

3 2023

FINGRID

KANTAVERKKOYHTIÖN LEHTI / ENERGIAJÄRJESTELMÄÄ UUDISTAMASSA / fingridlehti.fi



**KIMMO MÄÄTTÄ, OULUN
ENERGIA SÄHKÖVERKKO
JA PASI MANTILA, FINGRID:**

**”Siirtokeskeytykset
vaativat tiivistä yhteistyötä
ja tarkkaa suunnittelua.”**

**Ydintyönä kantaverkon
suunnittelu**

**Vety vie kohti
tulevaisuuden
energiamarkkinoita**



Voimalaitosten järjestelmätekniset vaatimukset eli VJV ja sähkövarastoja koskeva verkkosääntö, SJV2019, päivitetään vuonna 2024. "Päivityksessä huomioidaan entistä paremmin tuulivoiman, aurinkovoiman ja sähkövarastojen osuuden kasvusta aiheutuvia teknisiä tarpeita", kertovat erikoisasiantuntija Lasse Linnamaa (vas.) ja asiantuntija Teemu Rissanen Fingridistä.

Vaiheittain kantaverkkoon

Kun uusi voimalaitos on liittymässä kantaverkkoon, se käy lävitse monivaiheisen liittymisprosessin. Sitä ohjaa VJV, eli Fingridin järjestelmätekniset vaatimukset voimalaitoksille.

Ensimmäisessä vaiheessa esimerkiksi tuulivoimalaitoksen rakentamista suunnitteleva liittyjä osoittaa paperilla, että sen voimalaitos täyttää VJV:n vaatimukset toimittamalla Fingridin hyväksyttäväksi erilaisia laskelmia ja teknisiä dokumentteja.

Tähän vaiheeseen kuuluvat myös erittäin tärkeät simulointimallit, jotka kertovat laitoksen toiminnasta sähköverkon muutos- ja häiriötilanteissa. Sähköjärjestelmän käyttöä ja tulevia muutoksia suunnitellaan näiden mallien avulla.

Kun ensimmäinen vaihe on hyväksytty, voimalaitokselle annetaan lupa tuottaa energiaa sähköverkkoon.

Esimerkiksi tuulivoimalaitoksella turbiinit otetaan käyttöön yksi

kerrallaan ja kytketään tuotantoon. Valmiille voimalaitokselle suoritetaan viralliset VJV-testit, joilla osoitetaan, että laitos täyttää keskeiset järjestelmätekniset vaatimukset.

Nykyisin käyttöönottokeiteita seurataan usein Teamsilla: turbiinotoimittaja voi ajaa laitosta, mittaa seurata etäyhteydellä mittalaitteita ja Fingridin asiantuntijat valvoa kokeita kukin omasta toimistostaan. Sen sijaan tahtikonevoimalaitoksia eli niin sanottuja perinteisiä voimalaitoksia testataan usein paikan päällä ja ohjataan esimerkiksi laitoksen päävalvomosta ja niin, että Fingridin asiantuntijat ovat läsnä.

Kun testit on tehty, liittyjä laatii niistä raportin ja toimittaa sen lopullisten, testien perusteella valdoidujen

simulointimallien kera Fingridiin. Siellä aineisto ja mallit tarkistetaan ja liitetään osaksi Fingridin laajoja verkkomalleja. Jos tulokset ovat hyväksyttävissä, Fingrid antaa voimalaitokselle käyttöluvan, jonka perusteella laitos saa tuottaa energiaa verkkoon toistaiseksi. Jos laitokseen tehdään jatkossa jotain muutoksia, pitää ne hyväksyttää jälleen Fingridillä.

Liittymisprosessi etenee samalla tavalla, kun voimalaitokset liittyvät jakeluverkkoyhtiöiden verkkoihin sillä erotuksella, että liittymispisteen verkonhaltijana jakeluverkkoyhtiö vastaa myös VJV-vaatimusten täyttymisen valvonnasta. Tällöin Fingrid toimii jakeluverkkoyhtiön tukena muun muassa mallinnuksessa ja vaatimusten teknisessä tulkinnassa. ♦

LIITYNTÄKYSELYITÄ OLI SYYSKUUSSA 2023 YHTEENSÄ 335 GW:

165 GW
maatuulivoimaa

89 GW
merituulivoimaa

79 GW
aurinkovoimaa

ENERGIAJÄRJESTELMÄÄ
UUDISTAMASSA

**12 SÄHKÖVERKKO PYSYY
VAKAANA MYÖS SIIRTO-
KESKEYTYSTEN AIKANA**
Keskeytysten onnistuminen
vaatii saumatonta yhteistyötä.

**18 KANTAVERKON KUNNOSSAPITO
ON MAAILMAN KÄRKEÄ**
Fingrid kuuluu parhaimmiston
Kansainvälisen ITOMS-tutkimuk-
sen mukaan.

**20 KANTAVERKON SUUNNITTELU
ON YDINTYÖTÄ**
Fingrid investoi kantaverkkoon
vuosittain 300–400 miljoonaa euroa.

24 LÄPI SUOMEN
"Vetyinfrastruktuuri mahdollistaa
tuottajien ja kuluttajien yhdistä-
misen joustavasti", kertoo Gasgrid
Finlandin vetykehityksestä
vastaava johtaja Sara Kärki.

**28 VASTUULLISTA KANSAINVÄLISTÄ
YHTEISTYÖTÄ**
Fingrid kilpailuttaa rakennushank-
keet ja osan tavarantoimituksista
EU-lainsäädännön mukaisesti.

32 MAAILMAA PELASTAMASSA
"Puhdas sähkö on yksi tärkeimpiä
asioita maapallon kannalta", sanoo
eläkkeelle siirtyvä toimitusjohtaja
Jukka Ruusunen.

Sähkönsiirron keskeytykset
vaativat pitkällistä suunnittelua,
koska ne vaikuttavat todella
monen tahon rinnakkaiseen ja
peräkkäiseen toimintaan.



12



20



24

VAKIOT

- 2 Työmääräin
- 5 Pääkirjoitus
- 6 Nopeat
- 9 Käytännön kysymys
- 10 Infografiikka
- 31 Startti uuteen
- 35 Ympäristö

SEURAA SOMESSA



Puhdas sähkö on Suomen kilpailukyvyyn kulmakivi

SUOMEEN SUUNNITELTUIEN vihreiden investoin-
tien arvo on noussut EK:n tilaston mukaan jo 200
miljardin tasolle. Puhtaasta sähköstä on tulossa
keskeinen kilpailukykytekijä ja hyvinvoinnin
lähde Suomelle.

Energiamurroksessa on käynnissä teollisuus-
den ja teollisten työpaikkojen uusjako. Maailmalta kuuluu huolestuttavia
uutisia yhä avokätisemmistä tukime-
kanismeista, joilla eri valtiot pyrkivät
houkuttelemaan teollisia investointeja
ja säilyttämään nykyisiä rakenteita. On
vaikea nähdä, että Suomi voisi pärjätä
yritystuilla kilpailussa. Kilpailuedut on
löydettävä muualta kuin veronmaksajien
kukkarosta.

Kantaverkon suunnittelu ja rakentaminen
on pitkäjänteistä työtä. Voimajohtojen toteu-
tusprojektit luvituksineen ovat pitkäkestoi-
sia ja valmiiden johtojen käyttöiät ihmiselä-
män mittaisia. Toimintaympäristön nopea
muutos ja puhtaan sähkön räjähdys-
mäisesti kasvava kysyntänäkömä
haastavat kantaverkon suunnit-
telua. Kantaverkon liittymisky-
selyjen määrä on ylittänyt jo
300 gigawatin tason, eikä kas-
vulle ole näkyvissä loppua. Fingrid on viimeisen kolmen
vuoden aikana kiihdyttänyt
investointiohjelmaansa
seuraavalle kymmenvuo-
tiskaudelle, ja kantaverkkoa
vahvistetaan nyt enemmän
kuin koskaan.

Sähkön tuotannon ja kulutuksen kehityksen
skenaariot ja visiot ovat keskeisiä kantaverkon
suunnittelutyökaluja. Viisas varautuu monenlai-
siin tulevaisuuskuviin.

Fingrid on viime vuosina lisännyt kantaverkon
suunnittelun avoimuutta asiakkaille ja sidosryh-
mille. Olemme julkaisseet visiotöitäm-
me ja kehitysnusteita sekä kerän-
neet palautetta niihin. Tästä työstä
olemme saaneet upeaa palautetta,
josta olemme kiitollisia. Avoin, osallista-
va verkonsuunnittelutyö jatkuu.

Puhtaan teollisuuden investoin-
neista kilpailtaessa Suomen kilpailu-
kyvyyn kulmakivi on edullisen puhtaan
sähkön saatavuus.

Vahva ja varma kantaverkko luo mah-
dollisuuksia paitsi liittämään uutta sähkön-
tuotantoa, myös liittämämahdollisuuksia
vihreälle teollisuudelle. Luotettavat
sähköverkot ja hyvät liittämämahdolli-
suudet ovat yksi tärkeimmistä kilpailu-
kykytekijöistä puhdasta energiaa
tarvitsevilla teollisissa hankkeissa.

Avokätisinkään tukipolitiikka ei
auta, jos uusi tuotanto ja teolli-
suus eivät voi liittyä kantaverk-
koon. Suomen kannattaa vaalia
niin kilpailukyisen maatuuli-
voiman kuin kantaverkon
rakentamisedellytyksiä.

Mikko Heikkilä
päällikkö, strateginen
verkkosuunnittelu
Fingrid



FINGRID

FINGRID Fingrid Oyj:n lehti, 26. vuosikerta **JULKAISIJA** Fingrid Oyj, fingrid.fi **PÄÄTOIMITTAJA** Annemari Backman, annemari.backman@fingrid.fi
TOIMITUSPÄÄLLIKKÖ Marjut Määttä, marjut.maattanen@fingrid.fi **TOIMITUSKUNTA** Annemari Backman, Kati Koivunen, Niko Korhonen, Marjut
Määttä, Risto Ryyänen, Katariina Saarinen, Jarno Sederlund ja Tiina Seppänen **TOIMITUS** p. 030 395 5226, fax 030 395 5196, postiosoite PL 530,
00101 Helsinki, käyntiosoite Läkkipäntie 21, 00620 Helsinki **AD** Laura Ylikahri **TUOTTAJA** Susanna Haanpää **SISÄLLÖNTUOTANTO** Legendium
KANNEN KUVA Juuso Haarala **OSOITTEENMUUTOKSET** assistentit@fingrid.fi **JALAKSET JA PERUUTUKSET** fingrid.fi/tilauslomake
PAINO Punamusta ISSN-L 14557517 ISSN 14557517 (painettu) ISSN 22425977 (verkkokulkaisu)



Fingrid lisää vihreää rahoitusta

Fingrid on perustanut vihreää rahoitusta koskevan kehyksen ja vihreän euromääräisen yrittödistusohjelman.

Fingrid käyttää vihreää rahoitusta sähkön kantaverkon kehittämiseen ja laajentamiseen ja mahdollistaa näin siirtymisen puhtaaseen sähköjärjes-

telmään. Uuden vihreän rahoituksen viitekehyksen myötä Fingridin vastuullinen, Suomen ilmastotavoitteet mahdollistava strategia integroituu entistä vahvemmin yhtiön rahoitukseen.

Fingrid oli ensimmäinen suomalainen yritys, joka laski liikkeelle

vihreän joukkovelkakirjan, eli green bondin vuonna 2017 ja on siitä alkaen käyttänyt vihreää rahoitusta investointihankkeiden rahoittamiseen. Vihreä rahoitus kattaa tulevaisuudessa kaikki yhtiön velkarahoitustarpeet. ♦



JOSKUS MUINAIN

Kantaverkkokeskus silloin ennen

SÄHKÖVERKON valvomoiden työ oli ennen huomattavasti liikkuvampaa kuin nykyisin. Ohjaustaulut sijaitsivat eri puolilla valvomoa – välillä tehtiin kytkentöjä ulkokytkinkentällä, välillä sisäkytkinlaitoksessa ja toisinaan käytiin tyhjentämässä sademittari. Ennen johtokytkennät hoidettiin lähettämällä kytkijöitä sähköasemalle paikan päälle, kun nykyisin lähes kaikki pystytään tekemään kauko-ohjauksella. Takavuosina Imatran Voiman valvomon yhtenä tehtävänä oli myös puolen tunnin koskinäytöksen järjestäminen sunnuntaisin; Vuoksi sai juosta säännöstelypadon kautta turistien riemuksi.

TEKIÄ

Reservi- markkinoilla vauhti kiihtyy

Erikoisiantuntija Jukka Kakkonen toivoo eri teknologioiden edustajien osallistuvan reservimarkkinoille.

TEKSTI MINNA SAANO / KUVA TERO IKÄHEIMONEN

Työskentelen reservimarkkinapalveluiden asiakaspäällikkönä reservimarkkinapaikat-yksikössä. Asiakastyötä reservipuolella lähdettiin laajentamaan viime talvena, jolloin perustettiin neljän hengen reserviasiakastiimi.

Tehtäväni on palvella eri yrityksiä ja löytää keinoja, joilla ne pystyvät osallistumaan reservimarkkinoille ja sähköjärjestelmän tukemiseen.

Sähköjärjestelmän murros lisää painetta saada uusia aktiivisia sähkömarkkinoimijoita mukaan markkinoille, jotta järjestelmä toimii kustannustehokkaasti. Juuri nyt on ajankohtaista saada lisää erityyppisiä reservikohteita ja myös markkinoille hyvin soveltuvaa uusiutuvaa tuotantoa. Kohteet voivat olla megawattiluokan joustokykyistä tuotantoa tai kulutusta, kuten tuulivoimaa, akkuja, vesivoimaa, ydinvoimaa ja teollisuutta.

Työssäni on palkitsevaa, kun tapaamisissa pystyn herättämään tai lisäämään kiinnostusta reservimarkkinoihin ja yritys alkaa työskennellä niille päästäkseen. On

mukavaa löytää yhteinen juttu, jossa molemmat hyödyimme: markkinoimijat saavat lisätuottoja ja Fingrid lisää tarjontaa markkinoille.

Viime vuoden takaisesta vauhti reservimarkkinoilla on lisääntynyt, kustannukset ovat heilahdelleet ja ovat nyt korkeammalla, kuin mihin on totuttu. Onneksi yrityksetkin ovat aktivoituneet – mitä enemmän on toimijoita, sen oikeampi on myös markkinahinta.” ♦

KUKA?

Jukka Kakkonen

TYÖ

erikoisiantuntija

PERHE

puoliso ja päiväkotikäiset kaksoset

VAPAALLA

maantie- ja gravelpyöräily, luonnossa liikkuminen



Avoim data uudistuu

Tietoaineistoja Suomen sähköjärjestelmästä ja sähkömarkkinoista tarjoava Fingridin Avoin data -verkkopalvelu uudistuu. Palvelusta julkaistiin kesällä betaversio, ja tarjolla on nyt esimerkiksi 15 minuutin aikajaksolla olevia tuotanto- ja kulutusennusteita aiemman tunnin jakson sijaan.

Uudistettu Avoin data tarjoaa uusien tietoaineistojen ohella:

- monipuoliset hakutoiminnallisuudet ja esimerkkejä hakujen tekoon
- helppokäyttöisen datan lataamisen ja mahdollisuuden ladata tietoaineistoja pitkältikin aikajaksolta yhdellä haulla
- datakatalogin lataamisen sekä käyttöliittymältä että API-rajapinnan kautta
- omien API-avaimien aiempaa paremman hallinnoinnin ohjelmointirajapinnan käyttäjillä

Nykyinen Avoin data palvelee rinnakkain betaversion kanssa vuoden loppuun asti, ja vanhat tietoaineistot siirretään vaiheittain uuteen palveluun. ♦



Tutustu: beta-data.fingrid.fi



Anna palautetta: avoindata@fingrid.fi

Asta Sihvonen-Punkka Fingridin toimitusjohtajaksi Jukka Ruususen jäädessä eläkkeelle

ASTA SIHVONEN-PUNKKA on nimitetty Fingridin toimitusjohtajaksi 1.1.2024 alkaen. Hän toimii nykyisin Fingridin varatoimitusjohtajana ja ottaa tehtävän vastaan nykyisen toimitusjohtajan **Jukka Ruususen** jäädessä vuodenvaihteessa eläkkeelle.

KTL, MH Sihvonen-Punkka on ennen Fingridiä toiminut muun muassa Viestintäviraston pääjohtajana sekä Energiamarkkinaviraston ylijohtajana. Hän kertoo

jatkovansa Jukka Ruususen viitoittamalla tiellä, jolla Fingridiä, sähköjärjestelmää ja sähkömarkkinoita on määrätietoisesti rakennettu vastaamaan asiakkaiden ja yhteiskunnan tarpeita.

”Haluamme olla edelleenkin asiakkaita parhaiten palveleva kantaverkkoyhtiö, joka samalla edistää koko Suomen kilpailukykyä. Otan ilolla vastaan tämän vastuullisen tehtävän. Energia-alalla on merkittävä rooli ilmastomuutoksen



torjunnassa. Siirtymä kohti puhtaasta energiantuotantoa luo mahdollisuuksia lisätä investointeja Suomeen ja sitä kautta parantaa työllisyyttä sekä turvaa ihmisten hyvinvointia”, Asta Sihvonen-Punkka toteaa.

KÄYTÄNNÖN KYSYMYS

Miksi sähköjärjestelmän vakaa taajuus on tärkeää?



Taajuus on sähkön kulutuksen ja tuotannon välisen tasapainon mittari. Taajuutta pidetään tasaisena hyödyntämällä reservejä, kuten säätökykyisiä voimalaitoksia, kulutuskohteita ja energiavarastoja. Nykyiset reservikohteet eivät kuitenkaan tulevaisuudessa riitä, sanoo Fingridin sähköjärjestelmäreservit -yksikön päällikkö Mikko Kuivaniemi.

TEKSTI MARJO TIIRIKKA / KUVA TERO IKÄHEIMONEN

1 Mitä tapahtuu, jos sähköjärjestelmän taajuus ei ole vakaa?

Sähköjärjestelmään liitetyt laitteet on suunniteltu tietylle taajuudelle ja kestämään tietynsuuruisia taajuuspoikkeamia. Jos taajuus poikkeaa liikaa, pitää erityisesti voimalaitoksia irrottaa sähköjärjestelmästä, jotta ne eivät vahingoitu.

Jos taajuuspoikkeama kasvaisi niin suureksi, että voimalaitoksia alkaisi irrota verkosta, syntyisi dominoefekti. Pahimmassa tapauksessa se kaataisi koko järjestelmän.

2 Mikä aiheuttaa heiluntaa sähköjärjestelmän taajuudessa?

Heiluntaa aiheuttavat sähkönkulutuksen normaalit vaihtelut, joita ei pystytä ennustamaan ja ennalta tasapainottamaan. Kulutus vaihtelee aina jonkun verran, ja reservit tasapainottavat tätä vaihtelua. Jatkossa sähköä tuotetaan yhä enemmän sääriippuvaisilla aurinko- ja tuulivoimalla, eikä säätä pystytä tarkasti ennustamaan. Tämäkin on vielä ihan normaalia vaihtelua.

Suurimpia taajuuspoikkeamia aiheuttavat vikatilanteet. Esimerkiksi ulkomaan siirtoyhteyden tai suuren voimalaitoksen äkillinen vikaantumisen aiheuttavat suuria taajuuspoikkeamia.

Kulutus vaihtelee aina jonkun verran, ja reservit tasapainottavat tätä vaihtelua.

3 Miksi reservien tarve lisääntyy jatkuvasti ja mitä siitä seuraa?

Käynnissä olevan energiamurroksen vuoksi reservien tarve lisääntyy jatkuvasti. Tuotanto vaihtelee yhä enemmän, suuria kulutuskohteita tulee lisää, siirtoyhteydet kasvavat ja säätökykyistä tuotantoa on poistunut markkinoilta. Sähkön tuotannon ja kulutuksen välille syntyy herkemmin epätasapainoa, jota pitää pystyä reserveillä tasapainottamaan.

Tarvitsemme reservimarkkinoille kaikki kynnelle kykenevät mukaan.

Tällä hetkellä reserveistä on ajoittain niukkuutta. Tulevaisuudessa tilanne on entistäkin haastavampi. Meidän onkin saatava lisää reservikohteita, jotta pystymme vastaamaan sähköjärjestelmän muutoksen asettamiin tarpeisiin.

Tarvitsemme reservimarkkinoille kaikki kynnelle kykenevät mukaan: lisää tuuli- ja aurinkovoimaa, uusia kulutuskohteita, kuten elektrolyysereitä ja sähkökattiloita. Myös sähkövarastoja tarvitaan lisää.

Mikään yksittäinen teknologia ei tule ongelmaa ratkaisemaan, vaan kaikkien säätökykyisten kohteiden tulee osallistua sähköjärjestelmän tasapainottamiseen. ♦



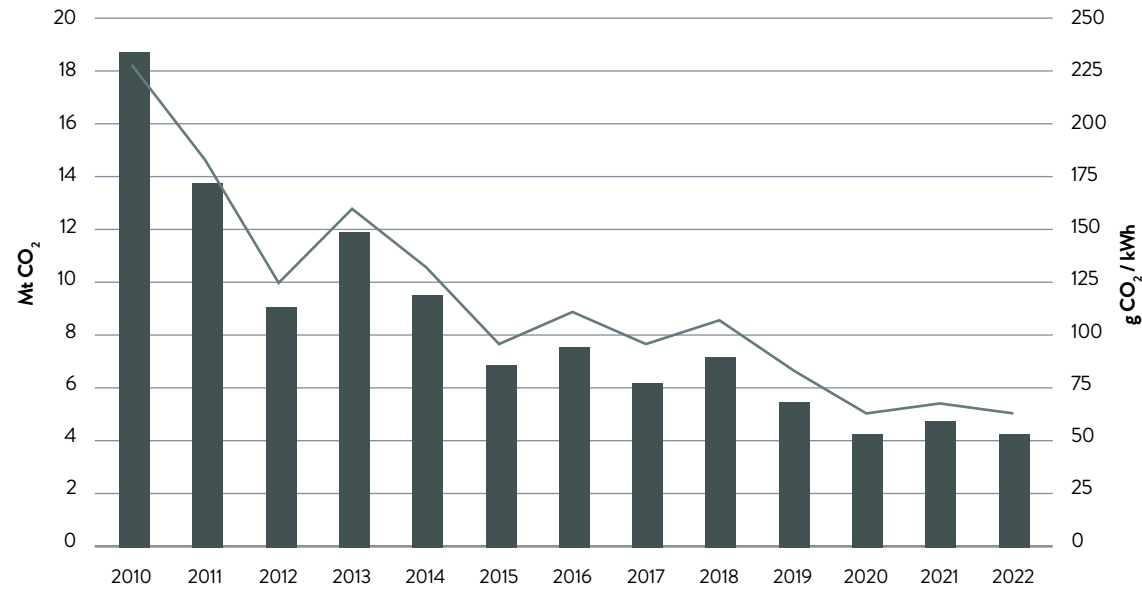
Sähköjärjestelmän tilaa voi seurata verkossa: fingrid.fi/sahkojarjestelmantila

SÄHKÖNTUOTANTO PUHDISTUU JATKUVASTI

Siirtymä uusiutuviin energialähteisiin näkyy entistä puhtaampana sähköntuotantona. Kasvavan tuotannon ansiosta Suomella on edellytykset saavuttaa sähkön omavaraisuus vuositasolla tänä vuonna ja siirtyä jatkossa sähkön nettoviejäksi.

KOONNUT VALTTERI SALVI / INFOGRAFIKKA LAURA YLIKAHRI

Sähköntuotannon hiilidioksidipäästöt



● Tuotannon kokonaispäästöt — Omaishiilidioksidipäästöt*

* hiilidioksidipäästöt yhtä tuotettua sähköenergiayksikköä kohden. Lukema kertoo, paljonko yksi Suomessa tuotettu kilowattitunti on keskimäärin tuottanut hiilidioksidipäästöjä.

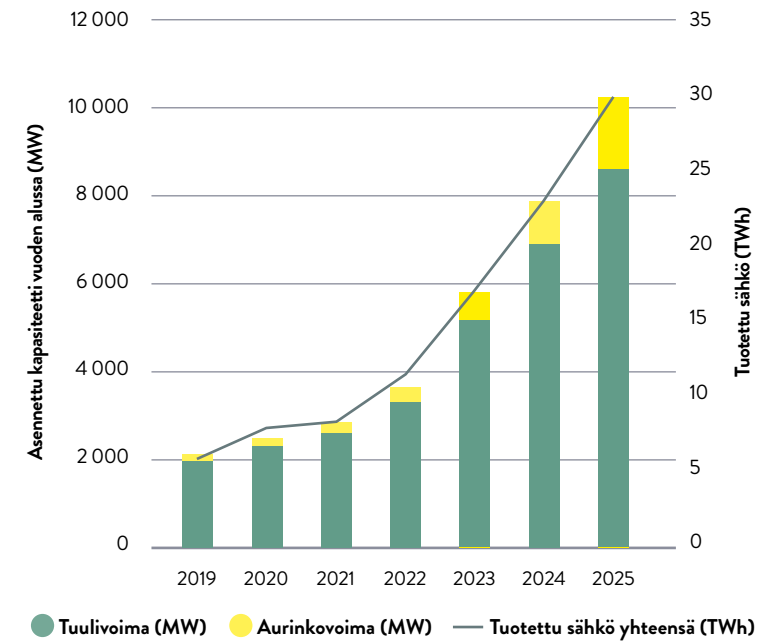


Vuosittaiset päästöt ovat vähentyneet vuosien 2010–2022 aikana **14,6 Mt CO₂**.

Se vastaa lähes **119 000 000 000 km:n** ajoa uudella bensiiniautolla*.

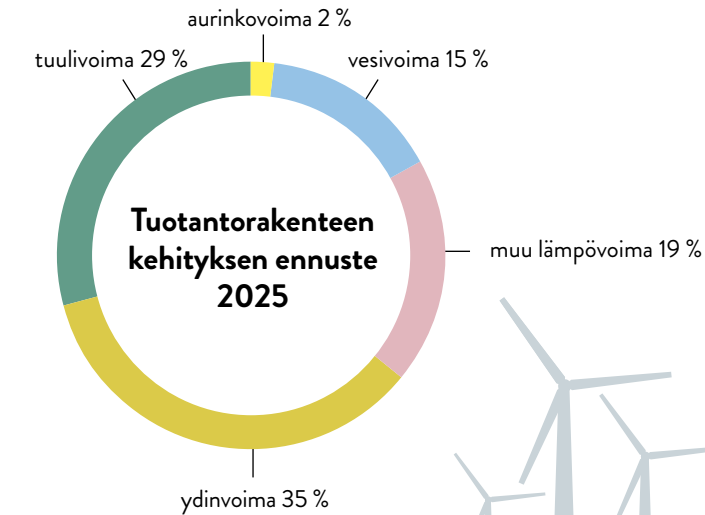
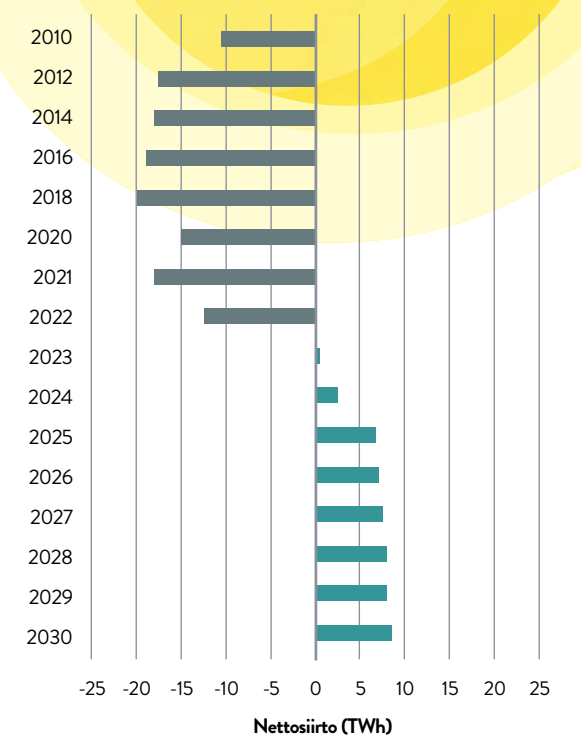
*päästöt 123 g CO₂/km

Tuuli- ja aurinkovoiman kehityksen ennuste



● Tuulivoima (MW) ● Aurinkovoima (MW) — Tuotettu sähkö yhteensä (TWh)

Sähkötaseen kehityksen ennuste





SÄHKÖVERKKO PYSYY VAKAANA MYÖS SIIRTO- KESKEYTYSTEN AIKANA

Kun kantaverkkoa tai sen liittymää rakennetaan ja kunnostetaan, sähkönsiirto keskeytetään tai sitä rajoitetaan. Fingrid suunnittelee keskeytykset hyvissä ajoin yhteistyössä asiakkaidensa kanssa. Ajantasaiset yhteystiedot Oma Fingrid -palvelussa varmistavat, että tieto keskeytyksistä kulkee sujuvasti.

TEKSTI SUSANNA CYGNEL / KUVAT JUUSO HAARALA

”Siirtokeskeytykset vaativat tarkkaa suunnittelua ja tiivistä yhteistyötä”, toteavat Pasi Mantila Fingridistä (vas.) ja Kimmo Määttä Oulun Energia Sähköverkosta.



”Oulun Leväsuon siirtokeskeytykset oli iso ponnistus kaikilta osapuolilta, mutta kuluttajille työ ei näkynyt.”

Kimmo Määttä
käyttö- ja kunnossapitotiimin esimies
Oulun Energia Sähköverkko Oy

Pasi Mantila korostaa, että ilman hyvää ennakointia, suunnittelua, viestintää ja yhteistyötä suuria hankkeita ei olisi saatu valmiiksi sovitussa aikatauluissa.

”Kiitän kuluvan vuoden keskeytyksissä Fingridin asiakkaita, urakoitsijoita ja kunnossapitäjiä siitä, että keskeytystyöt saatiin tehtyä työturvallisesti ja yhtään käyttövarmuudesta tinkimättä”, Mantila sanoo.

SIIRTOJENHALLINTA YLLÄPITÄÄ VERKON KÄYTTÖVARMUUTTA

Siirtokeskeytyksiä on kantaverkossa varsinkin kesäkaudella yhtä aikaa useita, mutta ne pyritään ajoittamaan ja järjestämään siten, ettei kantaverkon käyttövarmuus vaarannu tai siirtokapa-

siteetteihin tule rajoituksia – siirtokapasiteettien rajoitukset nimittäin rajoittavat markkinoiden toimintaa ja saattavat myös nostaa sähkön markkinahintaa.

”Siirtokeskeytysten suunnittelu aloitetaan jo useita vuosia etukäteen, jotta keskeytykset ylipäänsä on mahdollista toteuttaa haluttuna ajankohtana”, kertoo yksikön päällikkö **Mikko Piironen** Fingridistä.

Tietyissä keskeytystilanteissa sähkön siirtokapasiteettia ei ole riittävästi ja joudutaan turvautumaan siirtojenhallintaan, jonka tehtävä on varmistaa, että sähköä siirtyy kantaverkossa korkeintaan käyttövarmuusrajojen mukainen määrä: kantaverkon tulee säilyttää kykynsä kestää yksittäisen johdon tai tuotantolaitoksen vikaantumisen.

Usein käytetty siirtojenhallinnan keino on Suomen rajasiirtokapasiteettien rajoittaminen. Se tarkoittaa käytännössä, että Suomeen voi tuoda tai Suomesta voi viedä vain tietyn määrän sähköä. Yhtenä ratkaisuna joudutaan toisinaan rajoittamaan sähkön tuotantolaitoksia alueellisesti, eli sähkön tuottajille annetaan tietyllä aikavälillä enimmäisteho, jonka ne voivat tuottaa.

”Sähkön tuotantoon tai rajayhteyksien siirtokapasiteetteihin tehtävät rajoitukset ovat välttämättömiä, jotta kantaverkon käyttövarmuus voidaan turvata myös keskeytysten aikana”, Piironen toteaa.

TIETOJEN VAIHTOA JA TIIVISTÄ YHTEYDENPITOA

Siirtokeskeytysten aikana sähkön tuottajat ja jakeluverkkoyhtiöt vastaavat tuotantorajoitusten toteuttamisesta Fingridin ohjeiden mukaan.

Oulun alueella Caverionin käyttökeskus valvoo muun muassa tuulivoimaa ja pistää rattaat

Kuluvana vuonna on tehty ennätyksellinen määrä siirtokeskeytyksiä kantaverkossa. Suurin syy keskeytyksiin on uusiutuvan energian vaatimat investoinnit: siirtoyhteyksiä ja sähköasemia tarvitaan yhä enemmän, kun tuulivoimaloiden määrä kasvaa voimakkaasti.

Kaikki sähkönsiirron keskeytykset vaativat pitkällistä suunnittelua, koska ne vaikuttavat todella monen tahon rinnakkaiseen ja peräkkäiseen toimintaan. Länsirannikolla esimerkiksi toteutettiin viime kesänä yli kolmen viikon mittainen keskeytys, jotta useat eri työryhmät pääsivät työskentelemään turvallisesti voimajohtojen ja sähköasemien parissa.

”Kaikki työt saatiin suunnitellun aikataulun ja työjärjestyksen mukaisesti valmiiksi. Ennakkoon ilmoitettu siirtokeskeytysaika ylittyi ainoastaan kahdella tunnilla, mikä oli loistava suoritus”, kehuu erikoisasiantuntija **Pasi Mantila** Fingridistä.

Myös Oulussa kesällä valmistunut Leväsuon sähköasemahanke voimajohtojärjestelyineen vaati laajoja sähkön siirron keskeytyksiä, koska asemaan liittyy valtavasti asiakkaiden alueverkkojohtoja ja teollisuuden liikeyntäjohtoja.

”Leväsuon siirtokeskeytykset oli iso ponnistus kaikilta osapuolilta, mutta kuluttaja-asiakkaat eivät huomanneet mitään eli kaikki saivat sähköä normaalisti. Työt oli suunniteltu ajoissa tarkasti, ja Fingrid piti meidät ajan tasalla”, kiittää käyttö- ja kunnossapitotiimin esimies **Kimmo Määttä** Oulun Energia Sähköverkko Oy:stä.



pyörimään, kun Fingridistä tulee tieto suunnitelun keskeytyksen tarkasta hetkestä.

”Suoritamme ohjaukset jokaiselle voimalaitokselle erikseen ja asetamme rajoitukset. Pidämme täällä meidän päässämme kaikki toimijat ajan tasalla”, selittää valvomopäällikkö **Janne Kiiskilä** Caverion Industriasta.

Keskeytyksen aikana vaihdetaan tietoja verkon tilasta puolin ja toisin. Kiiskilä kertoo, että yhteistyö Fingridin kanssa on sujunut mallikkaasti.

”Jaamme hyvin matalalla kynnyksellä mittaus-tietoja ja kerromme, jos havaitsemme pieniäkin poikkeamia verkossa. Jos taas Fingrid havaitsee verkossa häiriötä, meiltä kysytään esimerkiksi häiriötallenteita”, Kiiskilä kuvailee.

Siirtokeskeytykset pienellä sähköverkon osalla ovat käyttökeskuksessa arkipäivää, mutta viime kesän laajat keskeytykset vaikuttivat laajempaan verkon osaan ja kestivät useita viikkoja. Ne vaativat perinpohjaista suunnittelutyötä mutta myös ohjaavat järjestelmien ja toimintamallien kehittämistä jatkossa.

”Olemme saaneet arvokasta kokemusta ja päässeet tarkastelemaan sisäistä prosessiamme sekä myös hiomaan yhteistyötämme Fingridin kanssa”, Kiiskilä mainitsee.

YHTEYSTIEDOT AJAN TASALLE OMA FINGRID -PALVELUSSA

Siirtokeskeytykset suunnitellaan ja toteutetaan Fingridin laatiman vuosikellon mukaan hyvissä ajoin, jotta verkon käyttövarmuus saadaan pidettyä korkealla ja kaikille osapuolille koituu mahdollisimman vähän haittaa.

Vuosikellon mukaan Fingridistä lähtee sähköntuottajille ja jakeluverkkoyhtiölle kysely siirtokeskeytysten tarpeesta, ja sitä varten yhteystietojen tulee olla ajan tasalla Oma Fingrid -palvelussa. Joskus asiakkaan ilmoittamat vastuuhenkilöt vaihtuvat nopeastikin, ja silloinkin Fingridissä pitäisi olla tiedossa oikeat ja ajantasaiset yhteystiedot.

”Jokaisella taholla on hyvä olla Oma Fingrid -palvelussa käytön yhteyshenkilö ja käyttökeskuspalvelua suorittavan valvomon tiedot, johon

Siirtokeskeytysten aikataulu Fingridin sivuilla: fingrid.fi/siirtokeskeytykset

Siirtokeskeytysten vuosikello

- **MARRASKUUSSA** Fingrid lähettää kaikille asiakasliittyjille sähköpostitse siirtokeskeytystarvekyselyn, joihin pyydetään Oma Fingrid - palvelun kautta vastaukset marraskuun loppuun mennessä.
- **TAMMIKUUHUN MENNESSÄ** Fingrid sovittaa omat ja asiakkaan ilmoittamat siirtokeskeytystarpeet yhteen. Asiakkailla ilmoitetaan tiedossa olevat siirtokeskeytystarpeet ja tiedossa olevat aikataulut tammikuun loppuun mennessä.
- **TAMMIKUUN JÄLKEEN** lopulliset keskeytysajankohdat sovitaan asiakkaiden kanssa sähköpostitse, puhelimitse ja laajemmissa keskeytyksissä erillisissä keskeytyspalavereissa sekä asiakastapaamisissa.
- **VIIMEISTÄÄN 21 VUOROKAULTA ENNEN** keskeytyksen alkua laaditaan kytkentäsuunnitelma, jossa kellonajat, sähkölaitteiston kytkennät ja keskeytyksessä tehtävät työt lyödään lukkoon. Samalla tehdään verkon käyttövarmuuteen liittyvät laskennat.
- **VIIMEISTÄÄN 9 VUOROKAULTA ENNEN** keskeytyksen alkua kytkentäsuunnitelma laaditaan kytkentäaloitteeksi, minkä jälkeen laaditaan myös sähkölaitteisto-kohtaiset kytkentäohjelmat.
- **NOIN 7 VUOROKAULTA ENNEN** kytkennän aloitusta Fingridin kytkentäpäätös lähetetään käyttökeskuspalvelua suorittaville valvomaille ja käytön yhteyshenkilöille. Asiakas laatii aina omaan sähkölaitteistoonsa liittyvät kytkentäsuunnitelmat ja kytkentäohjelmat.



”Siirtokeskeytyksen aikana vaihdamme tietoja verkon tilasta Fingridin kanssa matalalla kynnyksellä”, kertoo valvomopäällikkö Janne Kiiskilä Caverion Industriasta.

tarpeen vaatiessa saamme yhteyden ja lähettämämme tiedot menevät varmasti perille. Kukaan taho voi sitten jakaa tietoa eteenpäin oikeille henkilöille”, Pasi Mantila neuvoo.

Hän suosittelee, että asiakas ilmoittaa palveluun yhden sähköpostin, johon Fingrid voi lähettää tietoa siirtokeskeytyksistä ja -rajoituksista.

Asiakkaat syöttävät Oma Fingrid -palveluun ajantasaisten yhteystietojen lisäksi omat keskeytystarpeensa. Tammikuuhun mennessä Fingrid kerää yhteen omat ja asiakkaiden keskeytystarpeet.

”Kun kaikki keskeytystarpeet ovat tiedossamme, kerromme niistä kaikille osapuolille. Pidämme tarpeen mukaan keskeytyspalavereita, joissa keskeytysjärjestelyitä käydään läpi tarkemmin”, Mantila kertoo.

Kimmo Määttä Oulun Energia Sähköverkko Oy:stä kertoo, että huhtikuun 2023 siirtokeskey-

tyksiä kokoonnuttiin suunnittelemaan jo kesällä 2022, siis todella hyvissä ajoin.

”Käyttövarmuuden säilyttäminen on meille tärkeää, joten eri vaihtoehdoista keskusteltiin avoimesti. Sillä tavalla selvitettiin parhaat ratkaisut kaikkien kannalta ja pääsimme synkronoimaan aikataulut Fingridin kanssa”, Määttä kuvailee.

Hän kannustaa kaikkia toimijoita ilmoittamaan ajoissa omia keskeytystarpeitaan Oma Fingrid -palveluun, jotta keskeytyksiä voidaan suunnitella – hätköiden vaarantuu käyttövarmuus mutta ennen kaikkea työturvallisuus.

”Onpa joskus jollakin työmaalla kysely edellisenä iltana, että saisiko verkosta sähköt poikki töiden ajaksi”, Määttä kummastelee ja lisää:

”Töitä pitää ennakoida noin vuosi eteenpäin ja ilmoittaa niistä Fingridin suuntaan. Suunnitelmallisuus helpottaa omaakin tekemistä.” ♦

KUNNOSSAPITO MAAILMAN KÄRKILUOKKAA

Kansainvälinen ITOMS- eli International Transmission Operations and Maintenance Study -tutkimus arvioi sähkönsiirtoyhtiöiden kunnossapidon tehokkuutta kahden vuoden välein. Fingridin kunnossapito kuuluu vertailun mukaan jälleen kerran kärkikastiin.

TEKSTI JAANA KALLIOKOSKI / KUVA SHUTTERSTOCK

Fingridin perustehtävä on varmistaa kriittisen infran toiminta ja huolehtia siitä, että Suomi saa sähköä häiriöttä.

Siinä, missä Fingrid keskittyy ydinosaamiseensa, palvelutuottajat toteuttavat esimerkiksi voimajohtojen ja sähköasemien huollon.

Yksi Fingridin palveluntuottajista on kansainväliseen VINCI Energies -yhtiöön kuuluva Omexom, joka osaltaan huolehtii Fingridin sähköasemien kunnossapidosta ja rakentamisesta.

”Yhteistyö kattaa sähköasemalaitteiden kunnossapitoa, tarkastuksia, paikalliskytkentöjä, asemien kiinteistöjen pienimuotoisia kunnossapitotöitä ja vikakorjauksia,” kertoo projektipääl-

likkö **Marko Nauska** Omexomilta. Nauska vastaa sähköasemalaittehuoltojen ja -ohjelman toteuttamisesta.

Fingridin peruskunnossapidon uusi sopimuskausi käynnistyy vuoden 2024 alussa. Perinteisiä huoltotoimia, tarkastuksia, kunnossapitotöitä ja vikojen hallintaa tukemaan on käytettävissä entistä enemmän tietoa.

”Meillä on käyttöönotettavan digitaalisen kunnonvalvonnan ansiosta jatkossa reaaliaikainen tieto sähköasemakomponenttien kunnosta, ja siksi toimenpiteet pystytään ajoittamaan aina oikeaan aikaan”, Fingridin voimajohtojen kunnonhallintapäällikkö **Mikko Jalonen** kertoo.

TIETO SIIRTYY ILMAN VIIVEITÄ

Jalosen mukaan asentajien työnkuva on vuosien saatossa muuttunut.

”Pitää osata käyttää yhä enemmän digitaalisia työvälineitä, mutta tehdä myös perinteisiä huolto- ja korjaustöitä.”

Myös Nauskan mukaan yhteistyö Fingridin kanssa on kehittynyt viime vuosina isoin harppauksin. Merkittävimpänä kehitysaskeleena hän mainitsee Maximo-omaisuudenhallintajärjestelmän, joka korvasi aiemman Elnet-verkkotietojärjestelmän.

Ohjeet piti aiemmin tulostaa paperille tai käynnistää tietokone, mutta nyt kaikki tieto on käsiteltävissä kännykällä.

”Maximo-järjestelmän myötä kehitettiin sovelmus, joka on kaikkien asentajiemme puhelimessa. Sen avulla työohjeet aukeavat kännykän ruudulle, ja asentajat voivat kuitata tehtävälisan sitä mukaa, kun valmista syntyy. Raportti työstä menee Fingridille ilman viiveitä”, Nauska kertoo.

Fingridin kunnossapidon ohjaamisen perustana on omaisuudesta tietokantoihin tallennettu yksityiskohtainen tieto. Se yhdistettynä Fingridin ketterään tapaan toimia luo hyvän pohjan kehittämistä ja muuttaa järjestelmiä sekä toimintatapoja nopeastikin.

”Ideoita uuden kokeiluun ja kehittämiseen saamme lisäksi palveluomittajiltamme sekä pitämällä silmät ja korvat auki sille, mitä muut vastaavat verkkoyhtiöt maailmalla tekevät ja kehittävät”, Jalonen toteaa.

Myös Marko Nauska työryhmineen on ollut mukana Fingridin kehitystyössä.

”Maximosta voi ottaa monenlaisia raportteja, esimerkiksi toimittajien onnistumisia tehtävissä. Kehitys ja palaute kulkevat molempiin suuntiin”, Nauska toteaa.

Tulevaisuutta on hänen mukaansa vaikea ennustaa, mutta varmaa on, että digitaalisuus vain lisääntyy.

Uusimmilla sähköasemilla käytössä on jo digitaalinen kunnonvalvonta.

”Uusimmilla sähköasemilla hyödynnetään jo digitaalista kunnonvalvontaa. Sen ansiosta saadaan dataa ja käyttökokemuksia siitä, mihin kunnossapidossa kannattaa keskittää voimavaroja ja mitä voitaisiin puolestaan hoitaa hieman kevyemmin”, Nauska kertoo.

KANTAVERKON KUNNOSSAPITO MAAILMAN TEHOKKAIMPIA

Edistääkseen parhaita toimintatapoja Fingrid on jo vuodesta 1995 osallistunut kansainväliseen ITOMS- eli International Transmission Operations and Maintenance Study -tutkimukseen, jossa arvioidaan sähkönsiirtoyhtiöiden kunnossapidon tehokkuutta. Tutkimus toteutetaan kahden vuoden välein.

Viimeisimmässä tutkimuksessa Fingrid sijoitui parhaiden yhtiöiden joukkoon jälleen kerran. Vertailussa tarkasteltiin vuoden 2021 kunnossapitotoimintaa, ja mukana oli yhteensä 25 verkkoyhtiötä eri puolilta maailmaa.

Jalosen mukaan tutkimukseen osallistuminen tukee kantaverkkoyhtiön tehokkuuden ylläpitämistä ja toiminnan parantamista. Samalla se tarjoaa mahdollisuuden vertailla toimintaa vastaaviin toimijoihin Suomen ulkopuolella, sillä Suomesta ei vertailukohtia löydy.

”ITOMS on erittäin monipuolinen tiedonvaihtofoorumi. Sitä kautta saamme vihiä hyvistä toimintatavoista ja uusista innovaatioista, joita voimme kokeilla ja soveltaa omaan toimintaamme. Kerromme mielellämme myös omista hyvistä käytännöistä muille. Saammekin säännöllisesti pyyntöjä tulla kertomaan verkkomme kunnonhallinnasta.” ♦

KANTAVERKON SUUNNITTELU ON YDINTYÖTÄ

Jotta vauhdikkaasti sähköistyvän Suomen sähköjärjestelmä toimisi tulevaisuudessakin hyvin, Fingrid tekee ja päivittää useita selvityksiä, analyyseja ja visioita. Kyse on kantaverkon suunnittelusta – Fingridin ydintyöstä.

TEKSTI VESA VILLE MATTILA / KUVAT SHUTTERSTOCK



Verkkosuunnittelun avulla Fingrid varautuu tulevaisuuteen, jossa ilmastotavoitteiden saavuttaminen edellyttää suurta sähkön tuotannon ja kulutuksen kasvua.

”Varautuminen kasvuun merkitsee myös sen mahdollistamista. Suomeen ei tulisi isoja, puhdasta sähköä hyödyntäviä teollisia investointeja, jos sähköverkkomme ei osaltaan tarjoaisi niille edellytyksiä”, taustoittaa Fingridin strategisen verkkosuunnitteluyksikön päällikkö **Mikko Heikkilä**.

Mikäli kaikki Fingridin asiakkaiden kanssa alustavasti keskustellut investointisuunnitelmat toteutuisivat, sähkönkäyttö Suomessa yli kaksinkertaistuisi nykyisestä. Se heittää verkkosuunnittelulle ison haasteen laatia suunnitelmia, tehdä valintoja ja hallita epävarmuuksia.

KOLMEN KOKONAISUUDEN KÄRKI

Fingridin verkkosuunnittelussa nousee kolme kokonaisuutta ylitse muiden. Ne ovat sähköjärjestel-

Fingrid investoi kantaverkkoon vuosittain 300–400 miljoonaa euroa.

mävisio, ennuste sähkönkäytöstä ja -kulutuksesta sekä kantaverkon kehittämissuunnitelma.

Sähköjärjestelmävisio tarkastelee tulevien vuosikymmenten kehitysskenaarioita ja isoa kuvaa.

”Kahdesti vuodessa päivitettävä Fingridin ennuste sähkönkäytöstä ja -kulutuksesta puolestaan pyrkii konkretisoimaan seuraavan vuosikymmenen kehitystä”, Heikkilä kertoo.

”Kumpikin edellä mainituista sekä uusia liittymiä kaavailevien asiakkaiden kanssa käydyt keskustelut auttavat meitä laatimaan kantaverkon kehittämissuunnitelman. Se on käytännössä investointiohjelamme seuraavalle kymmenelle vuodelle.”

Suunnittelutyön tuloksena Fingrid investoi kantaverkkoon vuosittain 300–400 miljoonaa ➔

YHDESSÄ RATKAISUJA HAKEMAAN

Verkkopalveluyhtiö Elenia palvelee 438 000 asiakasta yli 100 kunnan alueella Kanta- ja Päijät-Hämeessä, Pirkanmaalla, Keski-Suomessa sekä Etelä- ja Pohjois-Pohjanmaalla.

”Erityisesti uusiutuvan energiantuotannon lisääntymisen takia meillä on paljon kaavailuja, suunnitelmia ja hankkeita niin omaan verkkoomme kuin kantaverkkoon liittymiseenkin. Niissä teemme jopa viikoittaista yhteistyötä Fingridin kanssa”, kertoo

Elenian verkkoliiketoiminnasta vastaava varatoimitusjohtaja **Jorma Myllymäki**.

”Keskeistä on sovittella yhteen ja aikatauluttaa molempien suunnitelmat niin, ettei kummallekaan osapuolelle tule yllätyksiä.”

Myllymäen mukaan Elenialle on myös tärkeää saada Fingridin näkemys valtakunnallisesta kehityksestä, yhdistäähän Fingridiä ja Eleniaa sama tavoite: tehdä Suomesta puhtaan energian suurvalta.

euroa. Seuraavan kymmenen vuoden investointiohjelma ylittää noin neljään miljardiin euroon.

YHÄ AVOIMEMPAA SUUNNITTELUA

Verkkosuunnittelun pohjaksi tarvitaan entistä enemmän tietoa ja yhteistyötä. Fingrid onkin lisännyt suunnittelutyön avoimuutta.

”Julkistamme suunnitelmia usein jo valmisteluvaiheessa, jolloin pyydämme asiakkailta ja yhteistyökumppaneilta niihin kommentteja”, Heikkilä kertoo.

”Palautteen perusteella olemme esimerkiksi lisänneet merituulivoiman osuutta pitkän aikavälin skenaarioissa ja aloittaneet varautumisen merituuli-investointeihin.”

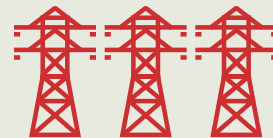
Heikkilän mukaan verkkosuunnittelun avoimuus antaa asiakkaille näkymän niin koko sähköjärjestelmän kehittämiseen kuin alueelliseen verkkosuunnitteluunkin:

”Kumpaankin asiakkaat voivat vaikuttaa.” ♦

Fingridin verkkosuunnittelu



SÄHKÖJÄRJESTELMÄVISIO
laaditaan 2–4 vuoden välein. Se esittelee sähköistyvän Suomen mahdollisuuksia sekä kantaverkon kehittämistarpeita ja ratkaisuja tulevina vuosikymmeninä neljän skenaarion avulla.



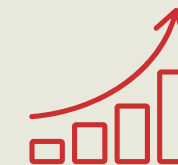
KANTAVERKON KEHITTÄMISSUUNNITELMA
päivitetään joka toinen vuosi. Lakisääteinen suunnitelma kertoo kantaverkon kehitystarpeet ja suunnitellut investoinnit seuraavalle kymmen-vuotiskaudelle.



FINGRIDIN ENNUSTE SÄHKÖN TUOTANNOLLE JA KULUTUKSELLE
päivitetään kahdesti vuodessa. Sitä käytetään muun muassa verkon lähitulevaisuuden kehitystarpeiden arvioimiseksi.



VETYTALOUSHANKE
valmistuu syksyllä 2023. Fingridin ja Gasgrid Finlandin yhteishanke selvittää sähkön ja vedyn siirtoinfrastruktuurin tarjoamia mahdollisuuksia ja vaikutuksia energijärjestelmälle.



TEN-YEAR NETWORK DEVELOPMENT PLAN (TYNDP)
laaditaan joka toinen vuosi. Se on Euroopan kantaverkkoorganisaatioiden yhteinen pitkän aikavälin kanta-verkkosuunnitelma.



OFFSHORE DEVELOPMENT NETWORK PLANS
valmistuu ensi vuoden alkupuolella. Kyseessä on kansainvälinen meriverkkosuunnitelma, tehdään parhaillaan Itämeren alueelle.

SPARRAUSTA JA VUOROPUHELUA

Sähköjärjestelmävisio ja kantaverkon kehittämissuunnitelma ovat keskeisiä työkaluja Pohjois-Pohjanmaan liitolle. Liitto hyödyntää niiden materiaaleja karttapalveluineen muun muassa maakuntakaavojensa valmisteluissa.

”Hyödyntäminen edellyttää myös molempuolista yhteistyötä ja vuoropuhelua, jotka ovat viime vuosina vilkastuneet”, sanoo ympäristöpäällikkö **Erika Kylmänen**.

”Välitämme Fingridille tietoja esimerkiksi kantaverkon kehittämistarpeista maakun-

nassamme sekä tuuli- ja aurinkovoiman sekä vetytalouden paikallisista kehityssuunnista ja reunaehdoista.”

Kylmänen kertoo, että virallisella kommenttikierroksella käynyt kantaverkon kehittämissuunnitelma sisältääkin paljon jo heidän antamiaan tietoja.

”Ylipäättään Fingridin visiot ja suunnitelmat ovat ihailtavan analyttisiä. Tästä on hyvä jatkaa yhdessä eteenpäin.”



VEITYY

VIITOITTA TIETÄ KOHTI TULEVAISUUDEN ENERGIAMARKKINOITA

TEKSTI ARI RYTSY / KUVAT SHUTTERSTOCK, GREEN NORTH ENERGY OY JA TERO IKÄHEIMONEN

Vetytalous on Suomelle suuri mahdollisuus, jota siivittävät puhdas sähkön-
tuotanto, vauhdikkaasti kasvava tuulivoima ja luotettava sähkön kantaverkko.
Vihreän vedyn markkinat edellyttävät myös uutta vedyn siirtoverkosta.

Vuonna 2020 Neste ilmoitti päätöksestään lopettaa öljynjalostustoimintansa Naantalissa. Siitä hetkestä käynnistyivät rattaat suunnittelutoimisto Elomaticissa tyhjilleen jäävän laitosten alueen hyödyntämiseksi. Elomaticin perustaman hankekehitysyhtiön Green North Energyn alkuperäisessä suunnitelmassa puhuttiin 15 miljoonan euron vetyinvestoinnista.

Tällä hetkellä ympäristövaikutusten arviointiprosessia läpi käyvän Naantalinvetylaitoksen tuotantokapasiteetti ja arvo ovat kasvaneet jo pariin otteeseen. Green North Energyn toimitusjohtaja **Jussi Ylisen** mukaan tällä hetkellä puhutaan elektrolyyseriteholtaan 280 megawatista ja noin 600 miljoonasta eurosta.

”Tavoitteena on käynnistää tuotanto koeajojen jälkeen vuoden 2027 aikana 50 prosentin kapasiteetilla. Sitä nostetaan, kun Fingrid on saanut suunnitellut voimalinjan vahvistukset toteutettua Raision alueella”, Ylisen kommentoi hankkeen aikataulua.

TEOLLISUUTEEN JA MERILIIKENTEEEN POLTTOAINEMARKKINOILLE

Green North Energyn Naantalinvetylaitoksessa on kyse skaalautuvasta laitospohjasta, joka on monistettavissa uusiutuvalla sähköllä tuotetun vihreän vedyn ja ammoniakkin valmistukseen.

Vihreä ammoniakki korvaa fossiilipohjaisen ammoniakkin, joka on kriittinen kemikaali muun muassa teollisuudessa ja huoltovarmuuden kannalta tärkeässä maataloudessa. Vihreästä

ammoniakista on tulossa myös päästötön vaihtoehto meriliikenteen polttoaineeksi.

Naantali on vetylaitokselle erinomainen kotipaikka, sillä alueen satamasta valmistettu tuotetta on mahdollista kuljettaa meriteitse minne tahansa. Sen lisäksi sähkön saatavuus on tuotannon kannalta olennainen tekijä.

”Meistä on sanottu, että vetylaitoksemme vastaa mittakaavassaan Tampereen kaupunkia. Siitä saa aika hyvän käsityksen, millainen



”Hyvä kantaverkko ja Fingridin toimet sähkönsiirron varmistamiseksi ovat tärkeitä liiketoiminnallemme”, sanoo Green North Energyn toimitusjohtaja Jussi Ylisen.

Lupaavaa on, että useat vetyhankkeet ovat edenneet tänä vuonna ympäristövaikutusten arviointiin.

meidän sähköntarpeemme on jatkossa. Suomen hyvä kantaverkko ja Fingridin toimenpiteet sähkönsiirtokapasiteetin varmistamiseksi ovat meille tärkeitä liiketoiminnan mahdollistajia”, Ylinen arvioi.

VETYBUUMI KASVATTAA SÄHKÖNSIIRTOTARVETTA

Green North Energy on osa suomalaista vetytarinaa, joka on tuttu Fingridin strategisen verkkosuunnittelun asiantuntija **Jussi Närhelle**. Puhtaan vedyn kasvava kysyntä Suomessa ja

maailmanmarkkinoilla lisää sähköntarvetta, mikä näkyy Fingridissä muun muassa uusien liityntäkyselyiden määrässä.

”Uusiutuvan sähköntuotannon osalta tilanne on hyvä. Nyt odotellaan lisää kulutuspuolen investointipäätösten lukkoon lyömisiä, jolloin asiat lähtevät etenemään käsi kädessä. Lupaavaa on, että useat vetyhankkeet ovat edenneet ympäristövaikutusten arviointimenettelyyn kuluvan vuoden aikana”, Närhi toteaa.

Fingrid jatkaa kantaverkon suunnitelmallista kehittämistä seuraavan vuosikymmenen aikana yhteensä noin neljän miljardin euron investoinneilla.

Merkittävistä investoinneista huolimatta Närhi sanoo, että mikäli vetytalous kasvaa kovimpien ennusteiden mukaan, kantaverkon rajat tulevat jossain vaiheessa vastaan. Tähän on mahdollista varautua rakentamalla vetyinfraa tukemaan vetytalouden kasvua.

”Tuulivoiman tuotanto painottuu yhä enemmän Pohjois- ja Keski-Suomeen, kun taas useat vedyn kulutuskohteet ovat suunnitteilla Etelä-Suomeen. Tämä tarkoittaa, että vihreää sähköä on siirrettävä pitkiä matkoja pohjois-eteläsuunnassa. Yhtenä vaihtoehtona on tuottaa vety elektrolyysillä lähellä tuulivoimalaa ja siirtää se vetyputkea pitkin eteenpäin teollisuuden käyttöön”, Närhi kertoo.

SUOMI MUKANA KOLMESSA VETYPUTKIHANKKEESSA

Vedynsiirtoinfrastruktuuri mullistaisi melkoisesti energian siirtämistä erityisesti pohjois-eteläsuunnassa, sillä suuren kokoluokan vetyputken siirtokapasiteetti on jopa noin 13 gigawattia.

Vedynsiirtoinfrastruktuuri mahdollistaisi vedyn varastointia vetyputkeen, mikä voisi puolestaan tuoda joustoja sähkö- ja energiemarkkinoille.



”Vety voitaisiin tuottaa lähellä tuulivoimaa ja siirtää se vetyputkea pitkin teollisuuden käyttöön”, strategisen verkkosuunnittelun asiantuntija Jussi Närhi Fingridistä pohtii.



”Kansallinen ja rajat ylittävä vedynsiirtoinfrastruktuuri avasi ovia kilpailun ja markkinoiden kehittymiselle.”

Sara Kärki
vetykehityksestä vastaava johtaja
Gasgrid Finland

Suomen valtion omistaman kaasun siirtoverkko-yhtiö Gasgrid Finlandin vetykehityksestä vastaava johtaja **Sara Kärki** korostaa vetyverkon parantavan vetytalouden investointiedellytyksiä tavalla, joka hyödyttää koko vetyarvoketjua.

”Vetyinfrastruktuuri mahdollistaa tuottajien ja kuluttajien yhdistämisen sekä vedyn tuotannon ja kulutuksen sijoittumisen joustavasti ja monipuolisesti eri paikkoihin”, Kärki toteaa.

Hänen mukaansa vetyinfran myötä eri toimijat eivät myöskään ole riippuvaisia yksittäisistä tuottajista tai kuluttajista, mikä vähentää toimijoiden riskejä.

”Kansallinen ja rajat ylittävä vedynsiirtoinfrastruktuuri avasi ovia kilpailun ja markkinoiden kehittymiselle, mikä hyödyttäisi kotimaisia vetymarkkinoita ja toisi vedynvalmistajille mahdollisuuden saada asiakkaita myös Suomen ulkopuolelta.”

Gasgrid on mukana kolmessa erillisessä hankkeessa, joiden tarkoituksena on vauhdittaa vedyn siirtoverkon ja avoimen vetymarkkinan syntymistä Itämeren alueelle. Ruotsiin, Baltiaan ja Keski-Eurooppaan ulottuva vetyverkko tarkoittaa uuden vedynsiirtoinfrastruktuurin levittäytymistä Suomeen vuoteen 2030 mennessä. ♦

VASTUULLISTA KANSAINVÄLISTÄ YHTEISTYÖTÄ

Fingrid kilpailuttaa kansainvälisesti verkonrakennusprojektit ja myös osan laite- ja materiaalityöistä. Urakoiden kilpailutus perustuu toimittajarekistereihin, joihin päästäkseen urakoitsijan tulee täyttää niin laadullisia kuin määrällisiäkin vaatimuksia.

TEKSTI PÄIVI BRINK / KUVA FINGRID

EU:n kilpailulainsäädännön mukaisesti energia-alan kilpailutukset ovat kansainvälisiä. Fingridissä on menossa ennätysmäärä rakennushankkeita, joten suomalaisia työntekijöitä ei kaikkiin hankkeisiin riittäisikään”, kokenut kilpailuttaja, Fingridin vanhempi projektipäällikkö **Ritva Laine** kertoo.

Fingrid hyväksyy jo ennen kilpailutusta rekisteriinsä yrityksiä, joiden toimintatavat se on tarkastanut. Tällä hetkellä urakoitsijat ovat kaikki eurooppalaisia yrityksiä ja tarjouspyynnöt lähetetään vain niille yrityksille, jotka ovat rekisterissä.

Yhteistyön aikana Fingrid tekee kaikille urakoitsijoilleen Suomessa työmaa-auditointeja, joissa tarkastellaan muun muassa työmaaolosuhteita, työturvallisuutta ja työaikamenettelyjä.

Suomen ilmasto tekee työstä haastavaa, koska talvella on kylmää ja pimeää.

”Monelle ulkomaalaiselle yritykselle tulee yllätyksenä, että voimajohdon rakentaminen tapahtuu parhaiten talvella soisen maaperämme vuoksi. Kesällä maa on monin paikoin liian pehmeää raskaille ajoneuvoille”, Laine sanoo.

LAITE- JA MATERIAALITOIMITTAJAT AUDITOIDAAN AINA

Urakoitsijoiden lisäksi projekteissa tarvitaan materiaaleja, kuten pylviäitä ja komponentteja, johtimia sekä muuntajia, ja niitä toimitetaan eri puolilta maailmaa. Urakoitsijat tekevät itse valtaosan hankinnoista. Fingrid varmistaa, että

”Monelle ulkomaalaiselle yritykselle tulee yllätyksenä, että voimajohdon rakentaminen on talvella sujuvinta soisen maaperämme vuoksi.”

Ritva Laine
vanhempi projektipäällikkö
Fingrid

kyseiset yritykset ovat tekniseltä suorituskyvyltään päteviä ja ovat läpäisseet myös sosiaalisen auditoinnin.

Fingrid tilaa esimerkiksi sähköasemien suuret järjestelmämuuntajat ja voimajohtojen johtimet. Yhtiön suoraan tavaranhankintaa säätelee EU:n kilpailulainsäädäntö.

Teknisen auditoinnin Fingrid tekee itse, mutta sosiaalisesta auditoinnista huolehtii kolmas osapuoli paikallisten auditoijien avulla. He tuntevat paikallisen lainsäädännön, kielen ja olosuhteet. Jokaisesta yrityksestä selvitetään muun muassa työolot, työaika, palkat, johtamisjärjestelmä ja yhdistymisvapaus.

”Käytämme usein samoja urakoitsijoita ja tavarantoimittajia, kun olemme olleet tyytyväisiä heidän työhönsä”, Laine kertoo. ♦

Kokemuksia Suomesta

Fingrid kysyi kolmelta eurooppalaiselta urakoitsijalta työskentelystä Suomessa.

1 Missä Fingridin projekteissa olette olleet mukana?

2 Millaisia haasteita Suomen ilmasto ja luonto ovat aiheuttaneet näissä hankkeissa?

3 Miten yhteistyö Fingridin kanssa on sujunut? →

URAKOITSIJOIDEN KOKEMUKSIA SUOMESTA



Ajdin Skejic, projektipäällikkö, TecnoLines, Italia:

1. TecnoLines on työskennellyt kahdessa projektissa Pohjois-Suomessa: Vuonna 2022 400 kV:n Aurora Line, osa A, 73 km ja 6,5 km muutostöitä. Vuonna 2023, 110 kV:n muutostöitä Isohaarassa.
2. Olosuhteet ovat usein olleet erittäin vaikeat pylväissä kiipeämiseen ja työskentelyyn 30 metriä maanpinnan yläpuolella, missä tuuli saa sään tuntumaan vielä kylmemmältä. Työskentely pakkasessa vaikuttaa työmaalla etenemiseen. Fingrid edellyttää työntekijöiltä perusteellista koulutusta ja sääolosuhteisiin tutustumista ennen työn alkamista.
3. Yhteistyömme Fingridin kanssa on sujunut erinomaisesti. He ovat aina olleet käytettävissä ja vastanneet kysymyksiimme. Kerran kuussa pidetyt työmaakokoukset ovat olleet erittäin hyviä projektien kannalta, ja niissä on ratkaistu avoimia asioita. Olemme olleet positiivisesti yllättyneitä siitä, kuinka nopeasti olemme pystyneet ratkomaan käytännön kysymyksiä, kuten maanomistajiin liittyviä asioita.



Daniele Bertussi, sopimushallinnan johtaja, Tamini Trasformatori, Italia:

1. Vuonna 2023 Tamini on ollut mukana MUU6- ja MUU8-projekteissa, joissa toimitetaan omakäyttösyötöllä varustettuja muuntajia seitsemälle Fingridin sähköasemalle.
2. Käynnissä olevissa projekteissa olemme alusta alkaen ottaneet huomioon Suomen ilmaston, koska se vaikuttaa toimittamiemme muuntajien suunnitteluun. Kuljetus- ja asennusvaiheessa talvisää aiheutti haasteita, mutta selvisimme niistä hyvin pitkän kenttätökokemuksemme ansiosta.
3. Taminin ja Fingridin yhteistyö on ollut erittäin avointa, reilua, hedelmällistä ja molempien osapuolten arvostamaa. Toimitamme lähitulevaisuudessa Fingridille synteettisellä esterillä täytettyjä 400 MVA:n ja 400 kV:n muuntajia.



Francisco Javier Ortega Quesada, työmaajohtaja, Elecnor, Espanja:

1. Elecnor on työskennellyt Fingridin kanssa kahdessa eri projektissa: Vuonna 2021 ja 2022 400 kV:n voimajohto Petäjävesi-Pyhänselkä, eli Metsälinja. Vuonna 2023 Tuovilan sähköasema, toinen 400/110 kV:n muutos, projekti on kesken.
2. Pääosin perustustyöt ovat olleet haaste molemmissa hankkeissa. Kova, jäätyneet maa vaikeuttaa työtä huomattavasti. Edistyminen on hidastunut, sillä olemme tarvinneet koneita esimerkiksi maan lämmittämiseen ja jäätyneen maan hakkaamiseen. Lisäksi työntekijöiden suorituskyky on heikentynyt huomattavasti lämpötilan, lumen ja jäisten olosuhteiden vuoksi.
3. Minulla on hyviä kokemuksia yhteistyöstä Fingridin kanssa heidän projekteissaan. Heillä on kokeneita asiantuntijoita, jotka helpottavat työtä työmaalla.

TEKSTI SAMI LAAKSO / KUVA MATTI IMMONEN

Sähköautojen latausverkosto häiriöreservinä

Nopeasti kehittyvä sähköautojen latausverkosto voidaan valjastaa sähköjärjestelmää tukevaksi häiriöreserviksi.

Sähköautot yleistyvät vääjäämättömästi. Tällä hetkellä Suomen noin 3,2 miljoonasta autosta ladattavia autoja on noin 180 000. Liikenne on jatkossa merkittävä sähkön kuluttaja, mutta samalla se voi olla myös suuri resurssi sähköjärjestelmälle.

Liikennevirta Oy:n pilvipohjaisella sähköautojen latauslaitteiden hallintajärjestelmällä kyetään ohjaamaan latauspisteitä reaaliaikaisesti siten, että niitä voidaan käyttää sähköjärjestelmää tukevana häiriöreservinä. Älykäs teknologia seuraa sähköjärjestelmää jatkuvasti ja kykenee reagoimaan nopeasti poikkeamiin, esimerkiksi jos sähköverkon taajuus laskee liian alas ja teho-tasapaino vaarantuu.

”Näin muodostuu virtuaalinen voimailtos, joka voi auttaa Suomen sähköjärjestelmää esimerkiksi tehopulatilanteissa”, Liikennevirran energiapalveluista vastaava johtaja **Juha Karppinen** selventää.

Reagointi ei tarkoita latausten keskeyttämistä, vaan sitä, että isossa määrässä latauspisteitä tehoa pudotetaan esimerkiksi 11 kilowatista 9 kilowattiin muutaman minuutin ajaksi.

”Pienistä lyhytaikaisista tehontiputuksista tulee iso potti, kun monia latauksia on käynnissä. Tavoitteena on välttää tilanne, että Suomen sähköjärjestelmästä teho loppusi radikaalisti kesken ja sähköverkosta jouduttaisiin ajamaan osia alas”, Karppinen sanoo.

Hallintajärjestelmän reagointiaika on lyhyt. Puolet reserviksi asetetusta kapasiteetista on käytössä 5 sekunnin kuluessa ja koko reservi 30

sekunnin aikana. Toimintamalli turvaa sähköjärjestelmän laatua, mutta sähköauton lataaja ei huomaa pienä, lyhytaikaista tehon pudotusta. Aika on kuitenkin riittävä esimerkiksi muun häiriöreservin käyttöönotolle.

Jatkossa Liikennevirran teknologia mahdollistaa kuluttajille myös latauksen ajoittamisen hinta- ja kulutushuippujen ulkopuolelle.

”Mitä paremmin pystymme säätämään verkoston kokonaistehoa niin, ettei se häiritse sähköautojen latausta ja käyttöä, sitä vähemmän isonkaan automäärän latauksilla on negatiivisia vaikutuksia sähköjärjestelmään. Päinvastoin vaikutus voi olla sähköjärjestelmän kannalta positiivinen.” ♦



MAAILMAA PELASTAMASSA

Energia-ala ja Fingrid sen keskeisenä toimijana mahdollistavat vihreän siirtymän, kunhan kädessä olevat kortit pelataan oikein, sanoo eläkkeelle vuodenvaihteessa jäävä Jukka Ruusunen.

TEKSTI KATARIINA KRABBE / KUVAT SAMPO KORHONEN

Fingridin toimitusjohtaja **Jukka Ruusunen** on nähnyt uransa aikana energijärjestelmän ja sähkömarkkinoiden valtavan muutoksen. Kun hän aloitti tutkijana Teknillisessä korkeakoulussa, Suomessa 1980–1990-luvuilla oli vain yksi sähköä tuottava energiayhtiö, Imatran Voima, teollisuuden sähköntuotannon ja paikallisten yhtiöiden lisäksi.

”1990-luvun puolivälissä sähkömarkkinat avattiin. Se muutti omiakin urasuunnitelmiani – halusin päästä teollisuuteen, etulinjaan, kun alalla alkoi tapahtua”, hän muistelee.

Ruusunen siirtyi Imatran Voimaan ja pääsi mukaan prosessiin, jossa synnytetettiin Fortum. Monopolit alkoivat repeillä. Fingrid perustettiin vuonna 1996.

”Tarvittiin kantaverkkoyhtiö, joka päästäisi kaikki muut toimijat tasapuolisiin perustein verkkoon, ja siitä syntyi sähkömarkkinoiden toiminnan kivijalka.”

Vuosituhatien vaihduttua todettiin, että energia-alan hiilijalanjälkeä pitää pienentää ja kehitettiin päästökauppajärjestelmä. Energiayhtiöissä piti miettiä, miten se muutetaan kilpailukyvyksi ja -eduksi.

”Yhtiöissä piti luoda markkinoilla toimimisen mallit ja mekanismit, tehtiin markkina-analyysyjä ja keskityttiin riskienhallintaan.”

”Fingrid on toimija, jonka onnistuminen tai epäonnistuminen heijastuu koko ympäröivään yhteiskuntaan.”

FINGRIDILLÄ ISO MERKITYS

Vuonna 2006 Ruususta pyydettiin Fingridin toimitusjohtajaksi.

Muutoksen merkkejä oli ilmassa. Rakennettiin varavoimaa ja linkejä naapurimaihin.

”Suunniteltujen isojen ydinvoimalayksikköjen, Olkiluoto 3:n ja Fennovoiman, liittäminen Suomen sähköverkkoon oli isoin puheenaihe.”

Samalla seurattiin, miten tuulivoiman kilpailukyky alkoi maailmalla parantua.

”Sitten tapahtui valtava teknologinen loikka: tornit nousivat yli suomalaisen metsän korkeuden ja Suomesta löytyikin joka paikasta maata, jonne tuulivoimaloita voitiin pystyttää.”

Myös ilmastonmuutos alettiin ottaa vakavasti ja tavoitteita hiilipäästöjen vähentämiselle asetettiin. Suomen strategiana on olla hiilineutraali vuoteen 2035 mennessä.

”Ei siis enää riittänytkaan, että energijärjestelmän päästöjä pienennetään. Puhdasta sähköä —





tarvitaankin hurjasti lisää, jotta myös teollisuus, lämmitys ja liikenne saadaan päästöttömiksi”, Ruusunen toteaa.

”Vaikka kuulostaa isoilta sanoilta, tämä on yksi tärkeimpiä projekteja maapallonkin kannalta. Fingrid on toimija, jonka onnistuminen tai epäonnistuminen heijastuu koko ympäröivään yhteiskuntaan.”

PARVIÄLY TOIMII

Suomella on nyt hyvät mahdollisuudet olla vihreän siirtymän etulinjassa: hoitaa sähköistämisen urakka kunnialla ja poistaa päästöt teollisuudesta, lämmityksestä ja liikenteestä.

”Nyt olisikin tärkeä saada sähkönkäytön puolelle luvat ja rahoitukset kuntoon, jotta he pääsevät investoinneissaan liikkeelle”, Ruusunen huomauttaa.

”Tuulisähkön tuottamisen potentiaalia on vaikka kuinka paljon, eli lisää sähköä saadaan

kyllä, jos sille on käyttäjiä. On ihan lottovoitto, että kehittyi teknologia, jota on nopea rakentaa tarpeen mukaan – jos pitäisi rakentaa suuria keskitettyjä yksiköitä, olisimme auttamattomasti jälkijunassa.”

Suomessa on osaamista saada asiat liikkeelle, ja etuna on myös se, että pienessä maassa eri alojen toimijoilla on keskusteluyhteys keskenään. Jatkossa tarvitaan sekä ulkomaisia investointeja että työvoimaa.

”Nyt on tärkeintä, ettei mahdollisuuksia sös-sitä. Onneksi hallitusohjelmassa luvattiin edistää luvitusta. Markkinat hakevat tasapainon, jos niiden annetaan se tehdä.”

Ruusunen näkee suoran kehityskulun sähkömarkkinoiden vapautumisesta tähän päivään.

”Jos meidän tulevaisuutemme olisi yhden yhtiön päätösten varassa, ei hyvältä näyttäisi. On paljon helpompaa tehdä muutoksia parviällyn avulla pieninä palasina, kun toimijoita on paljon.” ♦

RAIVAUS LISÄÄ luonnon monimuotoisuutta

Voimajohtojen säännöllinen kasvustonkäsittely parantaa sähköturvallisuutta ja siirtovarmuutta mutta pitää myös yllä monille eläin- ja kasvilajeille tärkeitä avoimia elinympäristöjä. TEKSTI FINGRID / KUVA HARRI NURMINEN

Suurjännite- eli voimajohtojen alla on lähes 34 000 hehtaaria johtoaukeaa, jota raivataan säännöllisesti, keskimäärin 6 vuoden välein. Joka vuosi johtoaukeaa raivataan noin 6 000 hehtaarin edestä.

Lisäksi puustoa käsitellään reunavyöhykkeeltä vähintään niin sanottujen lunastusmittojen mukaan ja siten, että ne eivät kaatuessaan ylety johtimiin. Käsittely tehdään joko hakkuina tai latvasahauksina 10–25 vuoden välein.

”Viime vuosina reuna-alueiden käsittelyä on saatu tehtyä paljon, joten ne vähenevät lähitulevaisuudessa”, kertoo kasvustonkäsittelyn kunnan-hallintapäällikkö **Tero Ojarinta** Fingridistä.

Kasvustonkäsittelyn avulla varmistetaan sähköturvallisuus: raivaus vähentää sähkökatkojen riskiä, minimoi paloturvallisuusriskien ja parantaa sähköverkon huollettavuutta. Avoimiksi käsitellyt alueet tarjoavat samalla monille uhanalaisille eläin- ja kasvilajeille tärkeitä elinympäristöjä.

VOIMAJOHTOALUEET HYÖTYKÄYTTÖÖN

Maanomistajat voivat halutessaan hyödyntää voimajohtoalueita joko taloudellisesti tai luonnon monimuotoisuuden ja maisemallisten arvojen edistämiseksi.

Voimajohtoalueelle voi perustaa esimerkiksi kosteikon tai riistapellon. Matalana pidettävä alue soveltuu hyvin myös joulukuusien tai pölyttäjille sopivien kukkien ja luonnontuotteiden kasvattamiseen.

Niittymäinen alue mahdollistaa myös esimerkiksi karjan laiduntamisen alueella. Laidunnus lisää luonnon monimuotoisuutta ja karja huolehtii samalla maiseman hoitamisesta. ♦

Tutustu maanomistajan ideakortteihin: fingrid.fi/ideakortit



Ota käyttöön uudistunut Tuntihinta-sovellus!

FINGRIDIN TUNTIHINTA-MOBIILISOVELLUKSEN avulla voit seurata sähkön pörssihintaa ja siirtää sähköä paljon kuluttavien laitteiden käyttöä halvempien hintojen aikaan.

UUSI ANDROID- JA IOS-KÄYTTÖJÄRJESTELMIEN sovellusversio saatavilla sovelluskaupoissa.




@fingrid_oj


Fingrid Oyj


Fingrid Oyj


@fingridfi


@Fingridoyj

FINGRID

VÄLITTÄÄ. VARMASTI.