttää luotsaan yhdessä yhtiön johdon, eri osajien sekä talous- ja liiketoiminnan kehitystiimini kanssa.

Ihmiset ja muutos kiinnostavat minua; se, mitä yhdessä päästään tekemään. Täällä on motivaatiota ja paljon asiantuntijuutta, ja uskon, että saamme nopeasti asioita aikaiseksi.

Hyvä arvopohja, kestävä liiketoiminta ja puhtaamman tulevaisuuden luominen listautuvat myös uuden työni kiinnostaviin puoliin.

Fingridin asema energiamurroksessa on keskeinen, sen olen heti päässyt kokemaan. Päätöksiä on tehtävä joka päivä, nähtävä muutokset ja mentävä oikeaan suuntaan sekä varmistettava, että energia-markkina toimii nyt ja tulevaisuudessa.

Fingridin strategia rakentuu asiakkaiden ja sidosryhmien tarpeisiin. Yhteistyöllä meidän tulee säilyttää fokus oikeissa asioissa ja saada asiat toteutettua.

Mielestäni maallamme on paljon mahdollisuuksia energiasektorilla, onhan Suomi muun muassa tuulivoiman luvattu maa." ♦

KUKA?

Jukka Metsälä

TYÖ

Talous- ja rahoitusjohtaja

PERHE

puoliso, kaksi lasta ja koira

VAPAALLA

Lasten harrastukset, lenkkeily, mökkeily ja veneily



Sähköjärjestelmä tarvitsee lisää reservejä

Sähköjärjestelmän reservien tehtävänä on turvata sähkön kulutuksen ja tuotannon tasapainoa.

Reservejä ovat aiemmin tuottaneet lähinnä voimalaitokset, mutta yhä enemmän myös suuret tehtaast ja akustot.

Reservien käyttö ja myös uudenlaisten reservien tarve kasvaa huomattavasti energiamurroksen, pohjoismaisen tasehallinnan tarpeiden sekä Olkiluoto 3 -ydinvoimalan käyttöönoton myötä. Samalla reservien hankintahinnat nousevat.

Sähköjärjestelmän reservien hankintahintaa on nostanut myös Venäjän reservikaupankäynnin keskeytyminen ja sähkön hinnan nousu sähkömarkkinoilla.

Fingrid hankkii reservejä mahdollisimman markkinaehtoisesti useasta eri lähteestä Suomesta ja lähinaapureista, mikä osaltaan turvaa reservien riittävyyttä ja kustannustasoa.

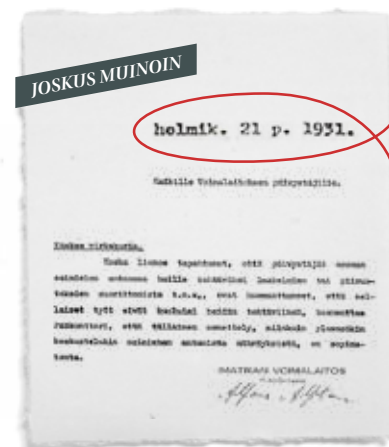
Kansallisten reservimarkkinoiden lisäksi kehitämme uusia pohjoismaisia markkinapaikkoja. Tällä hetkellä tutkimme esimerkiksi mahdollisuuksia pidempiaikaisiin reservisopimuksiin.

Sähköjärjestelmän reservien tarpeen kasvaminen tarkoittaa samalla mahdollisuutta alan toimijoille rakentaa uutta liiketoimintaa. Suunnittelun voi aloittaa vaikka tutustumalla Fingridin sivuihin, jossa on tarjolla runsaasti tietoa muun muassa hankittavista reserveistä ja toteutuneista hinnoista. ♦

Fingrid on

19. suurin 

yhteisöveronmaksaja (2021)



Vuonna 1931 Imatran Voimalaitoksessa muistutettiin työntekijöitä virkakurista:

”**KOSKEE** virkakuria. Koska lienee tapahtunut, että päivystäjät aseman esimiehen antaessa heille tehtäväksi laskelmien tai piirustuksien suorittamista t.m.s., ovat huomauttaneet, että sellaiset työt eivät kuuluisi heidän tehtäviinsä, huomauttaa Pääkonttori, että tällainen menettely, niinkuin yleensäkin keskustelun esimiehen tehtävistä määräyksistä, on sopimatonta.”

KÄYTÄNNÖN KYSYMYS

Miksi tasepalvelumaksut ovat nousseet?



Fingridin tasevastaavilta perimä tasepalvelumaksu on nousussa. Mitä tasepalvelumaksu tarkoittaa ja miksi sen hinta on kallistunut, Fingridin tasepalvelupäällikkö Jani Piipponen?

TEKSTI VESA VILLE MATTILA | KUVA FINGRID

1 Mitä tasepalvelumaksu tarkoittaa?
Sähkön tuotannon ja kulutuksen tasapainottamiseksi sekä sähköjärjestelmän taajuuden ja käyttövarmuuden ylläpitämiseksi Fingrid hankkii reservejä reservimarkkinoilta.

Osan reservin hankinnoista Fingrid kattaa kantaverkkotariffimaksuina. Osan Fingrid perii tasevastaavilta tasepalvelumaksuina, joiden suurin katettava kustannuserä reservit ovat. Ne kattavat normaalin tuotannon ja kulutuksen vaihteluihin käytettävän taajuusohjatun käyttöreservin sekä automaattisen taajuuden palautusreservin hankintakustannukset.

2 Miksi tasepalvelumaksut ovat nousseet?
Kyse on ennen kaikkea siitä, että reservien hankintakustannukset ovat nousseet – viime aikoina vielä ennakoitua enemmän.

Venäjän reservikaupankäynti on lopetettu ja sähkömarkkinoilla vallitsee epävarmuus. Lisäksi automaattisen taajuuden palautusreservin yhteispujoismaisten markkinoiden käyttöönotto on viivästynyt. Kaikki tämä näkyy sähkön ja reservien korkeina hintoina.

Venäjän reservikaupankäynti on lopetettu ja sähkömarkkinoilla vallitsee epävarmuus.

3 Miten tasepalvelumaksut kehittyvät jatkossa?
Lähivuosina odotamme reservien hankintatarpeiden edelleen nousevan energiamurroksen ja uusien pohjoismaisen tasehallinnan muutosten myötä. Nopean taajuusreservin ja taajuuden palautusreservien hankintatarpeet kasvavat, mikä vaikuttanee myös kustannuksiin. Fingrid toivottaakin tervetulleeksi uuden tarjonnan reservimarkkinoille.

Toivomme uutta tarjontaa reservimarkkinoille.

4 Kuinka usein Fingrid tarkastelee tasepalvelumaksuja?
Tasepalvelumaksut ovat voimassa toistaiseksi. Tasepalvelumaksuja ja tasepalvelun kustannuksia seurataan jatkuvasti ja maksut päivitetään kattamaan toiminnan kustannukset.

5 Millä tavalla Fingrid kehittää reservimarkkinoita?
Luovuimme kesäkuussa Viroa koskeneesta automaattisen palautusreservin 35 megawatin hankintarajoituksesta. Kehitämme pohjoismaisia ja eurooppalaisia kauppapaikkoja ja aiomme helpottaa aggregointia, uudistaa sähkökapasiteettimarkkinoita tuntitason hankinnoiksi sekä selvittää mahdollisuuksia ottaa käyttöön hintasuojatuotteita reservikapasiteettimarkkinoille nykyisten tuntimarkkinoiden rinnalle. ♦

VETY MULLISTAA ENERGIA-ALAN

Suomen ensimmäinen teollisen mittakaavan vihreän vedyn ja synteettisen metaanin tuotantolaitos valmistuu Harjavaltaan. Rakentajana on P2X Solutions.

TEKSTI MATTI VÄLIMÄKI / KUVAT SUSANNA KEKKONEN

Toimitusjohtaja **Herkko Plit** P2X Solutionsista kertoo, että Harjavalan 20 megawatin laitoksessa aiotaan valmistaa vetyä elektrolyysillä eli hajottamalla vesimolekyylejä sähkön avulla.

”Käytämme prosessissa tuulisähköä ja mahdollisesti myös aurinkosähköä.”

Vetyä myydään teollisuuden käyttöön ympäri Suomen ja lisäksi siitä tehdään metanointilaitoksessa synteettisiä polttoaineita. Alueelle tulee myös vedyn tankkauspiste raskaalle liikenteelle – Autoalan Tiedotuskeskuksen arvion mukaan vetykäyttöisten paketti- ja kuorma-autojen määrä alkaa kasvaa Suomessa voimakkaasti 2030-luvulla. →



KUKA?
Herkko Plit

TYÖ
Toimitusjohtaja,
P2X Solutions

TAVOITE
”Yrityksemme tavoitteena on rakentaa elektrolyysikapasiteettia seuraavan kymmenen vuoden aikana Suomeen jopa 1 000 megawattia.”



”Vetyä voidaan käyttää uusiutuvien energiamuotojen säätövoimana”, Herkko Plit toteaa.

”Elektrolyysissä syntyy sivuvirtana myös happea ja lämpöä, joita hyödynnetään Harjavallan suurteollisuuspuiston yrityksissä.”

Laitoksen rakennustyöt alkavat syksyllä ja valmista on aikataulun mukaan kesällä 2024, mutta yhtiön suunnitelmat eivät rajoitu vain Harjavaltaan:

”Tavoitteenamme on rakentaa elektrolyysikapasiteettia seuraavan kymmenen vuoden aikana Suomeen jopa 1 000 megawattia.”

VEDYLLÄ ON MONIA VALTTEJA

Plitin mielestä vety on vihreän siirtymän keskiössä. Sen hyödyntäminen on välttämätöntä, mikäli aiomme globaalisti saavuttaa päästötavoitteemme.

”Vedyn polttamisesta syntyy päästönä vain puhdasta vesihöyryä. Pelkästään Harjavallan laitos vähentää Suomen CO₂-päästöjä noin 40 tuhatta tonnia vuodessa.”

Oleellista on myös, että vedyn avulla voidaan varastoida sähköä joko vetynä tai valmistamalla siitä synteettistä polttoainetta.

”Vetyä voidaan käyttää uusiutuvien energiamuotojen säätövoimana. Käytännössä kun esimerkiksi tuulivoimaa on tarjolla paljon halpaan hintaan, sen avulla on järkevää tehdä vetyä. Varastoitu vety tai metaani voidaan kalliin sähkön aikaan muuttaa takaisin sähköksi.”

Vedyn hyödyntäminen lisää myös energiamavaruutta. Maailmanpoliittisen tilanteen

Euroopan komission vetystrategiassa arvioidaan, että vihreällä vedyllä tuotettaisiin maailman energiatarjonnasta vuonna 2050 jo lähes neljännes.

takia Länsi-Eurooppa pyrkii nyt nopeutetulla aikataululla irti venäläisestä fossiilisesta energiasta.

”Vedyn avulla voidaan valmistaa jopa proteiineja, eli ruokaa”, Plit huomauttaa.

SUOMESTA VETYALOUDEN EDELLÄKÄVIJÄ?

Plit näkee, että maassamme on erinomaiset mahdollisuudet kehittää vetytaloutta.

”Suomessa on tarjolla eurooppalaisittain hyvin kilpailukykyistä maatuulivoimaa, ja lisää rakennetaan koko ajan. Maassamme on myös paljon elektrolyysin vaatimaa puhdasta vettä, ja tämän päälle tulee vielä suomalaisten alan vahva tekninen osaaminen sekä tietotaito.”

Euroopan komission vetystrategiassa arvioidaan, että vihreällä vedyllä tuotettaisiin maailman energiatarjonnasta vuonna 2050 jo lähes neljännes ja sen vuosittainen myynti ylittäisi 630 miljardiin euroon. Liikepankki Goldman Sachs:n raportin mukaan sähköntuotannon tarve kaksinkertaistuu samassa ajassa, ja elektrolyysistä tulee suurin sähkön käyttäjä.

Plit miettii, että vetytaloudesta voi tulla Suomelle uusi Nokia. Nyt, ennen kuin toimivat markkinat syntyvät, valtiolta tarvitaan kuitenkin tukea investointeihin, eikä tarvittava infra synny yhdessä yössä.

”Tuulivoimasta tuli kaupallisesti kannattavaa noin 12 vuodessa ja aurinkovoimasta 8 vuodessa. Vedyssä tämä aikajänne voi olla ehkä 4–6 vuotta.”

Vetyyn liittyviä suunnitelmia on tällä hetkellä esimerkiksi Nesteen lisäksi muillakin yrityksillä Vantaan, Vaasan ja Turun seuduilla. ♦

Sähkö- ja vetyinfrastruktuuria olisi hyvä kehittää yhdessä

Fingrid ja Suomen kaasun siirtoverkkoyhtiö Gasgrid ovat laatineet yhdessä väliraportin *Energian siirtoverkot vetytalouden ja puhtaan energiajärjestelmän mahdollistajina*.

Sen mukaan Suomella on hyvät edellytykset olla edelläkävijä vetytaloudessa. Maassamme yhdistyvät esimerkiksi hyvät tuuliolot ja mahdollisuus rakentaa kustannustehokasta, suureen voimalakorkeuteen perustuvaa maatuulivoimaa.

Raporttiin haastatellut yritykset toivoivat, että Suomen sähkö- ja vetyinfrastruktuuria kehitettäisiin yhdessä tavoitteena kokonaihoimallinen ratkaisu.

Vedyn siirtoinfrastruktuuri mahdollistaisi vetyä valmistavien elektrolyysereiden sijoittamisen sähköntuotantokeskittymien läheisyyteen, jolloin sähkön siirtotarve vähenisi. Vety voitaisiin tuottaa tehokkaasti pohjoisessa, missä on paljon tuulivoimaa ja siirtää vetyputken avulla etelään.

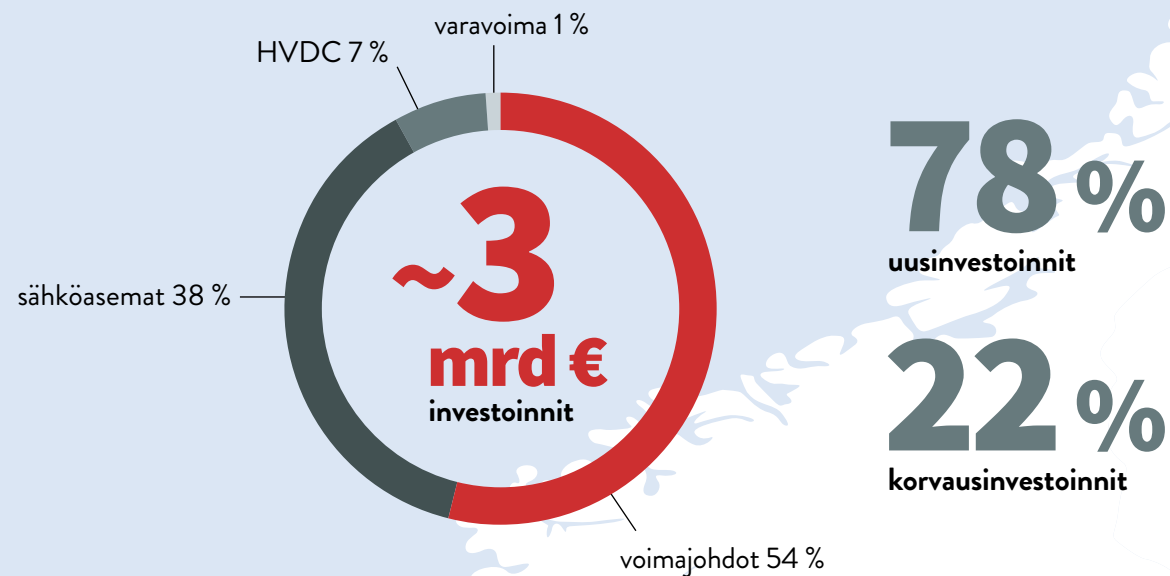
Vedyn siirtoyhteydet Suomesta muualle Eurooppaan mahdollistaisivat vedyn viennin, laajemman vetymarkkinoiden kehityksen ja markkinaintegraation sekä keskieuropalaisten vetyvarastojen hyödyntämisen vedyn kausivarastoinnissa.

Hankkeen loppuraportti valmistuu vuoden 2022 lopussa ja julkaisun yhteydessä pidetään yhteinen sidosryhmätalaisuus.

LISÄÄ KAPASITEETTIA KANTAVERKKOON

Fingrid investoi kantaverkkoon seuraavan kymmenen vuoden aikana ennätyselliset kolme miljardia euroa. Tätä kaikkea summalla saadaan aikaan.

KOONNEET JUHANI TONTERI, LAURI LAHTINEN JA KEIJO VÄLIMAA / INFOGRAFIKKA LAURA YLIKAHRI

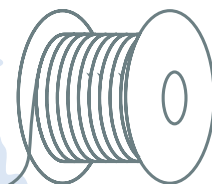


Voimajohtohankkeiden materiaalivolyymit

130 000
tonnia terästä

60 000
tonnia alumiinia

220 000
tonnia betonia



Voimajohtohankkeiden toteuttaminen tulee edellyttämään

7

miljoonaa henkilötyötuntia

5 250 km

uutta voimajohtoa

- 3 200 km 400 kV -voimajohtoa
- 2 000 km 110 kV -voimajohtoa
- 50 km HVDC-kaapelia

44 % nykyisen johdon rinnalle

36 % nykyiselle johtokadulle

20 % uudelle johtokadulle

11 200

uutta pylvästä

- 4 500 kpl 400 kV -pylväitä
- 5 000 kpl 400+110 kV -pylväitä
- 1 700 kpl 110 kV -pylväitä

300 km
eristinketjua

29 000 km

400 kV -johtimia

= **25** kertaa Suomen päästä päähän

12 500 km

110 kV -johtimia

= **11** kertaa Suomen päästä päähän



~180

sähköasemahanketta

45 uutta sähköasemaa

30 sähköaseman laajennusta

21 sähköaseman uusimista

12 laajaa perusparannusta

2 sähköaseman purkua

~70 pienempää hanketta

MONIMUOTOINEN ENERGIA- JÄRJESTELMÄ

KESTÄÄ MUUTOKSIA

TEKSTI SAMI LAAKSO / KUVAT FINGRID

Energia-alaa on pidetty perinteisesti hyvin loivaliikkeisenä alana, jossa muutokset ovat hitaita. Maailma on kuitenkin muuttunut kiivastahtisemmaksi ja nopeat muutokset ovat mahdollisia.



”Ensi vuonna Suomessa saatetaan tuottaa yhtä paljon sähköenergiaa kuin sitä kulutetaan.”

Suomessa kulutetun sähkön tuotantopalettiin on tullut tämän vuoden aikana isoja muutoksia, kun sähkön tuonti Venäjältä on lopetettu. Enimmillään sitä on voitu tuoda lähes 1 500 megawatin edestä, mutta muutoksesta selvittiin, koska Suomen oma sähköntuotantovalikoima on pidetty vahvana ja monipuolisena.

Lisäksi yhteensä 3 700 megawatin sähkön tuontiyhteydet Ruotsista ja Virosta antavat valinnanmahdollisuuksia.

”Meidän energiajärjestelmämme ei tarvitse Venäjältä tuotua sähköä. Kun energiajärjestelmässä on monimuotoisuutta, silloin se kestää hyvin muuttuvia tilanteita. Tulevaa talvea ajatellen Olkiluoto 3:n käyttöönotto aikataulussa on kuitenkin erittäin tärkeää”, Fingridin toimitusjohtaja **Jukka Ruusunen** sanoo.

Vaikka Suomessa pärjätäänkin ilman Venäjältä tuotua sähköä, Venäjän muuttunut asema kansainvälisessä energiakaupassa tuntuu kuitenkin maamme sähkömarkkinoilla kiertotietä.

”Meidän toisinaan hurjiksi nousseet sähkön hinnat ovat johtuneet Venäjältä. Kun kaasun hinta on noussut merkittävästi, Keski-Euroopassa kaasulla tuotettu sähkö kallistuu ja tämä välittyy yhteisillä sähkömarkkinoilla Suomeen asti. Kun saamme enemmän omaa tuotantoa, muualla fossiilisesti tuotetun sähkön hinta vaikuttaa meihin vähemmän”, Ruusunen kertoo syy-seuraussuhteista.

SÄHKÖSTÄ KILPAILUTEKIJÄ

Omaa sähköntuotantoa on kasvatettu todella paljon ja lisää on luvassa.

”Ensi vuonna Suomessa saatetaan tuottaa yhtä paljon sähköenergiaa kuin sitä kulutetaan”, Ruusunen kertoo.

Hän kuitenkin korostaa, ettei se tarkoita sitä, että Suomessa tuotettaisiin koko ajan täällä kuluttava sähkö, vaan sitä sekä viedään että tuodaan siirtoyhteyksillä Suomen rajojen yli olosuhteiden mukaan.

Iso lisäys kotimaiseen kapasiteettiin on Olkiluoto 3 -ydinvoimalaitos, joka alkaa näillä näkymin tuottaa joulukuussa tasaista perusvoimaa 1 600 megawatin teholla. Se yksistään vastaa noin 15 prosenttia maassa kuluttavasta sähköstä. Tätä ennen jo koekäytön aikana OL3 tuottaa sähköä verkkoon ajoittain vaihtelevalla teholla.

Toinen valtavan mittakaavan muutos on eri paikkakunnille rakennettavien tuulivoimaloiden yhteisvaikutus.

Suomen tuulivoimayhdistyksen mukaan tänä vuonna on valmistumassa ennätykselliset noin 1 900 megawattia uutta tuulivoimaa. Tällöin Suomessa olisi tuulivoimaa yli 5 000 megawattia vuoden loppuun mennessä. Ydinvoiman yhteensä laskettu kapasiteetti Suomessa kipuaa Olkiluoto 3 -ydinvoimalan myötä 4 400 megawattiin.

Tuulivoiman nimellistehon vertaaminen ydinvoiman tuotantokapasiteettiin vie helposti harhaan. Ydinvoima tuottaa sähköä tasaisen varmasti, tuulienergian tuotanto sen sijaan vaihtelee merkittävästi sääolosuhteiden mukaan.

Tuulivoiman tuotanto on yltänyt enimmillään jo lähes 3 200 megawattiin. Viime vuonna tuulesta saatiin melkein 12 prosenttia kaikesta Suomessa tuotetusta sähköstä.

Tuulivoiman rakentamisessa edetään jättiaskelin. Vuoden 2025 lopussa kapasiteetin ennustetaan yltävän jo noin 10 000 megawattiin. Tämän vuosikymmenen lopussa on puhuttu jopa yli 20 000 megawattiin kasvavasta tuulivoimakapasiteetista. Silloin tuulivoimalat voisivat arvioiden mukaan tuottaa sähköä hämmästyttävät 65–70 terawattituntia vuodessa eli lähes koko viime vuoden sähköntuotantomäärän. Tämä edellyttää sähkön kulutuksen merkittävää kasvua, jolle puhutaan ja edullisen sähkön runsas saatavuus tarjoaa Suomessa hyvät edellytykset.

”Sähkön tuotantoon tarvitaan vielä kapasiteettia, jolla saadaan varmuus tuotannon määrästä

Sähköjärjestelmän tilaa voi seurata reaaliajassa

Sähköjärjestelmän tila -infosivu tarjoaa reaaliaikaisen kokonaiskuvan sähkön tuotannosta, kulutuksesta ja siirrosta Suomessa. Sivulta voi myös seurata sähkön markkinahintaa, joka noteerataan sähköpörsissä tunneittain.

Lisäksi sivuilta selviää, kuinka paljon esimerkiksi vesi-, ydin- ja tuulivoimalat jauhavat sähköä kulloisenakin hetkenä. Myös se käy ilmi, kuinka paljon ja mihin suuntaan sähköä siirtyy Suomen ja naapurimaiden välillä.

 fingrid.fi/sahkojarjestelmantila

myös silloin, kun ei tuule. Tärkeitä ovat myös energian uudet varastointimuodot”, Ruusunen toteaa.

VARMAA, VIHREÄÄ JA EDULLISTA

Muutos vaatii panostuksia sähkön tuottajien lisäksi Fingridiltä, joka investoi seuraavan kymmenen vuoden aikana kantaverkkoon ennätykselliset kolme miljardia euroa.

Yksistään tämän vuoden alkupuoliskolla Fingridillä on ollut käynnissä 63 sähköasemahanketta ja lukuisia voimajohtohankkeita, jotka vahvistavat sähkönsiirtokapasiteettia.

Myös kansainvälisiä siirtoyhteyksiä rakennetaan. Vuonna 2025 valmistuva Aurora Line lisää sähkönsiirtokapasiteettia Ruotsista Suomeen 800 megawattia. Suunnitteilla on myös rakentaa Aurora Line 2, eli neljäs vaihtosähköyhteys Ruotsiin sekä kolmas yhdysjohto Viroon.

Jukka Ruusunen korostaa myös sähkön käyttäjien merkitystä kehityksen vauhdittajina.

”Jatkossa kysytään, missä sähköä tarvitaan lisää. Onkin toivottavaa, että kulutuspuolelta tulee merkittäviä investointeja. Teolliset hankkeet määräävät tämän pelin, ja vielä tämän vuosikymmenen puolella iso merkitys on vedyn tuotannolla.”

Kyse on ison mittakaavan asioista: kun nopeastikin etenevä tieliikenteen sähköistäminen tarkoittaa alle 5 terawattitunnin vuosittaista

Alustava arvio talven 2022–2023 tehotaseesta erittäin kylmänä talvipäivänä (päivitetään tarvittaessa)

Suomi, kylmä talvipäivä kerran kymmenessä vuodessa

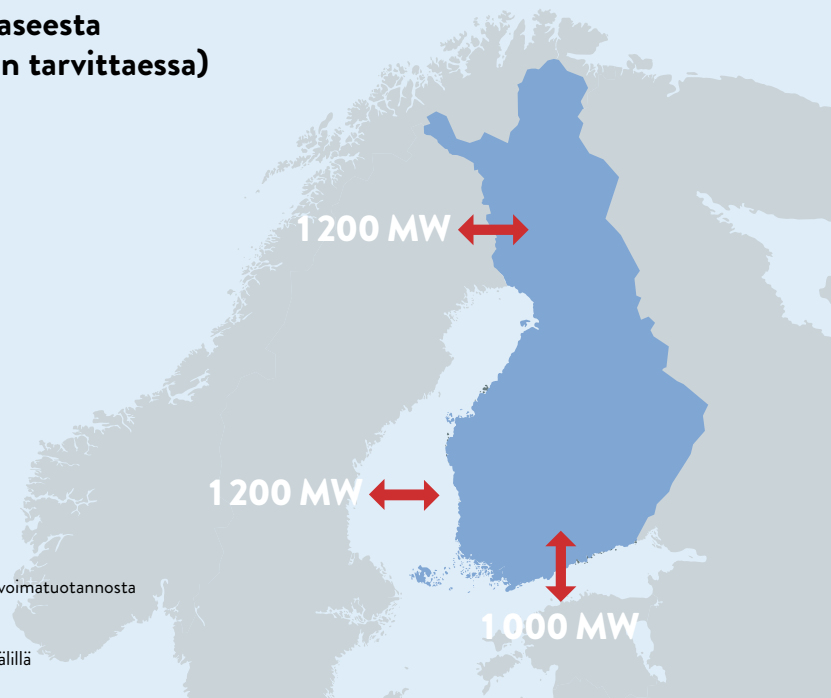
Kotimainen tuotantokyky*	12 300 MW
Tehoreservi**	600 MW
Arvioitu huippukulutus***	15 100 MW
Kotimainen tehotase, netto	-2 200 MW
Tuontikapasiteetti EU-maista	3 400 MW
• josta Ruotsista	2 400 MW
• josta Virossa	1 000 MW
Tuontikapasiteetti Venäjältä	0 MW
• ei käytössä 05/2022 alkaen	
Lisäksi Fingridin reservit	1 300 MW

* Sisältää Olkiluoto 3 -ydinvoimalaitoksen ja arvioin tyynen ajankohdan tuulivoimatuotannosta

** Energiaviraston esitys tehoreservikapasiteetista kaudelle 2022–2023

*** Alustava arvio, päivitetään ennen talvikautta

Kuvan nuolet kertovat sähkön siirtokapasiteetin Suomen ja naapurimaiden välillä



kulutusta vuoteen 2035 mennessä, teollisuuden sähköistämisen ja vetyhankkeissa puhutaan jo useiden kymmenien terawattituntien kulutuksesta.

Edullinen maatuulivoima on Ruusunen mukaan iso kilpailuetu Suomelle. Siihen pohjautuva uusiutuva, puhdas energia antaa paljon mahdollisuuksia teollisille investoinneille.

”Teollisuudelle sähkön pitää olla hinnaltaan kilpailukykyistä, varmaa ja vihreää. Näin luodaan pohjaa uudelle teollistamiselle.”

KATSE PALLOSSA JA KOKO PELISSÄ

Samalla kun huolehditaan siitä, että sähköä riittää nykyisissä kulutushuipuissa, on katseen ulottava pitkälle seuraavalle vuosikymmenelle. Yksi merkkipäivä on 2035, jonne hallitus on asettanut hiilineutraalisuustavoitteen.

”Hiilineutraalisuustavoitteen toteutuminen tarkoittaa valtavaa sähkönkulutuksen kasvua, suuruusluokaltaan lähes tuplaantumista.”

Katseen on ulottava kauemmas myös siksi, että energiainvestointien toteuttaminen voi viedä jopa vuosikymmeniä. Esimerkiksi Olkiluodon uuden ydinvoimalan rakentamisen periaatepäätös hyväksyttiin eduskunnassa 20 vuotta ennen kuin laitos saatiin tuottamaan sähköä.

”Tulevaisuudenkuva oli silloin hyvin erilainen. Sähkön kulutuksen kasvulaskelmat perustuivat

pitkältä näkemykseen, että Suomeen tulee merkittävästi lisää raskasta teollisuutta, joka käyttää paljon energiaa”, Jukka Ruusunen kertoo.

Ajatuksissa oli järeä sähköjärjestelmä, joka perustui keskitettyyn tuotantoon.

”Silloin keskusteltiin vain vähän hiilidioksidipäästöistä ja ilmastonmuutoksesta. Uusiutuva energiaa pidettiin silloin marginaalisena ilmiönä.” ♦

Käyttäjät kehittävät avoimesta datasta sovelluksia

Fingridin tarjoama avoin data mahdollistaa uusien palvelujen ja sovellusten kehittämisen energia-alalla. Yksi tiedon hyödyntäjistä on maan merkittävin vesi- ja säätövoiman tuottaja Kemijoki Oy.

Yhtiöstä kerrotaan, että sen omista voimaloista kerättyä tietoa täydennetään Fingridin tuottamalla tiedolla. Yhdistämällä tietoja Kemijoki tekee analyysijä ja ennusteita sekä hyödyntää dataa tekoälyyn perustuvassa sovelluksessa. Tietoa tarvitaan, jotta sähkömarkkinoilla tuotanto ja kulutus saadaan pidettyä koko ajan tasapainossa.

data.fingrid.fi



TEKSTI SAMI LAAKSO / KUVA RISTO UUSITALO

Riittääkö sähkö ensi talvena?

VIIME TALVENA ihmisten mieliin iskostui sähkön poikkeuksellisen terävät hintapiikit. Kun sota Ukrainassa lopetti sähkön tuonin Venäjältä toukokuussa, heräsi huoli sähkön riittävydestä ensi talvena. Lisäksi putkikaason ja puupolttoaineen tuonti Venäjältä on loppunut.

Monia mietityttää, että jos edessä on kylmä talvi, palavatko valot ja pysyvätkö yhteiskunnan toiminnot käynnissä.

”Näkymät ensi talvesta ovat kiristyneet, kun sähkön ja maakaasun idänkauppa loppui toukokuussa. Sähkön saatavuus voi olla hetkellisesti tiukoilla kireiden pakkasjaksojen aikaan, mikäli sähkön tuotantoa tai siirtoyhteyksiä on poissa pelistä. Kriittistä sähkön riittävydelle olisivat esimerkiksi Olkiluoto 3:n viivästyminen, useat vikaantumiset tai laaja polttoainepula”, Fingridin asiantuntija **Jussi Närhi** kertoo.

Venäjältä on tullut huippukulutuksen aikana noin 10 prosenttia Suomessa kulutetusta sähköstä. Venäjän tuonin maksimimäärä oli alle 1 500 megawattia, eli yksistään Olkiluoto 3:n tuoma lisäys tuotantoon on tätä suurempi.

Tuulivoiman tuotantokapasiteetti kasvaa myös vuoden aikana merkittävästi, ja etenkin tuulisilla tunneilla sähköä tuotetaan Suomessa yli oman kulutuksen. Vähätuulisilla tunneilla tukeudutaan 2 400 megawatin tuontikapasiteettiin Ruotsista ja 1 000 megawatin tuontikapasiteettiin Virossa.

”Kotimaista sähköntuotantokapasiteettia on viime talven verrattuna enemmän uuden Olkiluoto 3 ydinvoimalaitoksen ja tuulivoiman myötä. Talvikaudella on erittäin tärkeää, että kotimainen tuotanto on käytettävissä ja siirtoyhteydet toimivat luotettavasti.”

Närhi kertoo Fingridin laskelmista, joilla pyritään havainnollistamaan Suomen tehotase hyvin haastavissa olosuhteissa eli kylmänä ja vähätuulisena talvipäivänä. Laskelmien perustana on tilastollisesti noin kerran kymmenessä vuodessa esiintyvä erittäin kylmä talvi.

Kulutushuipuksi laskelmissa on arvioitu 15 100 megawattia, kun viime talven huippukulutus oli runsaat 14 000 megawattia. Kotimaista tuotantoa

on arvioitu olevan saatavilla 12 300 megawattia, jonka lisäksi tuontikapasiteettia on käytettävissä yhteensä 3 400 megawattia.

”Tämä laskelma kuvaa lähes pahimman mahdollisen tilanteen: kulutus on erittäin runsasta ja tuulivoimatuotantoa on laskettu mukaan vain 300 megawattia, vaikka kapasiteettia arvioidaan olevan noin 5 000 megawattia ensi talvena”, Närhi selventää.

”Marginaalit ovat näin haastavissa olosuhteissa tiukat. Mikäli markkinaehtoista tuotantoa ei ole riittävästi saatavilla, voimme hyödyntää tehoreservejä sähkön riittävyden turvaamiseksi.”

Tämän laskelman lisäksi tarkastellaan sähkön riittävyttä tuntitason mallinnuksissa.

”Ne huomioivat myös sähkön tuonin saatavuuden Ruotsin ja Viron suunnalta vieläkin paremmin. Seuraamme tilannetta ja päivitämme laskelmiamme talven lähestyessä”, Närhi kertoo. ♦

KOHTI PÄÄSTÖTÖNTÄ SÄHKÖÄ JA LÄMMITYSTÄ

Varman energiaremontoidut vuokra-asunnot tekevät arjesta varsin ympäristöystävällistä.

TEKSTI TUUJA HOLTINEN / KUVAT EEVA ANUNDI

Työeläkeyhtiö Varmalla on eri puolella Suomea kuitisenkymmentä asuinkiinteistöä, joissa on kaikkiaan noin 4 000 vuokrattavaa asuntoa. Uusia asuntokohteita rakennetaan vuosittain.

Viime vuoden lopulla Varmassa ryhdyttiin tekemään kolmatta usean asuinkohteen energiaremonttikokonaisuutta.

”Vastuullisuus on meillä vaikuttava teema kaikessa toiminnassamme ja iso osa myös strategiaa”, kertoo Varman asuntosalkunhoitaja **Sarianna Sipola**.

Vastuullisuustavoitteet ohjaavat Varmassa kaikkia sijoituksia, olipa kyse sitten osake- tai kiinteistösijoituksista.

”Olemme sitoutuneet siihen, että vuoteen 2025 mennessä 25 prosenttia sijoituksistamme menee ilmastoalokaa-

tioon, eli muodostaa ilmastoystävällisen sijoituskokonaisuuden.”

Työeläkeyhtiön vuokra-asunnoissa jatkettiin viime vuoden lopulla konkreettisia ilmastotekoja, kun sen omistamissa yhdeksässä kerrostalossa aloitettiin mittavat energiaremontit. Tavoitteena on, että vuoteen 2025 mennessä kaikissa kiinteistöissä on päästötön sähkö ja vuoteen 2030 mennessä myös päästötön lämpö.

Tavoitteet ovat kovat, mutta Sarianna Sipola pitää niitä realistisina:

”Olemme tehneet jo nyt todella paljon ja päässeet näkyvin harppauksin eteenpäin. Asuntokohteissa on aloitettu sieltä, missä on ollut paras potentiaali.”

ALKUKARTOITUKSESTA VAUHDIKKAASTI ETEENPÄIN

Mittavien energiaremonttien suunnittelu alkoi Varmassa vuonna 2019. Silloin tehtiin koko asuntosalkun kohteiden kartoitus, jossa käytiin läpi jokainen kohde.

Tilanne elää, sillä teknologia, ympäristö, materiaalit ja ratkaisut muuttuvat, joten kertaalleen tehty kartoitus ei riitä. Siksi Varmassa tehdäänkin jo uutta kartoitusta.

Käytännössä energiaremontista suurin toimenpide on siirtyminen maalämpöön.



Työeläkeyhtiö Varman tavoitteena on, että kiinteistöjen käyttämä lämpö on päästötöntä vuoteen 2030 mennessä ja sähkö on päästötöntä vuoteen 2025 mennessä. Varman kiinteistöjen hiilijalanjälki on keventynyt 57 prosenttia vuosina 2015–2021.



”Tällöin koko kiinteistön lämmöntuotanto on mahdollista saada päästötömäksi. On kuitenkin kohteita, joissa kaukolämpö on jätetty rinnalle”, Sipola sanoo.

Varma asennuttaa myös muun muassa aurinkovoimaloita kiinteistöjen katoille, hyödyntää erilaisia lämpöpumppuja, tehostaa lämmön talteenottoa, vaihdattaa valaistusta ledivalaistukseen sekä testaa ja säätää asetuksia.

”Katsomme aina tilanne- ja kohdekohtaisesti, mitkä toimet ovat kussakin kohteessa tarpeen ja hyödyllisiä – kaikki rakennukset ovat uniikkeja omalla tavallaan.”

Tietyt reunaehdot on myös huomioitava, kuten esimerkiksi se, millä paikkakunnalla toimitaan, millainen tontti on kyseessä, kuinka vanha rakennus on ja mikä on energiatehokkuuden lähtötaso.

MILJOONIEN INVESTOINTI

Nyt tehdyt ja työn alla olevat remontit kohdistuvat reiluun 1 300 asuntoon.

”Uskon, että kaikki isot toimijat tekevät vastuullisuustoimia ja remontteja, mutta tiedossani ei ole tämän mittaluokan – eli koko asuntosalkun kokoista – toimintaa, jossa on kymmeniä kohteita”, Sipola toteaa.

Säännölliset asiakastytyväisyyskyselyt kertovat, että vastuullisuusasiat kiinnostavat myös vuokralaisia. Tehty energiaremontti ei tunnu asumisen arjessa mitenkään, mutta sen seuraukset ovat merkittävät.

”Tiedämme, että asukkaamme pitävät vastuullisuutta tärkeänä. Se on yksi syy, miksi näihin toimiin on haluttu lähteä”, Sipola toteaa.

Vuokralaisille energiaremontista ei koidu kustannuksia, mutta Varmalle kyseessä on miljoonainvestointi.

”Investoinnit maksavat kyllä itsensä takaisin, kun remonteilla saadaan laskettua kustannuksia.” ♦

Kunnonvalvontalaitteilla oikea-aikaista huoltoa

Fingrid ottaa ensimmäisenä maailmassa käyttöön ionSignin kanssa kehitetyn digitaalisen kunnonvalvontajärjestelmän, joka auttaa tunnistamaan mahdolliset viat hyvissä ajoin.

TEKSTI PÄIVI BRINK / KUVA IONSIGN

Digitaalinen kunnonvalvonta auttaa Fingridiä pitämään huolta sähköasemien kytkinlaitteista. Huoltotoimenpiteet voidaan kohdistaa juuri sinne, missä niitä tarvitaan. Kunnonvalvontalaitteita on kehitetty noin viiden vuoden ajan Fingridin tutkimus- ja kehitysprojektissa, ja nyt ne on saatu tuotantokäyttöön kymmenellä asemalla. Tavoite on, että vuonna 2025 kantaverkossa on laajasti käytössä digitaalinen kunnonvalvontajärjestelmä, joka antaa jatkuvasti ajantasaista



”Kunnonvalvonnan tehostaminen on haaste, joka koskettaa kaikkia kantaverkkoyhtiöitä. Kunnonvalvontalaitteille on kansainväliset markkinat”, ionSignin toimitusjohtaja Mika Kivistö toteaa.

tietoa kytkinlaitteiden ja virtamuuntajien kunnosta. Vastaavia digitaalisia kunnonvalvontalaitteita ei ole kehitetty missään muussa maassa. Vuonna 2018 Fingrid järjesti innovaatiokilpailun kunnonvalvontalaitteiden kehittämisestä, ja sen voitti raumalainen suunnittelu- ja toteutusyritys ionSign.

”Vuonna 2007 perustettu ionSign työllistää tällä hetkellä kahdeksan henkilöä. Suunnittelemme etähallinnan elektroniikkaa ja tiedonsiirtoa yhdistäviä IoT-ratkaisuja. Laitteilamme kerätään kentältä dataa, joka siirretään pilvipalveluun jatkokäsittelyä varten”, ionSignin toimitusjohtaja Mika Kivistö kertoo.

”Yhteistyössä Fingridin kanssa kehittämämme laitteet esimerkiksi rekisteröivät akustista emissiota eli poikkeavia ääniä, sekä mittaaavat laitteiden käyttämää virtaprofiilia, lämpötilan nousua ja eristeviasta kertovaa vuotovirtaa”, Kivistö jatkaa.

KUNNONVALVONTALAITTEET TUKEVAT RISKIENHALLINTAA

Laitteita on käytetty vasta vähän aikaa, mutta jo nyt niiden hyöty on nähtävissä.



”Kerättyä dataa jalostamalla ja analysoimalla Fingridin asiantuntijat voivat kohdentaa huoltotoimenpiteitä niihin laitteisiin, jotka todella tarvitsevat kunnossapitoa. Datapohjainen, tunnuslukuihin perustuva huolto on kustannustehokasta ja oikea-aikaista resurssien käyttöä”, Fingridin asiantuntija Mika Vartiainen toteaa.

Tavoitteena on, että jatkossa Fingridin kouluttama tekoäly tulkitsee dataa koneoppimismallien perusteella ja ehdottaa automaattisesti huoltokohteita.

”Ennakoimalla vikatilanteita voimme estää häiriöitä kantaverkossa ja vaaratilanteita sähköasemilla. Esimerkiksi eristeaurio voi johtaa laiteräjähdykseen, eikä sen löytämiseen ole aiemmin ollut vastaavia keinoja. Kyse on lopulta riskienhallinnasta”, Vartiainen tiivistää järjestelmän hyödyt.

Tällä hetkellä ionSign kehittää kunnonvalvontalaitteita vastaamaan nimenomaan Fingridin tarpeisiin, mutta muidenkin maiden kantaverkkoyhtiöt voisivat jatkossa hyödyntää niitä. ♦



Avoimesti hiljaa?

TIEDON JULKAISEMINEN on viestintää, ja **Osmo A. Wiion** viestinnän ensimmäistä lakia lainaten: ”Viestintä yleensä epäonnistuu, paitsi sattumalta.” Aloitellessani tietoturva-asiantuntijan tehtäviä tapahtui tietomurto, josta kirjoitin intraamme uutisen. Kesti noin tunti, kun paikallisen lehden toimittaja soitti tietohallintojohtajallemme mieleensä lööppi: ”Massiivinen tietomurto kampuksella”.

Uutiseni ei ollut riittävän avoin, vaan jätti asioita mielikuvituksen varaan. Tapaus ei lopulta ollut lehtijutun arvoinen, mutta opin avoimemman tiedottamiseen ja ymmärtämään, että isoissa organisaatioissa sisäiset tiedotuskanavat ovat käytännössä julkisia.

POHDITAANPA HIEMAN tiedon avoimuuden merkitystä organisaation toiminnassa.

Turvallisuuteen liittyvä hyvä esimerkki on korjaukseen liittyvän ajantasaisen tiedon jakaminen sähkökatkotilanteessa tai suunnitelluista sähkökatkosta viestiminen kuluttajille. Molemmat tuovat käyttäjien ja katkoalueen siirtoverkosta riippuvien toimijoiden saataville heidän turvallisuuteensa tai turvallisuuden tunteeseensa liittyvää tietoa sekä antavat organisaatiolle itselleen mahdollisuuden keskittyä katkon tehokkaaseen hoitamiseen.

Jatkuvuuteen liittyvä huono esimerkki on vapaan kuvaamisen salliminen automaatioal-

vomossa. Reseptejä käyttävässä tuotannossa tärkein suojeltava tieto, resepti, on kopioitavissa automaationäytöstä otetusta kuvasta. Vieraan varomattomasti ottaman kännykkäkamerakuvan jakaminen sosiaaliseen mediaan voi mahdollistaa ulkomaisen halpatuotannon ja vaarantaa liiketoimintaa sekä työpaikkoja.

TIETOA KANNATTAAKIN ennen sen jakamista arvioida hyödyn ja vahingon kautta esimerkiksi seuraavalla tavalla. Oletusarvona tiedon kannattaa olla luottamuksellista ja tiedon siirtymisen avoimeen tai salaiseen suuntaan tulee olla aina tietoinen päätös.

Avoin: Tiedon jakamisesta on hyötyä organisaatiolle.

Sisäinen: Tiedon leviämistä organisaation ulkopuolelle ei ole organisaatiolle hyötyä.

Luottamuksellinen: Tiedon leviämistä aiheutuu vahinkoa organisaatiolle, asiakkaalle, toimittajalle tai työntekijälle.

Salainen: Tiedon leviämistä aiheutuu vakavaa vahinkoa organisaatiolle, asiakkaalle, toimittajalle tai työntekijälle.

Avoin tiedon julkaisu on tietoista toiminnan jatkuvuuden ja turvallisuuden hallintaa. Tietotyöhyödyt täyttymään organisaatioista riippumatta, ja siksi on parempi olla harkiten avoin kuin passiivisesti hiljaa. ♦



Jari Seppälä

on automaation tietoturva-asiantuntija, joka on turvannut huoltovarmuuskriittistä infrastruktuuria tiiviissä yhteistyössä energia-alan toimijoiden kanssa vuodesta 1999.

POIKKI- LEIKKAUKSISSA SEURATAAN SÄHKÖN SIIRTOA

Suomen sisäisessä siirtoverkossa on kaksi poikkileikkausta, joiden avulla Fingrid seuraa sähkön siirtoa. Tulevaisuudessa sähkön siirtotarve yli poikkileikkausten moninkertaistuu.

TEKSTI VESA VILLE MATTILA / KUVAT FINGRID



P1 ja P0 ovat sähkötekniisesti määriteltyjä rajoja, joiden ylitse on tietty siirtokapasiteetti. Tätä siirtokapasiteettia ei voida ylittää, jotta verkon käyttövarmuus ei vaarannu.

Yhteiskunnan sähköistyminen ja energiamurros etenevät nopeasti.

Samalla kun Etelä-Suomen sähkön tarve kasvaa, tuulivoimatuotannon lisääntymisen myötä sähkön tuotanto painottuu Pohjois-Suomeen. Pohjoisen tuotanto pitää siirtää sujuvasti etelän kulutuskeskuksiin.

Fingridin tavoitteena on pitää Suomi yhtenäisenä sähkön tukkumarkkinoiden hinta-alueena. Sekin edellyttää vahvoja siirtoyhteyksiä pohjoisen ja etelän välillä.

POIKKILEIKKAUKSET KESKI- JA POHJOIS-SUOMESSA

Suomen sisäisiä siirtojohtoja leikkaa kaksi sähkötekniisin perustein määriteltyä rajaa eli poikkileikkausta. Poikkileikkauksissa toimii useita mittauspisteitä, joiden avulla Fingrid seuraa sähkön siirtoa.

Poikkileikkauksista eteläisempi on Kokkola–Iisalmi-akselilla sijaitseva Keski-Suomen poikkileikkaus P1. Neljä viidesosaa maamme sähkön kulutuksesta sijoittuu sen eteläpuolelle. Pohjois-Suomen poikkileikkaus P0 kulkee Oulun pohjoispuolella Iijoen kohdalla.

”Leikkauksien sijainnit saattavat jatkossa hieman muuttua muun muassa sähkön tuotannon ja kulutuksen sekä verkon kehityksen mukaan”, sanoo Fingridin vanhempi asiantuntija **Janne Seppänen**.

”On myös mahdollista, että esimerkiksi tuulivoimatuotannon lisääntyminen Pohjanmaalla ja Perämerellä tuo tarpeen muodostaa uusia poikkileikkauksia.”

”On myös mahdollista, että esimerkiksi tuulivoimatuotannon lisääntyminen Pohjanmaalla ja Perämerellä tuo tarpeen muodostaa uusia poikkileikkauksia.”

ILMASTOTAVOITTEET VAATIVAT VAHVAA KANTAVERKKOA

Suomen ilmastotavoitteiden saavuttaminen edellyttää teollisuuden, lämmityksen ja liikenteen sähköistämistä sekä päästöttömän sähköntuotannon merkittävää lisäystä. Tämä vaatii vahvaa kantaverkkoa.

”Kaikissa tulevaisuutta tarkastelevissa skenaarioissa sähkön siirtotarpeet poikkileikkausten yli kasvavat reippaasti. Seuraavan kymmenen vuoden aikana siirtotarve todennäköisesti kaksin- tai kolminkertaistuu”, Seppänen muistuttaa.

Siirtotarpeen kasvuun vaikuttaa keskeisesti sähkön tuotannon ja kulutuksen sijoittuminen Suomen sisällä.

Tuulivoimatuotannon yleistymisen lisää myös siirtotarpeen piikkejä. Skenaarioissa sähkön suurin siirtotarve vallitsee vuosittain vain suurin piirtein 100 tunnin ajan. Se on noin yksi prosentti kaikista siirtotilanteista.

FINGRID RAKENTAA LISÄÄ VOIMAJOHTOJA

Keski-Suomen poikkileikkauksen läpi kulkee nyt neljä 400 kilovoltin voimajohtoa ja Pohjois-Suomen poikkileikkauksen läpi kolme. Seuraavan kymmenen vuoden aikana Fingrid investoi kanta-verkkoon ennätyselliset kolme miljardia euroa.

Suunnitelmiin sisältyy neljän uuden voimajohtojen rakentaminen Keski-Suomen poikkileikkauksen yli. Tänä vuonna valmistuu Petäjävedeltä Ouluun kulkeva Metsälinja. Suunnittelupöydällä

ovat myös aiempia voimajohtoja myötäilevät Järvinlinja 2 ja Metsälinja 2 sekä voimajohto Pohjois-Pohjanmaalta Etelä-Suomeen.

Pohjois-Suomen poikkileikkauksen yli Fingrid rakentaa kaksi uutta voimajohtoa, joista toinen on osa Ruotsin puolelle kulkevaa Aurora Linea.

SARJA- JA RINNAKKAISKOMPENSOINNIT KATTAMAAN HUIPPUJA

Kansantaloudellisesti ja maankäytöllisesti siirtotarpeen suurimpien huippujen kattamista kannattaa edistää muillakin tavoin kuin rakentamalla uusia johtoja.

Jokainen Keski-Suomen ja Pohjois-Suomen poikkileikkausten ylittävä voimajohto on nyt sarjakompensoitu. Parhailtaan Keski-Suomen poikkileikkauksen sähkön siirtokykyä kasvate-



taan myös rinnakkaiskompensoinnilla. Tämän Pohjois-Suomenkin poikkileikkaukseen myönteisesti vaikuttavan hankkeen ensimmäinen vaihe valmistuu vuoden 2023 aikana.

”Kyseessä on nopea, kustannustehokas ja ympäristöystävällinen tapa, joka mahdollistaa satojen megawattien lisäyksen ilman uuden voimajohtojen rakentamista”, Seppänen kertoo.

Lisäksi Fingrid tutkii johtojen kuormitettavuutta reaaliaikaisesti mittaavan DLR- eli Dynamic Line Rating -teknologian sekä tuotannon ja kulutuksen jouston hyödyntämistä.

Keski-Suomen poikkileikkauksessa siirrettävää sähkötehoa rajoittaa vielä tällä hetkellä muun muassa leikkauksen eteläpuolella sijaitsevien sähköasemien jännitteen putoaminen mitoittavan vian jälkeen. ♦

Sähkömarkkinoiden tulevaisuus

Tulevina vuosikymmeninä sähköjärjestelmän tehokas toiminta Suomessa voi vaatia esimerkiksi pitkäaikaisia vastakauppesurssisopimuksia, sijaintipohjaista verkkomaksua tai sähkön tuotannon ja kulutuksen yhteissijoittamiseen kannustavaa verkkomaksua.

Jatkossa saattaa myös olla tarkoituksenmukaista selvittää maamme jakamista kahteen tai useampaan hinta-alueeseen.

”Asiasta käydään keskustelua asiakkaiden ja sidosryhmien kanssa hyvissä ajoin ennen kuin mitään merkittäviä muutoksia ryhdytään valmistelemaan”, sanoo Fingridin vanhempi asiantuntija **Janne Seppänen**.

Voimajohdot Suomessa

Etelä- ja Pohjois-Suomen välillä on neljä 400 kilovoltin voimajohtoa:

- Rannikolinja Turusta Keminmaalle
- Jokilinja Helsingistä Ouluun (2 x 400 kV)
- Järvinlinja Lappeenrannan suunnalta Ouluun
- Metsälinja Petäjävedeltä Ouluun (valmistuu vuoden 2022 aikana)

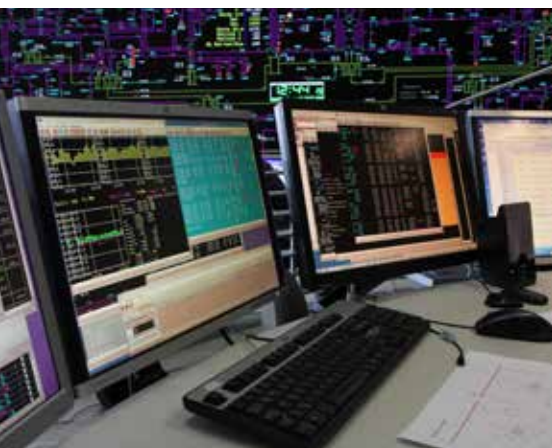
Suunnittelupöydällä ovat myös aiempia voimajohtoja myötäilevät Järvinlinja 2 ja Metsälinja 2. Neljäs voimajohto aiotaan rakentaa Jylkästä Alajärven kautta Toivilaan.

Pohjois-Suomen poikkileikkauksen yli on valmis-teilla kaksi uutta voimajohtoa.

Vuonna 2025 valmistuu Fingrid ja Ruotsin kanta-verkkooyhtiö Svenska kraftnätin rakentama uusi Aurora Line -yhteys. Se kulkee Oulun korkeudelta Ylitornion kautta Ruotsin puolelle. Fingrid suunnittelee uutta voimajohtoa myös Petäjäskoskelta Nuojuankankaalle.



Jotta Baltian maat pystyvät kytkeytymään Manner-Euroopan synkronialueeseen, on saatava taajuudenhallintajärjestelmä valmiiksi ja vahvistettava verkkoa.



BALTIA

MANNER-EUROOPAN TAAJUUSALUEESEEN

TEKSTI KATARIINA KRABBE
KUVAT ELERING

Baltian maat valmistelevat sähköjärjestelmänsä suunniteltua liittämistä Manner-Euroopan taajuusalueeseen vuoden 2026 alussa. Venäjä saattaa kuitenkin irrottaa Baltian omasta verkostaan koska tahansa. Hätätilassa liittyminen onnistuu muutamassa tunnissa.

Viro, Latvia ja Liettua ovat EU-maita, mutta niiden sähköverkot kuuluvat yhä Venäjän taajuus- eli synkronialueeseen. Baltian maiden liittymistä Manner-Euroopan suureen taajuusalueeseen valmistellaan kuitenkin täyttää häkää: sopimus allekirjoitettiin toukokuussa 2020, ja mikäli EU:n tukema hanke saadaan suunnitellusti maaliin, 1.1.2026 lähtien Baltian maat kuuluvat Manner-Euroopan synkronialueeseen.



Märt Allika

”Tähän päädyttiin ennen kaikkea Baltian energiaturvallisuuden takia. Sähköjärjestelmämme toimivuus on riippuvainen Venäjästä, johon emme voineet täysin luottaa. Nyt Venäjän hyökättyä Ukrainaan tiedämme, että ratkaisu oli oikea, vaikka se olisi ehkä pitänyt tehdä aikaisemmin”, Viron kantaverkko-yhtiö Eleringin käyttöjohtaja **Märt Allika** sanoo.

Ennen kuin Baltian maat ovat valmiita kytkeytymään Manner-Euroopan synkronialueeseen, on kuitenkin vielä paljon työtä tehtävänä.

”Meidän täytyy rakentaa infrastruktuuria ja päivittää ohjausjärjestelmiä sekä ohjaus- ja suunnit-

telukäytäntöjä. Meidän täytyy myös vahvistaa verkkoamme nykyisestä. Kaikkein tärkeintä on saada taajuudenhallintajärjestelmä valmiiksi.”

Baltian verkkojen lisäksi myös Puolan verkko vaatii vahvistamista, sillä yhteys on tarkoitus kytkeä Liettuan ja Puolan välisten voimajohtojen kautta. Lisäksi rakennetaan uusi Harmoni-linkki, joka mahdollistaa sähkökaupan Puolan ja Baltian maiden välillä.

”Hanke etenee alkuperäisessä aikataulussa, mutta koska se on alun perinkin tiukka, emme pysty sitä nopeuttamaan.”

Projekti on kokoluokassaan niin mittava haaste, että sellainen voi Allikan mukaan tulla vastaan vain kerran elämässä.

”Mielenkiintoista tämä kyllä on, sillä yllätyksiä tulee paljon ja asioita pitää olla valmis miettimään uudelta kantilta. Meidän täytyy oppia ymmärtämään entistä paremmin sitä, mitä verkossamme tapahtuu.”

Vaikeusastetta lisää se, että kaikki pitää koordinoida kaikkien kolmen Baltian maan ja Puolan kesken.

”Yhteistyö on sujunut erinomaisesti. Kukaan meistä ei voi saada projektia päätökseen yksinään, —



Suomen ja Viron väliset kaksi kaapelia mahdollistavat tuhannen megawatin siirtokapasiteetin.

vaan kaikkien pitää saada asiat kuntoon, jotta liittyminen Manner-Euroopan verkkoon onnistuisi suunnitellusti.”

VARASUUNNITELMA RINNALLA

Sähkön kaupallinen tuonti Venäjältä Baltian maihin loppui toukokuussa täysin, aivan kuten Suomeenkin. Venäjä päätti lopettaa sähkön viennin, koska maksuliikenne ei Venäjälle Ukrainan sodan takia asetettujen sanktioiden takia toimi.

Baltian maat saavat kuitenkin edelleen Venäjältä taajuustukea: jos Baltian verkossa taajuus laskee, Venäjältä syötetään yhä sähköä sitä tasaamaan. Tässä tilanteessa on kuitenkin olemassa riski, että Venäjä päättäisikin katkaista yhteyden Viroon ja muihin Baltian maihin kokonaan.

”Emme voi tietää, katkaiseeko Venäjä yhteyden tänään, huomenna tai kolmen kuukauden päästä. Siksi meillä on varasuunnitelma. Olemme valmistautuneet siihen teknisesti. Lisäksi meillä on sopimus, jonka ansiosta voimme liittyä Manner-Euroopan synkronialueeseen saman tien, jos Venäjä katkaisee yhteydet, vaikkemme täytäkään vielä kaikkia

”Emme voi tietää, katkaiseeko Venäjä yhteyden tänään, huomenna tai kolmen kuukauden päästä. Siksi meillä on varasuunnitelma.”

liittymissopimukseen määritellyjä kriteereitä”, Märt Allika sanoo.

Jos näin käy, Baltian alue yhdistetään Manner-Euroopan taajuusalueeseen niin pian kuin mahdollista. Hätätilassa se on mahdollista toteuttaa ohittamalla Liettuan ja Puolan välillä oleva tasasähkölinkki.

”Pystymme tarvittaessa liittymään Manner-Euroopan synkronialueeseen muutamassa tunnissa.”

Sen jälkeen jännitetukea tulisi Puolasta Liettuan ja Puolan välisen yhteyden kautta.

TUKEA POHJOISMAISTA

Etenkin välivaihe, jolloin Baltia olisi irti Venäjän verkosta, mutta ei vielä liittynyt Manner-Euroopan taajuusalueeseen, olisi kriittinen. Baltia muodostaisi silloin väliaikaisesti oman saarekkeensa, mikä saataisi aiheuttaa taajuusheiluntaa.

Tukea on kuitenkin tulossa Pohjoismaista tasasähkölinkkien kautta Suomesta Viroon ja Ruotsista Liettuaan.

”Me pystymme Suomen ja Viron välisten merikaapelilinkkien avulla tarjoamaan Virolle nopeaa taajuustukea. Tuemme niin paljon kuin pystymme”, käytön suunnittelupäällikkö **Timo Kaukonen** Fingridistä vahvistaa.

Suomen ja Viron välillä olevien tasasähköyhteyksien tekniset ominaisuudet mahdollistavat linkkien säätämisen.

”Ajatuksena on, että tuemme Viron ja Baltian sähköjärjestelmää nopeilla järjestelmäpalveluilla ja reserveilla, jotka aktivoituvat tarpeen tullen sekunnin murto-osassa.”

Suomen ja Viron välillä on kaksi kaapelia, jotka mahdollistavat yhteensä tuhannen megawatin siirtokapasiteetin kaupallisiin siirtoihin, taajuustukeen ja muihin järjestelmäpalveluihin. ♦

Hiekka-akusta apua energian varastointiin

Polar Night Energyn kehittämä hiekka-akku on tehokas tapa varastoida energiaa ja tehdä kaukolämmöstä entistä vähäpäästöisempää. Ensimmäinen kaupallisen kokoluokan ratkaisu on rakennettu toimimaan osana Vatajankoski Oy:n kaukolämpöverkkoa.

TEKSTI ARI RYTSY / KUVA POLAR NIGHT ENERGY

Markku Ylönen ja Tommi Eronen pyörittivät opiskeluaikoinaan ajatusta asumiseen käytettävästä puhtaammasta energiasta. Aurinkovoima oli siinä keskeisessä asemassa, mutta ilman varastointia sen laajamittainen hyödyntäminen tuntui mahdottomalta.

Alkuvaiheessa varastoksi harkittiin vettä, mutta kiinteällä aineella, erityisesti hienolla hiekalla, oli käyttötarkoitukseen paremmat ominaisuudet ja sopivat lämpötekniset parametrit.

Kankaanpäälläisen kaukolämpölaitoksen pihalle on nyt rakennettu seitsenmetrin teräslieriö, jonka sisältämä hiekka voidaan lämmittää edullisella tuulisähköllä noin 500-asteiseksi.

Hiekkaan varastoitunut lämpö johdetaan edelleen käytettäväksi Vatajankoski Oy:n kaukolämpöverkkoon. Kyseessä on tiettävästi maailman ensimmäinen kaupalliseen käyttöön tarkoitettu hiekka-akku, joka on myös mukana Fingridin säätösähkömarkkinassa.

Polar Night Energyn teknologiajohtaja Ylönen sanoo, että hiekka-akun avulla kaukolämmöstä on mahdollista tehdä entistä vähäpäästöisempää ja sellaista, mikä ei perustu polttoon. Varastoinnin avulla myös esimerkiksi datakeskusten hukkalämmöstä saadaan parempi hyöty.

”Teknologia ja tuotantoketju ovat tältä osin kunnossa ja enää tarvitaan vain investointipäätöksiä. Hiekka-akulle löytyy kansainvälisiä markki-

noita, sillä myös lämpimissä maissa teollisuudella on olemassa lämmön varastointiin liittyviä tarpeita”, Ylönen arvioi.

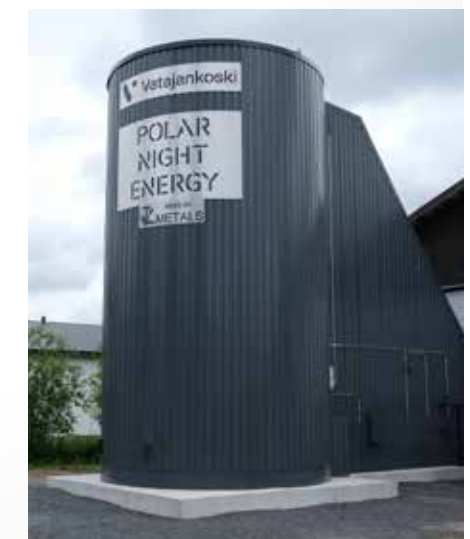
Hän vahvistaa uusien hiekka-akkujen rakennushankkeet. Julkisuu-teen on jo kerrottu EU-rahoitteisesta Köökin saaren koulun lämpövarastohankkeesta, jossa hyödynnetään tuulivoimaa ja aurinkoenergiaa. Toistaiseksi Polar Night Energyn projektit ovat noin 10 megawattituntin kokoluokkaa, mutta akkuratkaisu on Ylösen mukaan skaalattavissa aina 1 000 megawattituntiin asti. ♦



Hiekka voidaan lämmittää noin **500-asteiseksi.**



Hiekkaan varastoitunut lämpö johdetaan käytettäväksi Vatajankoski Oy:n kaukolämpöverkkoon.



LUONNON monimuotoisuuden turvaksi

Fingrid kouluttaa urakoitsijoita tunnistamaan haitalliset vieraskasvilajit, rajoittamaan niiden leviämistä ja torjumaan ne oikein.

TEKSTI SUSANNA CYGNEL
KUVAT SHUTTERSTOCK

Haitalliseksi luokiteltujen vieraskasvilajien torjuminen on tärkeää luonnon monimuotoisuuden turvaamiseksi. Fingrid on sähköasemakiinteistöillään maanomistajana vastuussa haitallisten vieraskasvilajien hävittämisestä.



Komealupiinin kukinnot poistetaan ennen kuin sen siemenet leviävät ympäristöön.



Kurturuusu leviää paitsi siemenistä, myös juurivesoista, joten sitä hävitetään kaivamalla.

”Siementen leviämistä voidaan rajoittaa esimerkiksi välttämällä turhaa liikkumista vieraslajiesiintymien halki. Sähköasemakiinteistöillä tehdään lisäksi tarvittaessa torjuntatoimia”, kertoo ympäristöasiantuntija **Nina Nordblad** Fingridistä.

Fingridin sähköasemilla keskitytään tunnistamaan yleisimmät Suomessa esiintyvät haitalliset vieraskasvilajit, kuten jättiputki, jättipalsami, komealupiini, kurturuusu sekä japanin- ja sahalinin-tatar.

Eri kasvilajit tulee torjua eri tavoin. Jos laji leviää siemenistä, niin kuin komealupiini, kukinnot poistetaan ennen siementen päätymistä maahan.

Kurturuusukin leviää siemenestä mutta myös juurivesoista, joten sen voi hävittää kaivamalla. Jättipalsami hävitetään niittämällä, mutta jättiputkea ei ikinä.

”Jättiputken kasvineste voi aiheuttaa iholla auringon kanssa palovamman eli työturvallisuusriskin. Jättiputki hävitetään kaivamalla, peittämällä tai poistamalla kukinnot”, neuvoo **Miia Korhonen** Luontoturvasta.

”Erittäin olennaista on hävittää kaikki lisääntymiskykyiset kasvien osat säkitettynä sekajätteen joukossa tai erillis-

räyksenä jäteasemalle, että ne eivät jää luontoon leviämään”, hän lisää.

Korhonen ja Nordblad ovat kouluttaneet sähköasemilla toimivia urakoitsijoita tunnistamaan ja torjuman haitallisia vieraskasvilajeja, ja kesällä opit vietään käytäntöön.

Lajien tunnistaminen on ensiarvoisen tärkeää.

”Koulutuksissa on ohjeistettu, miten lajit leviävät ja miten leviämistä voi rajoittaa. Kuluneen kesän aikana aloitettiin sähköasemakiinteistöillä vieraskasvilajien kartoitukset, jotta saadaan tarkempaa tietoa mahdollisista esiintymistä”, Nordblad sanoo. ♦

Lisää tietoa: vieraslajit.fi



Jättipalsamin leviämistä hillitään niittämällä.

TEKSTI MINNA SAANO / KUVA SHUTTERSTOCK

Kahden sähkötaajuusalueen maa

Japanin sähköjärjestelmään 130 vuotta sitten tehdyt valinnat vaikuttavat maassa yhä.

Japanin sähkötaajuusalueet jakautuvat läntisen 60 hertsin ja itäisen 50 hertsin alueisiin. Kaksi eri taajuusaluetta juontavat juurensa 1890-luvulle, jolloin Tokioon ostettiin sähkölaitteistot Saksasta ja Osakaan Yhdysvalloista. Saksassa on käytössä 50 hertsin sähköjärjestelmä, Yhdysvalloissa 60 hertsin.

”Tarkkaa tietoa en ole näille ratkaisuille löytänyt. Laitteiden hankinta osuu samoihin aikoihin, kun pääkaupunki siirrettiin Kiotosta Tokioon vuonna 1868 ja veikkaan, että se saattaisi vaikuttaa asiaan. Voisi ajatella, että vanhan pääkaupungin alue halusi tehdä päätökset perustuen omiin tarpeisiinsa, jotka poikkesivat uuden pääkaupungin tarpeista”, arvelee Fingridin erikoisasiantuntija **Marcin Pohjanpalo**.

Kahden taajuusalueen välisen sähköenergian siirton tarvittavien taajuusmuuttajien kapasiteetti on aiheuttanut Japanin sähköjärjestelmän isoimmat haasteet. Historiallisesti kapasiteetti on ollut melko pieni 50:n ja 60 hertsin alueiden rajan yli, mutta nyt sitä on alettu nostaa.

”Viime vuonna kapasiteettia nostettiin 1 200 megawattista 2 100 megawattiin. Tämän vuosikymmenen loppuun mennessä tarkoitus on saavuttaa 3 000 megawatin kapasiteetti.”

Pohjanpalo antaa vertailukohteen: 1 200 megawattia on sama kuin Suomen ja Ruotsin välillä oleva HVDC-kapasiteetti, mutta Japanissa huippukulutus on 159 gigawattia, kun Suomen ja Ruotsin yhteinen huippukulutus on 43 gigawattia.

Pieni sähkönsiirtokapasiteetti aiheuttaa Japanin eri alueiden välille hintaeroja.

”Japanissa on kymmenen kantaverkkoyhtiötä ja sähkön hinta perustuu siihen, minkä kantaverkkoyhtiön alueella sattuu asumaan. Tilastot vuodelta 2017 kertovat, että pienkuluttajille hintaeroa kalleimman Tokion ja halvimmalla Osakan alueilla oli noin 20 prosenttia.”

Käytännössä sähkön hintaero on ainoa vaikutus, joka Japanin sähköjärjestelmän eri taajuusalueista loppukäyttäjälle aiheutuu.

”Joku todella herkkä laitteisto saattaisi vaatia joko 50 tai 60 hertsin liittymän, mutta kulutuselektronikka toimii kummallakin taajuusalueella ongelmitta. Kännykän saa ladattua samalla laaturilla niin Tokiossa kuin Osakassakin.” ♦



Fingrid Current

tiistaina 15.11.2022

klo 13.00–16.30 Helsinki

Teema: Riittääkö sähkö?

KUTSUVIERASTILAISUUDEN ohella tilaisuus on avoin kaikille virtuaalisena lähetyksenä. Lämpimästi tervetuloa!

Tarkempi ohjelma:
www.fingrid.fi/tapahtumat



 @fingrid_oym  Fingrid Oyj  Fingrid Oyj  @fingridfi  @Fingridoyj

FINGRID

VÄLITTÄÄ. VARMASTI.

Läkkisepäntie 21, 00620 Helsinki / PL 530, 00101 Helsinki / p. 030 395 5000 / fax 030 395 5196 (kaikki toimipisteet) / fingrid.fi / fingridlehti.fi