



1 0

Flow Based -laskenta
keväällä käyntiin

1 6

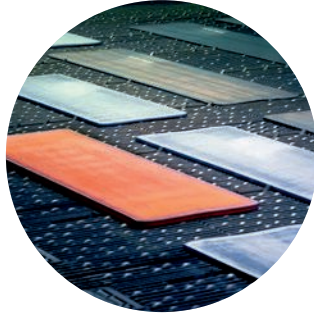
Power-to-X tarjoaa
joustoja ja varastointia

0 4

Pohjoismaat vastaavat energiamurrokseen

A map of Northern Europe, including Scandinavia and the Baltic region, is shown. The map is overlaid with a green, glowing power grid network. The grid consists of interconnected lines and nodes, with some nodes appearing as bright yellow-green points. The background of the map is a mix of green and blue, representing land and water respectively.

Sisältö



4–6

TEEMA: SÄHKÖMARKKINAT MUUTOKSESSA

- Pohjoismainen tasehallintahanke vie kohti reaaliaika-markkinoita
- Lisää vastuuta Fingridin kantaverkkokeskukselle

7

KOLUMNI:

Maria Joki-Pesola

8–11

TEEMA

- Kommentteja sähkömarkkinoista ja tasehallintahankkeesta
- Uusi Flow Based -menetelmä käyttöön siirtokapasiteetin laskennassa

12–15

CASE

- Ilmastoneutraali Suomi on edelleen saavutettavissa
- SSAB: Näköpiirissä fossiilivapaa teräs

16–19

CASE

- Power-to-X tuo ratkaisuja energian varastointiin
- TEM: Sektori-integraation työryhmä käyntiin

20–21

FINGRID NYT

Datahub on valmis testikäyttöön

22–24

FINGRID NYT

- Riittävätkö tehot?
- Pakkasherra vs. korona

25

KÄYTÄNNÖN KYSYMYS

26–29

ICT

- Parempaa dataa ja asiakaslähtöisiä palveluita
- DoIT pistää vauhtia palveluiden kehitykseen
- Digitaalinen valvonta kehitty

30–31

YMPÄRISTÖ

Ilmastotekojen hetki on nyt

32–33

AJANKOHTAISTA

34

TEKIJÄ

Marko Nieminen

35

AJANKOHTAISTA

Fingrid on myös verkossa fingridlehti.fi

Fingrid Oyj:n lehti
23. vuosikerta
3/2020

TOIMITUS

Puhelin: 030 395 5267

Faksi: 030 395 5196

Postiosoite: PL 530, 00101 Helsinki

Käyntiosoite: Lökkisepäntie 21,
00620 Helsinki

Päätoimittaja: Marjaana Kivioja,
marjaana.kivioja@fingrid.fi

Toimituspäällikkö: Marjut Määttänen,
marjut.maattanen@fingrid.fi

Toimituskunta: Jonne Jäppinen,
Marjaana Kivioja, Niko Korhonen,
Marjut Määttänen, Risto Ryyänen,
Katriina Saarinen, Jarno Sederlund ja
Tiina Seppänen

Ulkoasu ja sisällöntuotanto:
Otavamedia OMA

Julkaisija:

Fingrid Oyj, fingrid.fi

Osoitteenmuutokset:

elina.nivaoja@fingrid.fi

Tilaukset ja peruutukset:

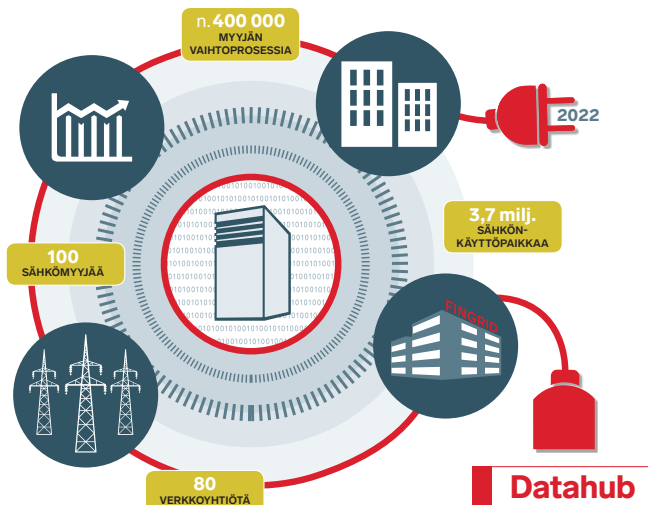
fingrid.fi/tilauslomake

Paino: Newprint Oy

ISSN-L: 1455-7517

ISSN: 1455-7517 (painettu)

ISSN: 2242-5977 (verkkojulkaisu)



FINGRID-LEHTI

Mitä pidit lukemastasi? Lue lehti ja anna palautetta osoitteella: Fingrid Oyj, PL 530, 00101 HELSINKI. Merkitse kuoreen tunnus "Fingrid-lehti". Voit jättää palautetta myös sähköpostilla viestinta@fingrid.fi.



FINGRID



KUVA | FINGRID

Markkinat mahdollistavat murrosta

Nykyyinen sähkömarkkinamalli otettiin käyttöön Pohjoismaissa 1990-luvulla. Maailma oli silloin toinen: sähkön tuotanto koostui valtaosaltaan vesivoimasta ja lämpövoimasta, josta siitäkin iso osa oli säädettyä. Pohjoismaiset sähkömarkkinat tarjosivat myös esikuvan eurooppalaiselle markkinamallille ja sitä koskevalle lainsäädännölle. Yhteiset eurooppalaiset markkinat ja lisääntyneet siirtoyhteydet ovat nivoneet sähkön tuottajat ja kuluttajat tiiviisti toisiinsa hinnan ohjatessa tuotantoa, kulutusta ja sähkön siirtymistä maiden rajojen yli.

Syöttötariffien tukemana liikkeelle lähtenyt tuulivoiman tuotanto on kasvanut joka puolella voimakkaasti ja on siirtymässä maalta myös merelle. Aurinkosähkö on tullut kannattavaksi yhä pohjoisemmassa – sen kapasiteetti ja tuotantomäärät kasvavat. Puhdas sähkö on syrjäyttänyt markkinoilta fossiilista tuotantoa. Säättöön kykenevää kapasiteettia on poistunut ja samanaikaisesti säädön tarve on kasvanut.

Sähkömarkkinoilla markkinasääntöjen ja fysiikan on kuljettava käsi kädessä. Tuotannon vaihtelevuus ja vaikea ennustettavuus ovat tehneet tunnin kaupankäyntijakson liian pitkäksi. Tietä kohti viidentoista minuutin markkinoita on paalutettu kaikkialla Euroopassa. Pohjoismaissa päivänsisäisten ja reservimarkkinoiden sekä

tasaselvityksen on ehdotettu siirtyvän vartin jaksoihin toukokuussa 2023.

Yhtenäisten sähkömarkkinoiden menestykselle on tärkeää, että siirtoyhteydet ovat hyvät ja että markkinoille annetaan

Olemme matkalla kohti entistä nopeatempoisempia markkinoita.

mahdollisimman suuri siirtokapasiteetti. Siirtokapasiteetinlaskennassa olemme Pohjoismaissa ottamassa käyttöön uuden kapasiteetinlaskentamenetelmän. Se tehostaa siirtokapasiteetin jakamista silloin, kun rajat ylittävien siirtoyhteyksien välillä on paljon keskinäisriippuvaisuuksia. Menetelmä on saanut osakseen kritiikkiä markkinatoimijoilta, jotka ovat kiinnittäneet huomiota menetelmän huonoon läpinäkyvyyteen ja negatiivisiin vaikutuksiin päivänsisäisillä ja johdannaismarkkinoilla. Viesti on kuultu. Nämä ovat tärkeitä asioita ja niitä meidän kantaverkkoyhtiöiden on ratkottava yhdessä ja avoimesti sidosryhmien kanssa.

Kaupankäyntijakson lyhenemisen ja uuden kapasiteetinlaskentamenetelmän lisäksi kolmas iso muutos tulevana vuosina on reservimarkkinoiden laajeneminen. Reservimarkkinoiden muutostarpeet liittyvät erityisesti sähköjärjestelmän reaaliaikaisen hallinnan kasvaviin haasteisiin. Reservejä tarvitaan sähköjärjestelmän tasapainotukseen käyttötunnilla ja jatkossa vartin jaksoilla. Tavoitteenamme on hankkia reservejä kustannustehokkaasti ja mahdollisimman vähän mutta riittävästi käyttövarmuuden näkökulmasta. Siksi tarvitsemme kansallisten markkinoiden sijasta laajat ja hyvin toimivat markkinat. Reservimarkkinat laajentuvat pohjoismaisen tiekartan mukaan ensin pohjoismaisiksi ja sen jälkeen – tämän hetken arvion mukaan vuoden 2024 puolivälissä – liitymme eurooppalaisille säätöenergiamarckkinapaikoille.

25 vuotta avoimilla sähkömarkkinoilla on kulunut vauhdikkaasti. Markkinat ovat laajentuneet ja markkinapaikat sekä yhteydet kehittyneet. Olemme matkalla kohti entistä nopeatempoisempia markkinoita. Energiaturros ei odota.

Asta Sihvonen-Punkka
Varatoimitusjohtaja, Fingrid

Pohjoismainen tasehallintahanke vie kohti reaaliaikamarkkinoita

Pohjoismainen tasehallintahanke on valtaisa, monivuotinen kehitysohjelma, jota toteutetaan sekä kansallisella että pohjoismaisella tasolla. Hanke vaikuttaa voimakkaasti paitsi Fingridiin myös kaikkiin sähkömarkkinatoimijoihin.

TEKSTIT | MARJUT MÄÄTTÄNEN
KUVAT | ISTOCK/OTAVAMEDIA



antaverkkoyhtiön yhtenä tärkeänä tehtävänä on pitää sähkön tuotanto ja kulutus koko ajan tasapainossa. Tähän saakka Ruotsin ja Norjan kantaverkkoyhtiöt Svenska kraftnät ja Statnett ovat hoitaneet pohjoismaisen synkronialueen eli Suomen, Ruotsin, Norjan ja Itä-Tanskan tasapainotuksen säätösähkömarkkinoiden avulla.

Pohjoismainen tasehallintahanke muuttaa tapaa, jolla alueen sähköjärjestelmä tasapainotetaan. Kehittämisen tarve juontaa juurensa energiamurrokseen ja sitä tukevaan eurooppalaiseen lainsäädäntöön. Säätöriippuva tuotanto on tehnyt taajuuden hallinnasta entistä vaikeampaa, ja sähkömarkkinoiden tulee uudistua, jotta energiamurrokseen voidaan vastata.

– Uudessa tasehallintamallissa tasapainotus hoidetaan tarjousalueittain. Suomi muodostaa yhden tarjousalueen ja jatkossa hoidamme maamme tarjousalueen taajuuden tasapainotuksen itse suhteessa pohjoismaisiin tarjousalueisiin, varatoimitusjohtaja **Asta Sihvonen-Punkka** kertoo.

Uudesta tasehallintamallista käytetään nimeä ACE-malli (Area Control Error). Yhteensä pohjoismaisella synkronialueella on 11 tarjousaluetta.

VASTAUS ENERGIAMURROKSEEN

Ensimmäinen merkittävä sidosryhmille konkretisoituva muutos koskee tasevastaavia, kun siirrytään erillisistä tuotanto- ja kulutustaseista ja sitä vastaavasta hinnoittelusta yhden taseen malliin. Tasevastaavat ovat vastuussa asiakkaidensa sähkö-taseen – sähkön tuotannon, hankinnan, kulutuksen ja myynnin – tasapainottamisesta.

Yksitasemalli otetaan käyttöön Pohjoismaissa marraskuussa 2021.

Ensimmäinen konkretisoituva muutos koskee tasevastaavia. He ovat vastuussa asiakkaidensa sähkötaseen – sähkön tuotannon, hankinnan, kulutuksen ja myynnin – tasapainottamisesta. Yksitasemalli otetaan käyttöön vuoden kuluttua.

VARTTITASE EDELLYTTÄÄ AJATTELUTAVAN MUUTOSTA

Suurin muutos sidosryhmille on siirtyminen 15 minuutin tase-selvitykseen eli varttitaseeseen. Varttitase ohjaa markkina-toimijoita tukemaan sähköjärjestelmää vartin jaksoissa ja avustamaan näin kantaverkkoyhtiötä sähköjärjestelmän tasapainotuksessa. Varttitase vaikuttaa kaikkiin markkinatoimijoihin; verkkoyhtiöihin, tasevastaaviin, myyjiin, tuottajiin ja kuluttajiin sekä kaikkiin energiamittausta tekeviin tahoihin.

Myös ict-toimittajat voi mainita keskeisenä sidosryhmänä, sillä pohjoismainen tasehallintahanke on ennen kaikkea massiivinen ict-hanke.

Hankepäällikkö **Maria Joki-Pesola** sanoo tasehallintahankkeen muuttavan sähkömarkkinoiden toimintaperiaatteet:

– Kun mennään kohti reaaliaikamarkkinoita, myös markkinatoimijat muuttavat käyttäytymistään ja optimoivat toimintaansa uudella tavalla. Siirtyminen tuntimaailmasta varttiin edellyttää omien prosessien automatisointia, kun markkinaa ei pysty enää analysoimaan eikä kauppaa käymään tuntimaailmassa.

– On todennäköistä, että päivänsäisen markkinan volyyymi kasvaa, koska siellä pystytään käymään kauppaa lähellä käyttöhetkeä. Näin on käynyt muun muassa Keski-Euroopassa, jossa taseselvitys ja päivänsäinen kaupankäynti ovat jo vartissa. Muutokset luovat uusia uusia mahdollisuuksia ja saamme ehkä uudenlaisia toimijoita sähkömarkkinoille, hän jatkaa. >

Eurooppalaisen lainsäädännön mukaan kantaverkkoyhtiöiden tulee pitää toimiala tietoisena siirtymisestä varttitaseeseen sekä varmistaa aikataulun toteutuminen. Tietoa jakamaan ja muutosta vauhdittamaan Fingrid perusti yli kaksi vuotta sitten varttitaseen referenssiryhmän, jossa on mukana kattava edustus markkinatoimijoita. Muut Pohjoismaat ovat seuranneet perässä.

Tällä hetkellä odotetaan viranomaisten vastausta Fingridin hakemaan poikkeuspyyntöön, jossa muiden Pohjoismaiden tapaan haetaan varttitaseelle uutta käyttöönottoaikaa kevääksi 2023.

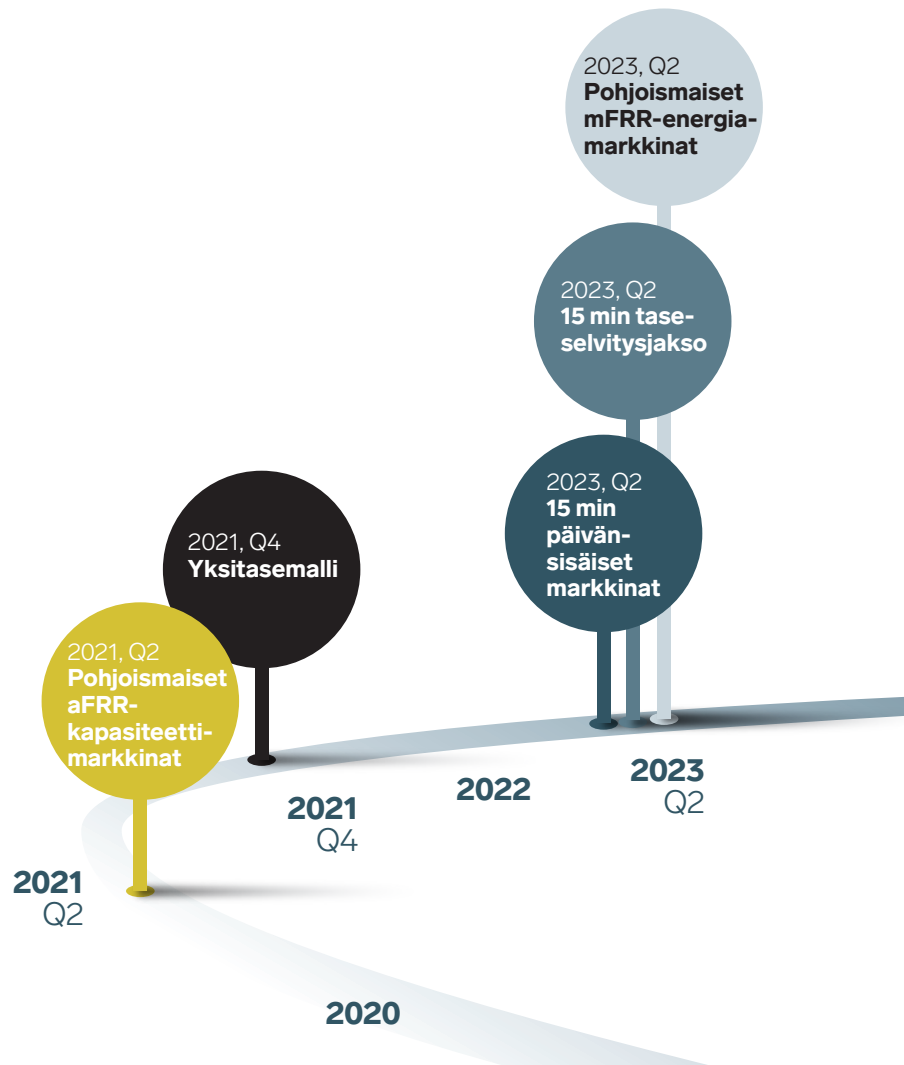
RESERVIMARKKINAT UUDISTUVAT

Pohjoismaisessa tasehallintahankkeessa rakennetaan myös yhteispohjoismaiset reservimarkkinat tasapainottamiseen tarvittaville taajuudenpalautusreserveille; sekä automaattiselle että manuaaliselle reserville. Pohjoismaiset markkinapaikat mahdollistavat edullisimpien resurssien käytön reserveinä. Vaikka kukin kantaverkkoyhtiö määrittää omalla alueellaan tarvittavan säätötarpeen, yhteisten markkinoiden kautta tasapainottamiseen käytettäviä reservejä voidaan aktivoida optimaalisesti.

Reservimarkkinoiden laajentuminen eurooppalaisiksi luo uusia mahdollisuuksia reservikaupankäynnille.

– Tasehallinnan verkkosäätö luo reunaehdot reservien kaupankäynnille. Taajuudenpalautusreservijä koskevat tilaukset ja kaupankäynti eurooppalaisilla markkinapaikoilla tehdään tulevaisuudessa tarjousaluekohtaisesti. Myös tämä edellyttää uudenlaista toimintamallia ja kukin kantaverkkoyhtiö ottaa vastuuta omista tarjousalueistaan, Asta Sihvonen-Punkka toteaa.

Kun siirrytään uuteen tasehallintamalliin, samalla tarve automaattiselle taajuudenpalautusreserville kasvaa. •



Lisää vastuuta Fingridin kantaverkkokeskukselle

Pohjoismainen tasehallintahanke uudistaa Fingridin kantaverkkokeskuksen toimintaa.

Fingridin kantaverkkokeskuksella on kolme perustehtävää; sähköjärjestelmän hallinta, verkon hallinta ja tasehallinta. Niistä jälkimmäinen uudistuu perinpohjin.

Kun Suomi hoitaa jatkossa itse tarjousalueensa sähköjärjestelmän tasapainotuksen, se tarkoittaa käytännössä, että Fingridin operaattoreiden ja valvomon vastuu tasehallinnasta ja kansallisen sähköjärjestelmän taajuudesta lisääntyy. Taajuuden tulee jatkossakin olla koko ajan 50 hertsiä, mikä kertoo, että järjestelmässä on yhtä paljon kulutusta kuin tuotantoa.

Uusien vastuiden ohella myös operaattorin työn aikasykli muuttuu. Tällä hetkellä tasehallin-

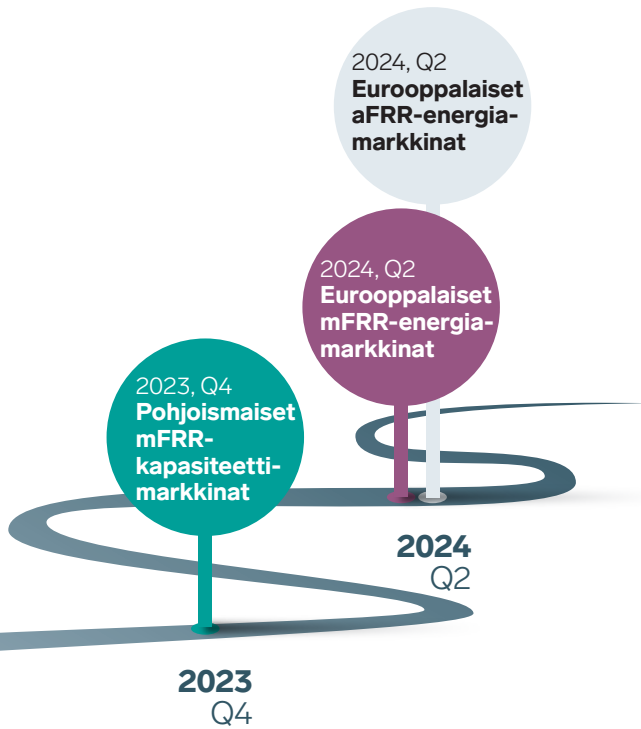
nan operaattorin työt tehdään tunnin jaksoissa. Tunti on riittävä aika, jossa valvoja pystyy omaa harkintaa ja nykyisiä työkaluja käyttäen itse analysoimaan ja arviomaan taajuuden hallinnan tarvittavat toimenpiteet. Sen sijaan kun siirrytään tunnista 15 minuutin taseselvitykseen, aikajaksot nelinkertaistuvat, ja nyky menetelmin on tällöin mahdotonta tehdä tarvittavia tasehallinnan toimenpiteitä.

– Pyrimme automatisoimaan taajuuden säätöä entisestään, jolloin tietojärjestelmien laatu korostuu, valvomopäällikkö **Maarit Uusitalo** sanoo. Hän huomauttaa, että jokin back up kuitenkin tarvitaan, käsiohjauksen mahdollisuus tulee aina olla varmuuden vuoksi.

Asiantuntija **Saku Poikosta** työn muutos innostaa:

– Tässä pystyy vaikuttamaan siihen, millainen oma ja kollegoiden työ on tulevaisuudessa. Se tuntuu ihan mielenkiintoiselta. Usein pitää vaihtaa työtehtävää, jotta pääsee toteuttamaan näin monipuolisia muutoksia, hän sanoo tyytyväisenä.

Tulevaisuus ei häntä huoleta, tosin siirtymävaihe hieman askarruttaa. Kaiken kun pitää toimia moitteetta myös siirtymäajan. •



Maria Joki-Pesola toimii hankepäällikkönä Nordic Balancing Model -tasehallintahankkeessa.

Pohjoismainen yhteistyö – jännitystä, juonenkäänteitä ja lopuksi skoolataan!

Tarina pohjoismaisten kantaverkkoyhtiöiden yhteisestä tasehallintahankkeesta ei ala hygeilyllä ja rennolla fiikkaamisella. Heti tarinan alkuun tarvitaan suomalaista sisua ja periksiantamattomuutta, kun Ruotsi ja Norja yrittävät ottaa niskalenkkiä naapureistaan. Synkkä alku ja Pohjanlahtea leveämmät näkemuserot kapenevat kuitenkin lopulta yhteisiksi tavoiteiksi ja neuvotteluiden tuloksena allekirjoitetaan yhteistyösopimus, joka luo perustan onnistuneelle yhteistyölle.

Yhteinen hankkeemme on nimeltään *Nordic Balancing Model* eli tuttavallisemmin tasehallintahanke. Monimutkainen kokonaisuus vie meitä kohti tulevaisuuden tasehallintaa, säätösähkö- ja reservimarkkinoita sekä taseselvitystä. Näitä tarvitsemme energijärjestelmän muuttuessa yhä enemmän riippuvaiseksi erilaisista sääilmiöistä.

Tasehallintahankkeen virstanpylväät on asetettu aikajanelle niin, että jokainen muutos on mietitty suhteessa muihin tarvittaviin

muutoksiin ja eurooppalaisen lainsäädännön asettamiin vaatimuksiin. Toteutuksen erilaiset riippuvuussuhteet ovat moninaisia ja tämä lisää tekemiseen entisestään haastetta. Tiekartan vaiheistukseen on pyydetty myös sidosryhmien näkemyksiä. Ensimmäiset toteutukseen tulevat muutokset ovat pohjoismaisen aFRR-kapasiteettimarkkinan käyttöönotto sekä tasemallin muutos kahdesta taseesta yksitasemalliin.

Yhteistyötä tehdään tasehallintahankkeessa monella tasolla ja monien osapuolten kesken. Tässäkin tarinassa, kuten kaikissa mukaansatempaavissa jännityskertomuksissa, on erilaisia juonenkäänteitä. Ne on osattava kuitenkin kääntää eduksi ja kaikille pohjoismaisille kielille, sillä Fingridin

yksi johtajatus hankkeessa on ollut selkeä ja oikea-aikainen viestintä, läpinäkyvyys ja sidosryhmäyhteistyö. Yhteinen näkemys näiden asioiden tärkeydestä on hankkeen etenemisen myötä kasvanut.

Vielä ei kuitenkaan ole hurraa-huutojen ja skoolausten aika. Tekemistä riittää ja diskuteeraaminen jatkuu. Kiikaroimme kuitenkin jo kohti yhteisiä eurooppalaisia sähkömarkkinoita sekä puhdasta sähköjärjestelmää. Onnistuneelle yhteistyölle ja lopputulokselle on kaikki edellytykset olemassa, sillä jaamme yhteisen tavoitteen pitää valot päällä Pohjoismaissa myös tulevaisuudessa.

Tarinalla tulee olemaan onnellinen loppu. •

Selkeä viestintä, läpinäkyvyys ja sidosryhmäyhteistyö on alettu nähdä kaikkien etuna.

Kommentteja sähkömarkkinoista ja tasehallintahankkeesta: Työtä edessä, tehokkuudesta ei saa tinkiä

Kysyimme neljältä sähkömarkkinoiden asiantuntijalta, miten he organisaationsa edustajina näkevät sähkömarkkinoiden kehittyvän ja pohjoismaisen tasehallintahankkeen edistyvän. Vastauksissa näkyy huolta sähkömarkkinoiden läpinäkyvyyden jatkuvuudesta ja uuden tasehallintamallin kussannuksista. Myös työtä on edessä, kun varttitase vaatii ison muutoksen sähkömittaukseen.

TEKSTI | ANNELI FRANTTI

KUVAT | ENERGIATEOLLISUS, NEOEN, ELFI, STORA ENSO

1. Mitä asiaa erityisesti seuraatte sähkömarkkinoiden kehityksessä tällä hetkellä?

2. Mikä on näkemyksenne pohjoismaisesta tasehallintahankkeesta, mm. siirtymisestä varttitaseeseen?

Asiantuntija Petteri Haveri,
Energiateollisuus, Energiamarkkinat

1. Seuraamme kattavasti eurooppalaisen energiapolitiikan suuria linjoja, keskiytäänkö ilmastonmuutoksen hillintään ja vähentämään päästöjä vai aletaanko käyttää julkista rahaa markkinaehtoisestikin toteutuvien investointien toteuttamiseen.

Markkinaehtoisuutta tarvitaan. Suomessa ja Euroopassa sähköntuotannossa päästöttömän ja säädettävyydeltään rajallisen kapasiteetin määrä ja osuus ovat kasvaneet ja kasvavat edelleen. Kun tuotantopuoli muuttuu jäykemmäksi, sähkönkäytön ja erilaisten uusien käyttökohteiden markkinoille osallistumisen ja hintoihin reagoinnin merkitys kasvaa. Sekä yksittäisten asiakkaiden että koko markkinan kannalta.

2. Sääto- ja tasesähkön hinnanmuodostuksen vaihtuminen tuntitasolta varttitasolle ei ole muutoksena valtava, mutta sähkömittauksen muuttaminen tuntiperusteisesta varttiin on erittäin suuri työ. Suomessa on tehty hyvä taustatyö varttitaseeseen siirtymisen mahdollistamiseksi, ja mittarointi tullaan muuttamaan varttiin mahdollisimman kustannustehokkaasti aloittaen energiamääräisesti merkittävimmistä käyttöpaikoista. Ja tämä työ on jo yhtiöissä alkanut.

Pohjoismaista tasehallintakokonaisuutta yleensä vaivaa tarpeettoman verkkotekninen lähestymistapa, ja luotto mark-

kinoiden voimaan mahdollistaa luotettava sähkönsiirto hintasignaalien avulla saisi olla vahvempi. Toimivat sähkömarkkinat ovat kantaverkkoyhtiön ystävää, ja kaupankäynnin esteitä tulee ennemmin purkaa kuin lisätä. Säähriippuvaisempi sähköjärjestelmä edellyttää mahdollisuutta käydä kauppaa aina toimitustunnin / -vartin alkuun asti, ja mahdollisuutta reagoida järjestelmän tarpeisiin vielä toimitusjaksolla. •



Hankekehityspäällikkö Marja Kaitaniemi,
Neoen Renewables Finland Oy

1. Sähkön hinta ja pitkän aikavälin hintakehitys ovat erityisesti seurannan kohteena. Kun lähes kaikki tuulivoiman liittäminen on nykyään PPA-lähtöistä (eli pitkiä sähkönhankintasopimuksia), seuraamme tarkasti PPA-sopimusten pidemmän aikavälin hintojen kehitystä, eli minkälaista hintaa niistä saa.

Sähköverkkoon liittyminen ja liittymisen kustannukset ovat myös seurannassa. Suomessa Fingridin kanssa tämä toimii hyvin, muualla maailmassa kaikilla alueilla ei niinkään. On tärkeää päästä keskustelemaan

jo hankesuunnitteluvaiheessa, mille alueille verkkoliittymän kannalta on suotuisaa rakentaa uutta tuulivoimaa.

2. Varttitaseeseen siirtyminen näkyy meillä varmasti. Tuotantoa on pystyttävä tarkasti ennustamaan, mikä tuo tuulivoimatoimijalle haasteita. Kokonaisuuden kannalta kyseessä on oikeudenmukainen ja fiksua linjanveto. Ymmärrämme sen ja sopeudumme parhaamme mukaan.

Tasehallintasopimukset tehdään pitkille aikaväleille, ja tiedämme, että tasehallinnan kustannukset tulevat nousemaan. Teemme aktiivisesti ennakkointia, sillä kustannusten nousuun vaikuttavat myös muut tekijät. Toisaalta tuulivoiman tuotantokustannukset laskevat, kun teknologia kehittyy. Arvioimme, että tasehallinnan tuoma kustannusmuutos ei kuitenkaan vaikuta investointeihin. •



”Toimivat sähkömarkkinat ovat kantaverkko-yhtiön ystävä, ja kaupankäynnin esteitä tulee enemmän purkaa kuin lisätä.

Asiantuntija Petteri Haveri, Energiategollisuus

Toimitusjohtaja Pasi Kuokkanen, Suomen sähkökäyttäjät ry, ELFI

1. Olemme suurten sähkökäyttäjien edunvalvoja ja jäsenistöstämme suurin osa on mukana kysyntäjoustomarkkinoilla. Sähkömarkkinoiden toimivuus on meille keskeinen seurattava asia, sillä hinta on aina seurausta markkinan toimivuudesta.

Akuutisti ELFIä puhuttaa sähkönhankintaan olennaisesti liittyvä hintasuojaus. EPAD-aluehintaerotuote ei ole riittävästi suojannut sähkön hintaa, sillä tuotetta ei ole aidosti kehitetty. Pohjoismainen systeemi hinta on eriytynyt liiaksi realistisesta hintatasosta, ja se on suomalaisille sähkön käyttäjille haitallista. Kilpailu finanssipörssien välillä pitäisi asian kunnossa.

2. ELFI on ollut mukana kommentoimassa tasehallintahanketta sekä EU:ssa, Pohjoismaissa että Suomessa. Kokonaisuudessa on vielä paljon kehittämisen varaa ja runsaasti kysymysmerkkejä.

Kun Pohjoismaat integroituvat tiiviimmin Euroopan sähkömarkkinoille, markkinarakenteet myös Suomessa muuttuvat. Aina suunnittelua ei tehdä parhaan mallin tai lainsäädännön perusteella, vaan vaikuttavana tekijänä on esimerkiksi markkinan koko. Pohjoismaat ovat kokonaisuutena aika pieni kuluttajakokonaisuus Euroopassa. Mennäänkö siis ketterimmän ehdoilla, vaiko EU-arvomaailman ehdoilla vaiko hitaimman mukaan?

Pohjoismaat ovat olleet edelläkävijöinä sähkömarkkinoiden toimivuudessa. Keskustelu on ollut hyvin avointa, ja siinä Fingridillä on ollut iso rooli. Yhä useammin käy niin, että joudumme ottamaan annettuna eurooppalaisia malleja käyttöön. Olemme liittymässä yhteiseurooppalaisiin markkina-alustoihin, Mariin ja Picassoon. On yhteismarkkinahengen vastaista,



jos menemme niihin mukaan viiveellä. Viive ei myöskään palvele ostajan intressejä.

On mahdollista, että jatkossa sähkömarkkinasta tulee hankalammin hahmotettava. Jos kahdenväliset sopimukset lisääntyvät, katoaa markkinoilta läpinäkyvyyttä ja likviditeettiä. Tunnista varttiin siirtyminen vaatii ostajalta aikaisempaa enemmän työtä. Tähän tarvitaan lisäresursseja, ja se kasvattaa sähkön hankinnan kustannuksia. Muutoksen yhteydessä ostaja myös miettii, kenen kanssa kannattaa uudessa tilanteessa tehdä yhteistyötä.

Kilpailutilanne elää ja markkinaosuudet muuttuvat, mutta toimiiko markkina tehokkaammin ostajan kannalta? •

Energiajohtaja Esa Ukkonen, Stora Enso

1. Sähköjärjestelmän toimitusvarmuus sekä hinnaltaan kilpailukykyinen kantaverkkopalvelu turvaavat osaltaan energia-intensiivisen vientiyrityksen kilpailukykyä sekä nyt että tulevaisuudessa. Sen, miten nämä edellä mainitut tekijät pystytään turvaamaan yhdessä muun muassa kansallisten sekä EU:n ilmastotavoitteiden, energian sektori-integraation sekä lisääntyvän uusiutuvan sähköntuotantokapasiteetin myötä, tulee olla myös jatkossa Fingridin toiminnan fokuksessa.

2. Varttitaseeseen siirtyminen on kiistämättä sähkömarkkinoiden kehityspolku, jonka sään mukaan vaihteleva uusiutuva sähköntuotantokapasiteetti tuo tullessaan sähköjärjestelmään. Meille se tarkoittaa, että nykyistä lyhyempi taseselvitysjakso edellyttää meiltä vielä entistäkin aktiivisempaa sähkötaseiden ennustamista sekä tasehallintatoimenpiteitä. Toisaalta tämä voi avata meille markkinatoimijana myös uusia mahdollisuuksia esimerkiksi digitalisaation kautta. •



Uusi Flow Based -menetelmä käyttöön siirtokapasiteetin laskennassa

Sähkötarkkinoilla siirtoverkko rajoittaa sitä, kuinka paljon sähköä voidaan kulloinkin siirtää. Flow Based -laskentamenetelmä mahdollistaa siirtokapasiteetin käytön optimoinnin sähköenergian kysynnän mukaan.

TEKSTIT | ARI RYTSY

KUVITUS | ISTOCK/ANNE KIISKI

Eurooppalainen asetus siirtokapasiteetin jakamisesta ja ylikuormituksen hallinnasta edellyttää alueellisesti koordinoitua siirtokapasiteetin laskentaa. Laskenta tulee sääntelyviranomaisten päätöksen mukaan toteuttaa Pohjoismaissa siirtoihin perustuvalla Flow Based -laskentamenetelmällä. Näillä näkymin sen ja nykyisin käytössä olevan Net Transmission Capacity (NTC) -laskentamenetelmän vuoden mittainen

rinnakkaisajo aloitetaan keväällä 2021. Rinnakkaisajon tarkoituksena on varmistua siitä, että uusi laskentamalli on vähintään yhtä tehokas kuin nykyinen NTC-malli.

– Siirtoihin perustuva kapasiteetin laskenta eli niin sanottu Flow Based -menetelmä otetaan ensin käyttöön vuorokausimarkkinoille. Myöhemmin se on tarkoitus ottaa käyttöön myös päivän sisäisille markkinoille ja pitkän aikavälin kapasiteetin jakamiseen (Forward Capacity Allocation), sanoo Fingridin suunnittelupäällikkö **Timo Kaukonen**.

VÄHEMMÄN RAJOITUKSIA SÄHKÖN SIIRROLLE

Rinnakkaisajon aikana Flow Based -laskennan tuloksia on tarkoitus verrata nykyisen menetelmän tuloksiin ja analysoida saavutettavia hyötyjä. Flow Based -laskennan eduista voidaan puhua vasta yleisellä tasolla, koska sen toteutus on kesken, eikä täysin luotettavia tuloksia ole vielä käytössä. Siirtoihin perustuva laskenta ottaa verkon kriittisten komponenttien asettamat rajoitteet paremmin huomioon alueiden välises-



sä sähkökaupassa ja on siinä suhteessa nykyisin käytössä olevaa laskentaa tehokkaampi.

– Uusi malli huomioi samanaikaisesti eri alueiden väliset sähkönsiirrot ja antaa siirtokapasiteettia silmukoiduissa verkoissa sinne, missä siitä on suurin kansantaloudellinen hyöty, kertoo Kaukonen.

Flow Based -laskentamenetelmä on monimutkainen kokonaisuus, jossa järjestelmän laskentatietojen läpinäkyvyys suhteessa kantaverkko-yhtiöiden toimintaa ohjaaviin turvallisuusvaatimuksiin hakee vielä lopullista muotoaan. Lisäksi on selvitettävä, miten vuorokausimarkkinoiden Flow Based -laskenta vaikuttaa päivän sisäisten markkinoiden toimintaan.

– Sähkömarkkinoilla siirtosuunta kulkee perinteisesti halvalta kalliille markkina-alueelle. Flow Based -laskennassa voi mahdollisesti muodostua tilanne, jossa siirtosuunta onkin päinvastainen. Tämän voi aiheuttaa se, että suurin siirtokapasiteetista saavutettava kansantaloudellinen hyöty toteutuu jossain muualla, Kaukonen toteaa.

SIMULAATIODATAA TARVITAAN VALMISTAUTUMISEN TUEKSI

Metsäteollisuusyhtiö UPM:n Energiamarkkina-analyysin vetäjä **Matias Kinnunen** sekä Data Scientist **Jyri Salpakari** vahvistavat, että Flow Based -laskenta on tuomassa isoja muutoksia

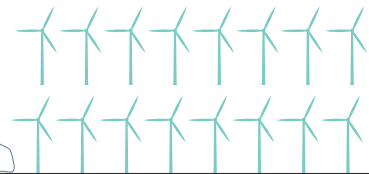
sähkömarkkinoille. Datan vähyys kuitenkin viivästyttää valmistautumista.

– Pohjoismaissa vesivoima on merkittävässä roolissa, ja sen tuotanto voi vaihdella huomattavasti vuosien välillä sekä vuoden sisällä. Siksi simulaatiodatalle olisi täällä enemmän tarvetta kuin esimerkiksi Keski-Euroopassa, Salpakari sanoo.

Lisäksi kriittisten verkkoelementtien julkaisemisen osalta eri Pohjoismaissa on ilmennyt ristiriitoja kansallisen lainsäädännön kanssa. Sidosryhmien huolena on, että julkaistava informaatio ei ole käyttökelpoista, mikäli sitä ei pystytä yhdistämään verkon topologiaan.

Flow Based -laskenta voi vaikeuttaa hintojen ennustamista, koska epäintuitiivisten eli kalliilta halvalla tapahtuvien virtausten mallintaminen on hankalaa. Epävarmuuden lisääntyminen aiheuttaa riskin siitä, että toimijoita siirtyy pois markkinoilta.

– Flow Based -laskennan tarpeellisuus ja hyödyt pitää pystyä osoittamaan mahdollisimman läpinäkyvästi. Meille on tärkeää, että markkinainformaatio on läpinäkyvää, tarkkaa ja selkeää sekä markkinatoimijoiden saatavilla niin pian kuin mahdollista, korostaa Kinnunen. •



Flow Based -laskentamenetelmä

Sähkön siirtoverkon kapasiteetin optimointiin tarkoitettu laskentamalli, joka ottaa huomioon koko markkina-alueen rajoitukset ja antaa siirtokapasiteettia ensisijaisesti sinne, missä siitä saavutetaan suurin kansantaloudellinen hyöty.

Esimerkinä Flow Based -laskennan hyödyistä

voidaan käyttää sähköjärjestelmään integroitavaa uusiutuvaa energiaa, jonka tuotanto keskittyy vaihtuville maantieteellisille alueille vallitsevien sääolojen mukaan. Tuulisena päivänä vaikkapa Tanskassa voi olla runsaasti tuulisähkön tuotantoa, mikä pitäisi pystyä siirtämään muille alueille. Tämä tuotanto voidaan Flow Based -laskennan ansiosta siirtää entistä joustavammin muihin Pohjoismaihin, kun siirtoihin perustuvassa kapasiteetin laskennassa kapasiteettia on tarjolla nykyistä enemmän edulliselle tuulisähkölle.

Ilmastoneutraali Suomi on edelleen saavutettavissa

Teknologiatoimiala julkaisi kesäkuussa oman toimialansa tiekartan, joka tukee tavoitetta ilmastoneutraalista Suomesta vuoteen 2035 mennessä. Avainasemassa ovat toimivat markkinat, TKI-toiminta sekä vähäpäästöinen sähkö.

TEKSTI | ARI RYTSY

KUVAT | SSAB, TEKNOLOGIATEOLLISUUS, FINGRID, SAMPO KORHONEN

Korona-aika on laittanut monet pohtimaan, onnistuuko kunnianhimoisten ympäristötavoitteiden läpivieminen ja pitäisikö niistä ainakin osittain luopua.

Teknologiatoimialan Kestävä kehitys -yksikön johtaja **Helena Soimakallio** ei näe mitään syytä tinkiä asetetun riman korkeudesta.

– Teknologiatoimialan on vertaillut kuutta erilaista koronan jälkeistä skenaariota. Pidämme tavoiteltavimpana niin sanottua digivihreää kiihdytystä, joka vauhdittaa taloutta, työllisyyttä ja ympäristötavoitteiden toteutumista. Siihen lyö kasvua muun muassa EU:n 750 miljardin euron tukipaketti, mistä iso osa on korvamerkitty kestävään kehitykseen ja vähähiiliseen, hän kertoo.

Teknologiatoimialan tiekartassa vähähiilisen Suomen perusta rakentuu vakaasta ja teollisia investointeja edistävästä toimintaympäristöstä, uusien ratkaisujen kansainvälisestä kysynnästä sekä tutkimuksesta, kehityksestä ja

innovaatiotoiminnasta. Lisäksi tarvitaan älykäs energiajärjestelmä, josta on saatavilla vähäpäästöistä, edullista ja toimitusvarmaa sähköä.

DIGITALISAATIO JA TEOLLISUUDEN SÄHKÖISTYMINEN KASVATTAVAT SÄHKÖN TARVETTA

Nopeutetun teknologisen kehityksen mallissa Teknologiatoimialan toimialojen suorat kasvihuonepäästöt laskevat lähes 40 prosentilla vuoteen 2035 mennessä ja 80 prosentilla vuoteen

2050 mennessä. Kehitys kulkee käsi kädessä sähkön kulutuksen kasvun kanssa, sillä monet päästövähennyskeinot perustuvat prosessien ja koneiden sähköistämiseen sekä digitaalisten ratkaisujen käyttöön.

– Teknologiatoimialan sähkön tarve tulee kasvamaan arviolta 50 prosenttia vuoteen 2035 mennessä ja 100 prosenttia vuoteen 2050 mennessä. Siksi on perusteltua sanoa, että sähköllä on keskeinen rooli vähähiilisyystavoitteiden toteutumisessa, sanoo Soimakallio.



”EU:n 750 miljardin euron tukipaketista iso osa on korvamerkitty kestävään kehitykseen ja vähähiiliseen.”

Kestävä kehitys -yksikön johtaja Helena Soimakallio, Teknologiatoimiala



Teknologiateollisuus vähentää päästöjä mm. prosesseja sähköistämällä, energiatehokkuutta parantamalla sekä digiratkaisuilla. Kuvassa oleva SSAB:n terästehdas Raahessa pudottaa merkittävästi koko Suomen päästöjä, kun siellä otetaan käyttöön täysin mullistava vetypelkistykseen perustuva teräksen valmistusprosessi 2030-luvulla.



”Parhailaan työstettävää verkko visiota leimaa Suomen ilmastoneutraaliustavoite sekä siihen liittyvä sähkön kulutuksen kasvu.

Strategisen verkkosuunnittelun päällikkö
Mikko Heikkilä, Fingrid

Tähän mennessä julkaistuja tiekarttoja on hyödynnetty Fingridissä strategisen verkkosuunnittelun tukena. Strategisessa suunnittelussa kantaverkon kehittämistä mietitään 15–25 vuotta eteenpäin ja sen tuloksia käytetään investointisuunnitelmien perustana. Parhailaan työstettävää verkko visiota leimaa Suomen ilmastoneutraaliustavoite sekä siihen liittyvä sähkön kulutuksen kasvu.

– Olemme valmistelleet vuosille 2035 ja 2045 neljä erilaista skenaariota Suomen sähköjärjestelmästä. Eri toimialojen tiekartoissa esitetyt arviot energiankulutuksen kasvusta ovat olleet meidän työllemme arvokasta syötettä, sanoo Fingridin strategisen verkkosuunnittelun päällikkö **Mikko Heikkilä**.

Fingrid julkaisi skenaariot elokuussa asiakkaiden ja sidosryhmien kommentoitaviksi.

– Saatu palaute oli valtaosin positiivista ja kannustavaa. Palautteen pohjalta skenaarioita tarkennettiin ja kehitettiin edelleen, Heikkilä jatkaa.

SUURI HIILIKÄDENJÄLKI LISÄÄ VIENNIIN KASVUMAHDOLLISUUKSIA

Teknologiateollisuuden eri toimialojen aktivoituminen on tärkeää, sillä niiden hiilikädenjälki on suuri. Hiilikädenjäljellä tarkoitetaan ympäristöhyötyjä, joita yrityksen tuotteet tai palvelut tuottavat muun muassa sen asiakasyrityksille.

Nykyisten vientituotteiden hiilikädenjäljen arvioidaan olevan vähintään 20 tonnia hiilidioksidiekvivalenttia vuodessa ($\text{MtCO}_2\text{e/v}$), mikä vastaa nelinkertaisesti Teknologiateollisuuden omia hiilidioksidipäästöjä Suomessa. Lisäksi kehitteillä olevat vähähiiliteknologiat voivat kasvattaa kädenjälkeä lisää yli 50 $\text{MtCO}_2\text{e/v}$.

Teknologiateollisuudessa on tunnistettu noin 200 avainteknologiaa, jotka ovat keskeisessä asemassa Suomen päästötavoitteiden saavuttamisessa sekä vientipotentiaalin kasvattamisessa.

Yli 90 prosenttia teknologiateollisuuden päästöistä syntyy metallinjalostuksessa. Suurin yksittäinen päästövähennys Suomessa saadaan,

kun SSAB:n kehittämä vetypelkistykseen perustuvan teräksen valmistusprosessi otetaan käyttöön muutaman vuoden kuluttua. Jättilänsäntä vähentää kerralla seitsemän prosenttia Suomen ilmastopäästöistä.

Metallinjalostuksen vaihtoehtoisten pelkistämien lisäksi toimialakohtaisia ratkaisuja haetaan esimerkiksi hukkalämmön ja liike-energian talteenotosta valmistavassa teollisuudessa sekä datakeskusten tarkemmasta mitoittamisesta ja energiapihista tekoälystä ict-sektorilla. •



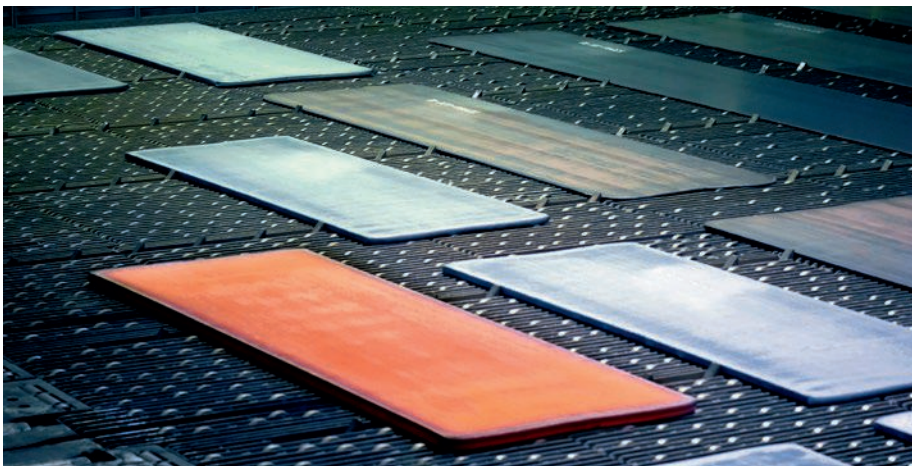
Tarvitaan kymmenkertaisesti lisää sähköä ja vetyekosysteemi

Näköpiirissä fossiilivapaa teräs

Teräsyhtiö SSAB:n tavoitteena on tuottaa markkinoille fossiilivapaata terästä vuonna 2026. Tämä onnistuu HYBRIT-hankeessa kehitetyllä prosessilla, missä raudan pelkistäminen tapahtuu hiilen sijaan vedyllä.

TEKSTIT | ARI RYTSY

KUVAT | SSAB



Teräs on ihmiskunnan tärkein materiaali. Terästä käytetään lähes 200 kiloa jokaista maapallon asukasta kohden vuodessa. Valmistuksessa syntyy yhtä terästonnin kohti 1,6 tonnia hiilidioksidia.

Teknologian ja tuotantoprosessin kehittymisestä huolimatta terästuotannolla on edelleen merkittävä hiilijalanjälki. Tämä muuttuu tulevaisuudessa, sillä SSAB on yhteistyössä kaivosyhtiö LKAB:n ja energiayhtiö Vattenfallin kanssa kehittänyt uutta tuotantomenetelmää, mikä perustuu vedyn hyödyntämiseen raudan pelkistämisessä.

SSAB:n ympäristöjohtaja **Harri Leppänen** kertoo, että muutoksen taustalla on globaalin ilmastohaasteen tiedostaminen, siihen liittyvät ilmastoliittiset linjaukset sekä ymmärrys siitä, että myös asiakkaat haluavat pienentää hiilijalanjälkeään. SSAB:n jätti-investoinnin arvioidaan vähentävän hiilidioksidipäästöjä yhteensä noin yhdeksän miljoonaa tonnia vuodessa. Suomen osalta tämä tarkoittaa seitsemää prosenttia kaikista maamme hiilidioksidipäästöistä ja Ruotsissa lukema on kymmenen prosenttia.

– Olemme masuuniraudan valmistuksen tehokkuudessa maailman huippuluokkaa, mutta sillä sektorilla on enää vähän tehtävää. Koska kyseistä teknologiaa on vaikea parantaa, haluamme suunnata katsemme uusiin ratkaisuihin eli tässä tapauksessa vetyyn, Leppänen sanoo.



SSAB on muuttamassa Suomen ja Ruotsin terästehtaita päästöttömiksi uuden teknologian avulla. Uusi menetelmä vaatii valtavia määriä nimenomaan hiilineutraalisti tuotettua sähköä, sillä koko prosessin halutaan olevan päästötön.



SSAB:n ympäristöjohtaja Harri Leppänen arvioi, että uusi teknologia leviää myös muualle maailmaan, ja tuo osaltaan ratkaisumallin globaaliin ongelmaan.

UUSI TUOTANTOTAPA VAATII VALTAVASTI SÄHKÖÄ

Suomessa ja Ruotsissa edellytykset teollisen mittakaavan vetypelkistykseksi ovat hyvät, sillä Pohjois-Ruotsista on saatavilla hyvälaatuista ja helposti pelkistyvää rautamalmia. Toinen fossiilivapaan teräksen perusedellytyksistä on luotettava ja fossiilivapaasti tuotettu sähkö, jonka kulutus tulee kasvamaan vetypelkistyksen myötä. Esimerkiksi SSAB:n Raahan tehtaan rautamäärän tuottaminen vedyn avulla edellyttää noin kymmenkertaista määrää sähköä nykyiseen verrattuna.

– Fingrid rakennutti Siikajoelle vuonna 2014 uuden sähköaseman 110 kilovoltin verkon solmupisteeksi palvelemaan paikallista energiankulutusta. Tuolloin SSAB:n Raahan tehtaalle vedetyn syöttöjohdon pituus lyheni kolmanneksella. Nykyiset 2x110 kilovoltin voimajohdot Siikajoelta Raaheen riittävät toistaiseksi kaupungin ja teollisuuden tarvitseman sähkön siirtoon. Edessä on kuitenkin suuria muutoksia, sanoo Fingridin asiakaspäällikkö **Petri Parviainen**.

SSAB:n Raahan tehdas ottaa käyttöön ensimmäisen valokaariuunin vuonna 2029 ja toisen

noin vuonna 2040, mikä tarkoittaa melkoista hyppäystä ylöspäin sähkön tarpeessa. Sitä varten on suunnitteilla Raahan tehtaan liittäminen 400 kilovoltin verkkoon, jonka liityntäpiste on noin 30 kilometrin päässä tehtaasta. Kyse on valtavasta projektista, mutta muita vaihtoehtoja kasvavan sähkön tarpeen täyttämiseksi ei kuitenkaan ole.

– Raahan tehtaalle ulottuvan verkon on kes-tettävä todella suuria kuormia. Uudentyyppisen tuotannon pyöriessä täydellä teholla tarvittava vedyn tuotanto mukaan lukien puhutaan vertailun vuoksi noin koko Helsingin kaupungin tarvitsemasta megawattimäärästä. Tällaiset pistemäiset tehot ovat Suomen mittakaavassa harvinaisia, Parviainen toteaa.

VETYOSAAMISTA TARVITAAN NYT JA TULEVAISUUDESSA

SSAB:n, LKAB:n ja Vattenfallin HYBRIT-hanke siirtyi elokuun lopulla seuraavaan vaiheeseen, kun Ruotsin Luulajassa avattiin uuden tuotanto-tavan koelaitos. Siellä tehtävän pilotoinnin on tarkoitus jatkua vuoteen 2024 saakka. Vuonna 2025 SSAB käynnistää

uuden HYBRIT-demolaitoksen. Sen jälkeen tähtäimessä on siirtyminen kaupallisen mittakaavan tuotantolaitoskokeisiin ja tarvittaviin teknologiamuutoksiin. Ensimmäiset fossiilittomat terästuotteet on tarkoitus saada markkinoille vuonna 2026.

– Hankkeeseen liittyviä kokeiluja tehdään edelleen muun muassa pelkistysprosessissa käytettävän vedyn varastoinnin osalta. Meille on todella tärkeää, että vedyn ympärille muodostuu oma ekosysteemi, joka vauhdittaa omalta osaltaan projektin etenemistä. Tällainen yhteistyö mahdollistaa myös uusia avauksia tulevina vuosina, korostaa Leppänen. •



Power-to-X

– ratkaisuja energian varastointiin

Sähköstä tuotteeksi -ratkaisut eli Power-to-X -ratkaisut tukevat päästötöntä, uusiutuvaa sähköntuotantoa ja tuovat joustoa sähkön kulutukseen. Sähköllä voidaan myös tuottaa hiilineutraaleja tai jopa hiilinegatiivisia tuotteita, joita voidaan kuljettaa ja varastoida. Fingrid varautuu sähkönkulutuksen merkittävään kasvuun tulevana vuosikymmeninä.

TEKSTI | PÄIVI BRINK
KUVAT | VTT



VTT:n liikuteltavalla synteetikontilla voidaan tuottaa P2X-hiilivetyketjuja jatkojalostettavaksi kemianteollisuuden eri sovelluksiin.



ower-to-X tai P2X tarkoittaa sähkön muuntamista toiseksi tuotteeksi, kuten energia- tuotteeksi, kemikaaleiksi tai jopa proteiineiksi. Suomeksi

voidaan puhua sähköstä tuotteeksi -ratkaisuista. Motiivina uusien P2X-ratkaisujen kehittämiseen on hiilidioksidipäästöjen vähentäminen ja ilmastomuutoksen pysäyttäminen.

– Päästöttömän sähköenergian kysyntä on jo nyt valtavan suurta, ja se kasvaa kovaa vauhtia globaalisti. P2X auttaa puhtaan energian tuotantoa siirto- ja varastoratkaisuna. Sen avulla esimerkiksi aurinko- tai tuulivoimalan tuottamaa energiaa voidaan siirtää toiseen aikaan ja paikkaan. Erilaisten energiatuotteiden lisäksi P2X:n avulla voidaan synnyttää myös esimerkiksi hiilineutraaleja kemianteollisuuden tuotteita, VTT:n vanhempi tutkija **Janne Kärki** toteaa.

KILPAILU VETY-TUOTTEIDEN KEHITTÄMISEKSI KIIHTYY

Yksi merkittävimpiä P2X-ratkaisuja on valmistaa vetyä elektrolyysillä. Erilaisiin vetyä käyttäviin ratkaisuihin panostetaan nyt merkittävästi ympäri maailmaa.

– Teollisuudessa vetyä käytetään muun muassa ammoniakkin valmistuksessa ja öljynjalostuksessa. Teollisuuden käyttämä vety tehdään vielä fossiilisista polttoaineista, mutta elektrolyysin avulla sitä voi tuottaa vedestä sähköenergialla. Useissa P2X-tuotteissa yhdistetään vetyä ja hiilidioksidia, jota voidaan sitoa esimerkiksi tehtaiden piipuista tai suoraan ilmasta, Kärki selittää.

Vetyä ja hiilidioksidia yhdistäviä tuotteita voisi valmistaa menestyksekkäästi myös Suomessa.

– Elektrolyysin tarvitsemaa puhdasta vettä meillä on runsaasti. Samalla prosessissa erottuu happea, jota voidaan käyttää esimerkiksi teollisuudessa. Tulevaisuudessa Suomessa voisi olla ns. CHH-laitoksia (combined heat and

”Vetyä ja hiilidioksidia yhdistäviä tuotteita voisi valmistaa menestyksekkäästi Suomessa.

Vanhempi tutkija Janne Kärki, VTT

hydrogen), jotka tuottavat vedyn lisäksi kaukolämpöä elektrolyysin hukkalämmöistä. Suomen ja suomalaisten yritysten kannattaa nyt olla mukana kehittämässä vetyyn perustuvia tuotteita. Kilpajuoksu kiihtyy, ja nyt on aika tarttua tilaisuuksiin, Kärki kannustaa.

KANTAVERKKO HYÖTYISI JOUSTOMAHDOLLISUUKSISTA

Fingridin kannalta katsottuna P2X:n tarjoamat energian varastointiin liittyvät mahdollisuudet voivat tarjota merkittäviä uusia keinoja sähköenergiajärjestelmän tehotasapainon ylläpitoon ja kantaverkon siirtojen hallintaan. Rinnakkain sektori-integraation kanssa sähköstä tuotteeksi -ratkaisut tukevat kantaverkkoa uusiutuvien energiamuotojen sähköntuotannon vaihteluissa.

– Sähkön pidempiaikaisen varastoinnin kannattavuus – alkaen jo vuorokautta pidemmistä ajanjaksoista – on tähän asti ollut ongelma, joten P2X voi tulevaisuudessa olla keskeisessä roolissa tehotasapainon ja siirtojen hallinnassa. Samalla sektori-integraatio yhdistää energia-sektorit, jolloin P2X:n tuomien mahdollisuuksien lisäksi tuulisina kausina voidaan myös ladata muita energiavarastoja, kuten sähköautojen akkuja ja lämpövarastoja. Talven kylminä, pimeinä ja tuulettomina kausina P2X-tuotteilla voi olla keskeinen rooli sähkönsaannin varmistamisen kannalta, Fingridin markkinainnovaatiot-yksikön päällikkö **Tuomas Rauhala** kertoo.

Esimerkiksi tuulivoimalla voidaan valmistaa vetyä silloin, kun tuulee ja sähköä syntyy yli sen hetken kulutustarpeen. Janne Kärki kuitenkin muistuttaa, että jää nähtäväksi, kuinka moni laitoksista tarjoaa säätöpalvelua pidemmän päälle.

– Elektrolyysilaitokset soveltuvat teknikaltaan erittäin hyvin nopeaan säätöpalveluun. P2X-tuotantolaitosten täytyy kuitenkin pystyä toimimaan myös kalliimpien sähkötuntien aikana, jotta investointi kannattaa. Poliittisella ohjauksella voidaan vaikuttaa P2X-tuotteiden kannattavuuteen. Lähtökohta kuitenkin on, että päästöttömän sähkön on oltavaa halpaa ja lopputuotteen on oltava riittävän arvokasta, jotta P2X-tuotteita kannattaa valmistaa, Kärki pohtii.

Rauhala huomauttaa, että energiantuotannon ja -kulutuksen rakenne tulee muuttumaan radikaalisti.

– Uusilla P2X-tuotantolaitoksilla on potentiaali sekä tuottaa että kuluttaa suuria määriä energiaa, joten sähkö tulee kulkemaan kahteen suuntaan. Kun sähköä on tuulisina ja aurinkoisina kausina tarjolla runsaasti, sitä siirretään sinne, missä sitä voidaan varastoida, mikäli paikallinen varastointi ei ole mahdollista. Kun uusiutuva tuotanto on vähäistä, sähköä siirretään varastoista kulutukseen.

TULEVAT MUUTOKSET HUOMIOIDAAN KANTAVERKON SUUNNITTELUSSA

Fingridin vanhempi asiantuntija **Risto Kuusi** strategisen verkkosuunnittelun yksiköstä toteaa, että ilmastoneutraalin Euroopan saavuttaminen sovitussa aikataulussa vaatii merkittävän määrän P2X-investointeja.

”Fingridin kannalta katsottuna P2X tarjoaa merkittäviä mahdollisuuksia energian varastointiin ja tehotasapainon ylläpitoon.

Markkinainnovaatiot-yksikön päällikkö **Tuomas Rauhala**, Fingrid



VTT:n modulaarisissa konteissa voidaan myös puhdistaa ja kompressoida syöttökaasut varsinaisen P2X-synteesin lisäksi. Kontit soveltuvat erilaisiin teollisiin ympäristöihin ja niissä tehtäviin demonstraatioihin.

– Sähkökulutus tulee joka tapauksessa kasvamaan, koska muita kilpailukykyisiä vaihtoehtoja päästöttömälle energiantuotannolle ei ole. Kantaverkon suunnitteluun vaikuttaa se, kuinka iso osa globaaleista P2X-investoinneista saadaan Suomeen, ja mihin ne täällä sijoittuvat. Sähkönsiirron kannalta olisi tietysti edullisempää, että tuotanto ja kulutus olisivat lähellä toisiaan, mutta investoinneissa on huomioitava aina useita tekijöitä, Kuusi sanoo.

Verkkovisiota tehdessään Fingrid luo useita erilaisia tulevaisuuskenaarioita.

– Etsimme ratkaisuja, jotka vastaavat mahdollisimman monen erilaisen skenaarion tarpeisiin. Kantaverkon luotettavuudesta ei tingitä, vaikka muutoksen vauhti on kova, Kuusi vakuuttaa. •

”Kantaverkon suunnitteluun vaikuttaa se, kuinka iso osa globaaleista P2X-investoinneista saadaan Suomeen, ja mihin ne täällä sijoittuvat.

Vanhempi asiantuntija Risto Kuusi, Fingrid

TEM: Sektori-integraation työryhmä käyntiin

Työ- ja elinkeinoministeriön asettama energia-alan työryhmä kartoittaa syksyn ja talven kuluessa sektori-integraation mahdollisuuksia ja esteitä sekä etsii myös konkreettisia ratkaisuja asian edistämiseen. Työryhmän väliraportti on odotettavissa ensi helmikuussa ja loppuraportti kesällä 2021.

TEKSTI | PÄIVI BRINK

Kysymyksiimme vastasi erityisasiantuntija **Juho Korteniemi** Työ- ja elinkeinoministeriöstä.

MITKÄ OVAT TYÖRYHMÄN TAVOITTEET?

Työryhmän tavoitteena on edistää sektori-integraatiota, mukaan lukien esimerkiksi sähköstä tuotteiksi -ratkaisuiden ja vetytalouden kehittäminen. Työryhmä huomioi EU:n heinäkuussa julkaisemat strategiat koskien energiajärjestelmien integraatiota ja vetyä. Työryhmän tuloksia linkitetään myös ajankohtaiseen energia- ja ilmastostrategian laadintaan. Käytännössä työryhmän tulee analysoida tarpeet, mahdollisuudet ja esteet sektori-integraatiolle sekä esittää konkreettisia ratkaisuvaihtoehtoja.

MITEN TYÖ ON LÄHTENYT KÄYNTIIN?

Työryhmä ja sen yhteydessä toimivat asiantuntijaryhmät ovat aloittaneet työnsä elosyyskuun 2020 aikana. Työssä on jo käyty läpi muun muassa hallitusohjelman perusteella laadittujen eri toimialojen vähähiilitiekarttojen sisältöä, rahoitus- ja tutkimusmaailman tilannetta sekä käyty ensimmäisiä keskusteluja yhdyskuntien lämmityksen sektori-integraatiosta.

KUINKA MERKITTÄVÄNÄ PIDÄTTE SEKTORI-INTEGRAATIOTA ILMASTONMUUTOKSEN TORJUNNAN JA SUOMEN ENERGIATALOUDEN KANNALTA?

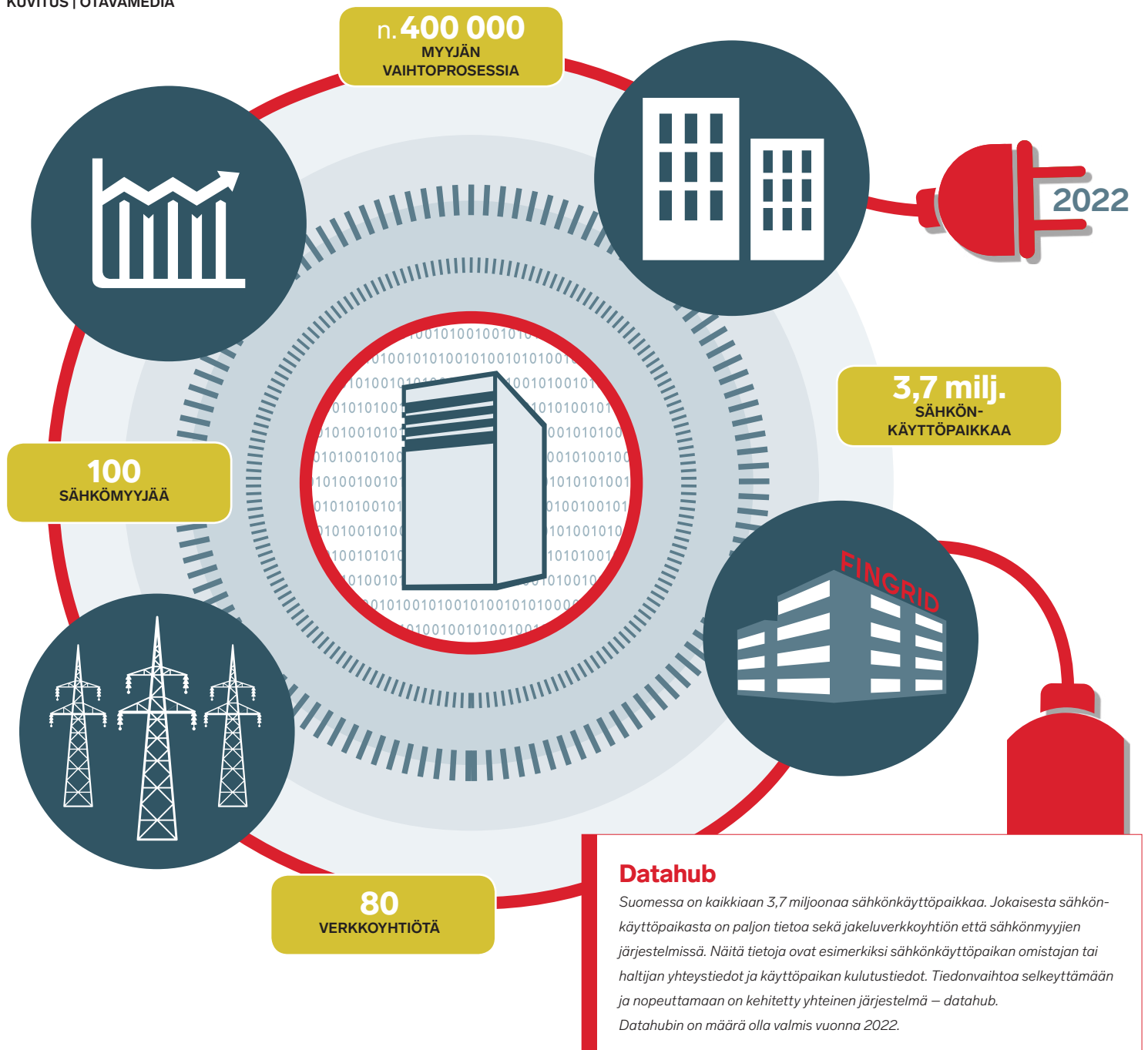
Asia nähdään työ- ja elinkeinoministeriössä erittäin tärkeänä. Ilmastoneutraalustavoitteen saavuttamiseksi sekä Suomen kilpai-

lukyvyn parantamiseksi meidän tulee ottaa käyttöön uusia ratkaisuja kaikilla aloilla koko järjestelmän kustannustehokkuus ja toimintavarmuus muistaen. Tässä kokonaisuudessa sektori-integraatio voi olla muutoksentekeijä, jolla vähähiilisyyks etenee entistäkin nopeammin ja fiksummin. Työryhmän työ on vahvasti sidosryhmäyhteistyöhön perustuvaa, ja se huomioi myös Fingridin ja Fingridin asiakkaiden näkemyksiä. Suomi voi olla uusien energiaratkaisujen kehittämisen kärkipäässä. •

Datahub on valmis testikäyttöön

Datahubin kehitys on jo niin pitkällä, että tänä syksynä palvelu on avattu koko toimialalle testikäyttöön. Testausvaiheessa tarkistetaan tietojen laatua ja markkinaosapuolet testaavat erilaisia toimintoja vaiheittain.

TEKSTI | PÄIVI LEINONEN
KUVITUS | OTAVAMEDIA



Datahub

Suomessa on kaikkiaan 3,7 miljoonaa sähkökäyttöpaikkaa. Jokaisesta sähkökäyttöpaikasta on paljon tietoa sekä jakeluverkkoyhtiön että sähkömyyjien järjestelmissä. Näitä tietoja ovat esimerkiksi sähkökäyttöpaikan omistajan tai haltijan yhteystiedot ja käyttöpaikan kulutustiedot. Tiedonvaihtoa selkeyttämään ja nopeuttamaan on kehitetty yhteinen järjestelmä – datahub. Datahubin on määrä olla valmis vuonna 2022.



atahubin kehitystyössä saavutettiin merkittävä vaihe, kun osapuolten sertifiointiin tarvittavat toiminnallisuudet valmistuivat elokuussa. Sertifiointi-

prosessina toimii Testaus- ja sertifiointipalvelu TEPA. Se on sovellus, jonka avulla eri osapuolet voivat testata järjestelmiensä yhteensopivuutta datahubin kanssa. Tänä syksynä palvelu on avautunut koko toimialalle käyttöönotettavaksi.

– Palvelun avulla pyrimme testaamaan mahdollisimman aitoja tilanteita, joissa markkinaosapuolet vaihtavat tietoja, kuten valmiissa datahubissa tullaan tekemään, kertoo erikoisasiantuntija **Fredrik Södö** Fingridistä.

Sertifiointi on valmis, kun toimija on suorittanut palvelussa kaikki erilaiset käyttötapaukset onnistuneesti. Testaamiselle ei ole asetettu rajoja, joten samaa toimintaa voi testata moneen kertaan. TEPA tulee olemaan myös valmiissa datahubissa mukana, ja sitä tarvitaan erityisesti uusien prosessien käyttöönotossa.

TEPA:n ohella kehitysvaiheessa on käytössä Tietokonversiopalvelu TITTA. Palveluun syötetään tiedostoina tietoja, jotka TITTA tarkistaa ja ilmoittaa tarvittaessa virheistä. Virheraporttien avulla käyttäjä voi tehdä tarvittavat korjaukset tietoihin.

TITTA on jo koko toimialan käytössä ja sen avulla datahubin käyttöönoton yhteydessä ladattavat liiketoimintatiedot tarkistetaan kattavasti jo ennen datahubin tuotannollista käyttöönottoa. Tietokonversiopalvelun tehtävänä on varmistaa datahubin laadukas alkulataus, jonka jälkeen palvelua ei enää tarvita.

PILOTTIRYHMÄ ON TESTANNUT ERILAISIA KÄYTTÖTAPAUKSIA

Datahubin pilottiryhmässä TEPA-palvelua ovat käyttäneet Fortum, Caruna ja Nivos-energian myynti- ja verkkoyhtiöt. Palvelu avattiin koko toi-

mialan testikäyttöön kesäkuussa, ja siitä lähtien suurin osa järjestelmätoimittajista on käyttänyt palvelua ahkerasti.

Fortumin yhteyshenkilönä datahubin kehitystyössä on toiminut informaationhallinnan asiantuntija **Laura Koskikallio**.

– Pilottiryhmässä olemme voineet tuoda kehitystyöhön omia näkemyksiämme ja kokemuksiämme. Päätehtävämme on ollut arvottaa ja priorisoida sertifiointin käyttötapauksia, kuten uuden sopimuksen tekemistä, sopimuksen päättämistä, asiakastietojen päivityksiä ja kytkentä- ja katkaisuprosesseja, sekä testata näitä ennen testaus- ja sertifiointipalvelun avaamista alalle.

Koskikallion mielestä testaus- ja sertifiointipalvelun käyttöönotto on sujunut hyvin.

– Pieniä teknisiä ongelmia on ollut, mutta niitä on korjattu nopealla aikataululla. Joitain käyttötapauksia jouduttiin hiomaan, kun ne eivät toimineet omassa järjestelmässämme samalla tavalla. Myös oma järjestelmämme kehittyi samanaikaisesti uusiin käytäntöihin sopivaksi.

TESTAUS JA SERTIFIOINTIPALVELU KÄYTTÄJIEN APUNA

– TEPA:n tavoitteena on auttaa markkinaosapuolia toimimaan datahubissa ja tuottamaan sinne oikeanlaista tietoa automaattisesti, selittää Fredrik Södö.

”Toimijat voivat jatkossa käyttää itsenäisesti selkeitä selainpohjaisia palveluita.

Erikoisasiantuntija **Fredrik Södö**, Fingrid

Datahub-valmiuden sertifiointin aikataulu

Käyttötapaukset on luokiteltu neljään luokkaan, joista ensimmäinen luokka on kaikkein olennaisin toimijan liiketoiminnassa.

- Lokakuusta 2020 lähtien kaikilla osapuolilla on ollut valmius aloittaa Testaus- ja sertifiointipalvelun käyttö
- 1.12.2020 kaikki osapuolet ovat testanneet ensimmäisen luokan käyttötapaukset
- 1.2.2021 kaikki osapuolet ovat testanneet toisen luokan käyttötapaukset
- 7.4.2021 kaikki osapuolet ovat testanneet kolmannen luokan käyttötapaukset
- 7.5.2021 kaikki osapuolet ovat testanneet neljännen luokan käyttötapaukset ja sertifiointin tulee olla valmis

TEPA:ssa on määritelty erilaisia käyttötapauksia markkinoilla toimiville eri rooleille. Sähkönyyjille on omat käyttötapauksensa ja verkkoyhtiöille sekä mittaustiedosta vastaavalle omansa. Palvelu sisältää vastapuolisimulaattorin, joka hoitaa vastapuolen tehtäviä erilaisissa käyttötapauksissa.

Tyypillinen käyttötapaus esimerkiksi sähkönyyjälle on myyntisopimuksen ilmoitus muuttilanteessa. Palvelu luo datahubiin käyttöpaikan, välittää sopimuksessa käytettävät asiakastiedot käyttäjälle ja lopuksi tarkistaa, että sopimus syntyi oikein. Datahubista tiedot siirtyvät edelleen verkkoyhtiölle ja TEPA:n vastapuolisimulaattori vahvistaa sopimuksen.

– Tärkeänä ohjenuorana kehitystyössä on ollut käyttöönoton helppous. Halusimme rakentaa selaimessa toimivat selkeät palvelut, joita toimijat voivat käyttää itsenäisesti, ilman Fingridin apua, kertoo Södö. •

Matkalla hiilenmustasta kohti päästötöntä tarvitaan kysynnän ja tarjonnan tasapainoa

Riittävätkö tehot?

Sähkön tuotanto ja kulutus ovat saman kolikon kaksi puolta. Ihmiset tarvitsevat sähkönsä erityisesti talven kylmimpänä päivänä – mutta juuri silloin se on vaikein taata ja toimittaa. Kun kivihiilen käyttö on väistämättä tulossa tiensä päähän, täytyy etsiä uusia keinoja. Vastaus piilee – yhä enemmän ja enemmän – tiivistyvässä ja syvenevässä pohjoismaisessa ja eurooppalaisessa sähkömarkkinassa.

TEKSTI | SAMI ANTEROINEN

KUVAT | ISTOCK





ingridin käyttötoiminnan johtaja **Reima Päivinen** muistuttaa, että ilmastonmuutoksen vastainen taistelu on tuonut päästöttömät energianmuodot

vahvasti energiantuotannon eturiviin – samalla kun fossiilisella tuotannolla, kuten kivihiehellä, on jäänyt pelissä käteen mustapekka.

– Kivihiehellä oli tärkeä rooli sähköntuotannossa vielä 10–20 vuotta sitten, etenkin talvikaudella. Nyt ajat ovat toiset ja vuodesta 2029 lähtien kivihieheen käyttö on kielletty sähköntuotannossa, mikä tietysti näkyy jo nyt.

Hallitus päätti viime vuonna, että täyskielto kivihieheen käytölle sähkön tai lämmön tuotannon polttoaineena tulee voimaan 1.5.2029 alkaen.

Kivihiekielto liittyy vuoteen 2030 tähtäävän kansallisen energia- ja ilmastostrategian toimeenpanoon. Suomi luopuu asteittain fossiilisten polttoaineiden käytöstä energian tuotannossa ja siirtyä kohti päästöttömä energijärjestelmää; ensimmäisenä fossiilisista lopetetaan hiilen käyttö energian tuotannossa. Suomi on samalla maapallon ensimmäisiä maita, joka on luopumas- sa kivihiehestä tyystin.

UUSIUTUVIA, KIITOS!

Tilalle on tulossa – ja on jo tullutkin – uusiutuvia energiamuotoja, kuten tuulivoimaa, biomassaa ja aurinkovoimaa. Kansallisen energia- ja ilmastostrategian tavoitteena on lisätä uusiutuvan energian käyttöä niin, että sen osuus energian loppukulutuksesta nousee yli 50 prosenttiin 2020-luvulla.

– Tällä vuosikymmenellä meille tulee Suomeen paljon lisää tuulivoimakapasiteettia, toteaa Päivinen ja lisää, että siinä missä tuulivoimaprojektit aikaisemmin vaativat erilaisia tukimuotoja toteutuakseen, nyt tuulivoimaa voidaan jo rakentaa markkinaehtoisesti.

– Se on iso muutos, joka näkyy esimerkiksi länsirannikolla. Kun Vaasan, Oulun ja Kemien seudut pystyttävät tuulivoimapuistojaan, se tuo mukanaan myös haasteen, koska suurin kulutus on Etelä-Suomessa, kaukana itse tuotannosta.

– Tämän vuoksi meidän täytyy pitää huolta siitä, että siirtokapasiteettia on tarpeeksi oikeissa paikoissa ja lisäksi ajoissa.

TEOLLISUUS SÄHKÖISTYY VAUHDILLA

Maantieteen lisäksi pulmaksi voi muodostua myös teollisuuden energialoikka eli esimerkiksi isojen tehtaiden tahtotila siirtyä fossiilisesta energiasta vihreästi tuotetun sähkön käyttäjiksi.

– Kun teollisuus haluaa lisää päästöttömästi tuotettua sähköä, tämäkin tuo oman paineensa sähköntuotantoon.

Aurinko ei aina paista, eikä tuuli aina tuule – se tiedetään. Vetoapua löytyy yleensä naapurista: pohjoismainen sähköpörssimekanismi ohjaa sähköä Suomeen, mikäli omat resurssit alkavat olla tapissa. Pohjoismaiden leimallinen erikoispiirre on vesivoiman vahva asema:

– Esimerkiksi viime kesänä sähkön tukkuhinta oli matala, koska Ruotsissa ja Norjassa oli vesivarastot täynnä.



POHJOISEN MALLIIN

Päivisen mukaan Pohjoismaissa on jo pitkä perinne siitä, että tuotantoa ja kulutusta tasapainotetaan yhteisvoimin.

– Siitä lähdetään, että kulutus ja tuotanto ovat tasapainossa joka tunnin joka sekunti. Kuvaan kuuluu, että meillä on hyvin toimivat, yhteiset pelisäännöt ja markkinapaikat.

Salaisuus ei ole sekään, että pohjoismaista mallia ihaillaan ympäri Eurooppaa – ja EU:n uusia sähkövisioita piirretään sen mukaan.

Mutta mennään vielä hetkeksi tuulivoimaan. Päivinen toteaa, että tuulivoiman evoluutio varteenotettavaksi sähköntuottajaksi on ollut huima:

– Ensin sitä epäiltiin, mutta teknologian kehitys ja kustannustason lasku on yllättänyt monet.

Kova kehitys on tehnyt maatuulivoiman lisäksi myös haastavat merituulivoimaprojektit taloudellisesti mahdollisiksi.

– Merituulivoima lisääntyy ja kustannustehokkaita ratkaisuja löydetään koko ajan, Päivinen pohtii. Kantaverkkoyhtiön näkökulmasta tarvitaan vain liittymiskaapeli kohteesta rannikolle ja sähkö pääsee virtaamaan.

VETOAPUA VEDYSTÄ?

Teknologiakaan ei ole vielä raivannut kaikkia esteitä uusiutuvien tieltä. Päivinen muistuttaa, että sähkön varastointi on edelleen haaste, jota isot akustot eivät näytä ratkaisevan kustannustehokkaasti.

Hänen mukaansa yksi varteenotettava, kääntämätön kortti on sektori-integraatio ja eri mahdollisuudet edistää esimerkiksi vetytaloutta ja sähköstä tuotteiksi -ratkaisuja, niin sanottu Power-to-X. Sektori-integraatiossa muodostuu uudenlaisia linkkejä sektoreiden, energiankantajien, infrastruktuurien ja teknologioiden välillä.

– Sähkön muuttaminen vedyksi ja sitten takaisin sähköksi voisi olla yksi ratkaisu. •



PAKKASHERRA VS. KORONA



■ Fingridin käyttötoiminnan johtaja Reima Päivinen kertoo, että ennätyslämpimän ja lumettoman talven 2019–2020 huippukulutus oli vain 12 400 megawattia, mikä on pienin lukema tällä vuosituohannella.

– Nyt varaudutaan tulevaan talveen ja huippukulutuksen ennustetaan nousevan noin 15 100 megawatin tasolle, jos on hyvin kylmää. Saatavilla oleva suomalainen sähköntuotantokapasiteetti on vähän pienentynyt: tuotantokyky on enää 11 400 megawattia.

Kulutukseen liittyy jonkin verran epävarmuutta: saadaanko leudon, sateisen talven jälkeen taas hirmupakkaa, jotka ajavat sähkön kulutuksen taivasiin? Vai mennäänkö edelleen lämpimissä merkeissä?

Päivinen toteaa, että oikuttelevan sään lisäksi päänvaivaa tuottaa koronavirus.

– Sähkönkulutukseen vaikuttaa todella paljon se, ajaako meillä teollisuus tuotantoa täysillä vai ei.

Mikäli vienti alkaa koronan takia yskää, tehtaot saattavat hyvinkin painaa puolivaloilla koko talven, kun tilaukset vähenevät.

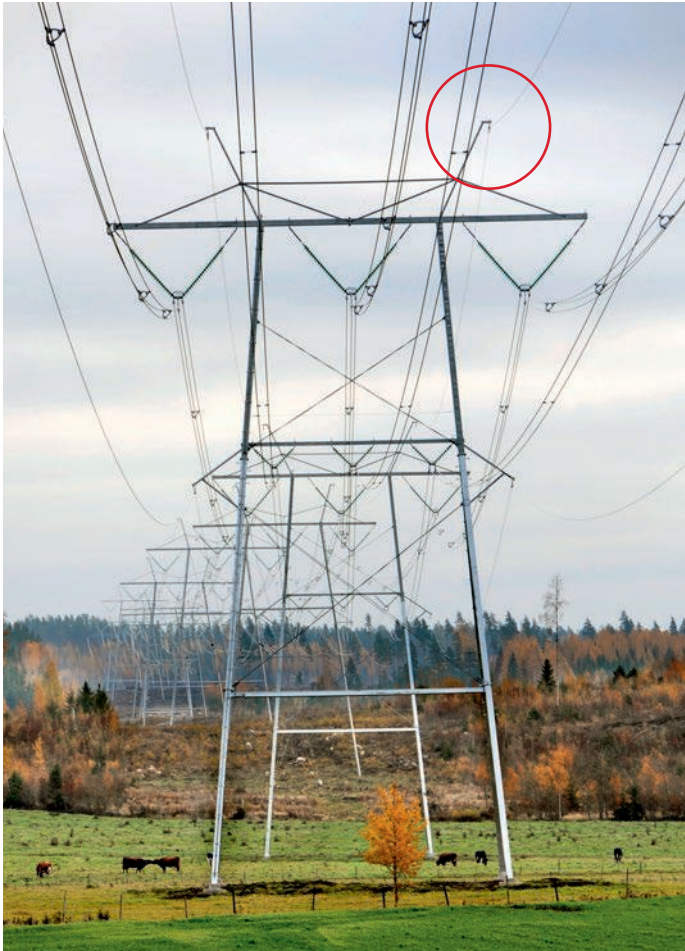
– Yksin Kaipolan paperitehtaan sulkeminen vaikuttaa koko maan sähkönkulutukseen, niin huomattava on teollisuuden osuus kulutuksesta, Päivinen tietää.

Mikäli pakkaset ja tehtaiden tuotantoennätykset paukkuvat samanaikaisesti, kapasiteettia tullaan todella koettelemaan.

– Tällöin tarvitaan sähköntuontia ulkomailta, se on selvä. •

Kansallisen energia- ja ilmastostrategian tavoitteena on lisätä uusiutuvan energian käyttöä niin, että sen osuus energian loppukulutuksesta nousee yli 50 prosenttiin 2020-luvulla.





Ukkosjohdin antaa salamalle reitin maahan ja suojaa sähköhäiriöissä

Virtajohtojen yläpuolella sijaitsevat ukkosjohtimet siirtävät vikavirtaa maadoitusten kautta turvallisesti maahan. Huonosti johtavan maaperän takia voi olla tarve lisätä ukkosjohtimia.

TEKSTI | VESA VAINIO

KUVA | JOHANNES WIEHN

Ukonilmalla sähkön siirron avojohtoverkko on altis häiriöille. Ukkosen vaikutuksia pyritään minimoimaan teknisillä ratkaisuilla. Yksi niistä on ukkosjohdin, jonka roolista kertoo Fingridin erikoisasiantuntija **Heidi Oja**.

MISSÄ UKKOSJOHTIMIA ON JA MITÄ VARTEN?

Ukkosjohtimet sijaitsevat voimajohtoissa ylempänä virtajohtimien yläpuolella. Kolmea virtajohtinta kohden on yleensä kaksi ukkosjohtinta, ja niitä on yleensä kaksi myös usean virtapiirin johtorakenteissa.

Pylväältä toiselle johtavien ukkosjohtimien tehtävänä on napata voimajohdon kohdalle iskevät salamet ja johdattaa salamanvirta pylväsmaadoitusten kautta maahan ohi virtajohtimien. Tällöin ei synny häiriötä ja salamaniskusta huolimatta verkon käyttö jatkuu normaalisti.

MITEN UKKOSJOHTIMET TOIMIVAT VIKATILANTEISSA?

Ukkosjohtimet auttavat myös voimajohtoilla sattuvissa vikatilanteissa pienentämällä vian vaikutuksia. Vikatilanteessa ukkosköydet yhdistävät eri pylväiden maadoitukset toisiinsa tehostaen maadoitusta ja samalla helpottaen suojauksen toimintaa. Lisäksi ukkosköydet pienentävät haitallista maan kautta kulkevaa virtaa johtamalla osan vikavirrasta, jolloin maadoitus- ja induktiojännitteet pienenevät merkittävästi.

TARVITAANKO JOSSAKIN ENEMMÄN UKKOSJOHTIMIA?

Tarve riippuu voimajohdon sijainnista. Siellä missä maaperä on huonosti johtavaa, kuten kallioisessa maastossa, voi olla tarve lisätä ukkosjohtimia. Useamman ukkosjohtimen ansiosta pylväsmaadoitukset voidaan tehokkaammin kytkeä toisiinsa ja maadoitus on

tehokkaampaa. Mitä enemmän ukkosjohtimia on pylväällä, sitä suurempi osa vikavirrasta kulkee niiden kautta, ja maahan siirtyvä virta jää pienemmäksi sekä pysyy turvallisella tasolla.

ONKO MAASSA OLEVA JOHDIN VAARALLINEN?

Kaikkiin maassa oleviin johtimiin tulee suhtautua varoen, on hengenvaarallista mennä niiden lähelle. Johtimiin ei pidä koskea, vaan ilmoittaa niistä mahdollisimman pian Fingridin kantaverkkokeskukseen, paikallisen sähköverkkoyhtiön vikapäivystykseen tai hätäkeskukseen. •

Parempaa dataa ja asiakaslähtöisiä palveluita

Fingridin ict-toiminnossa opetellaan tekemään palveluita, jotka vastaavat entistä paremmin sidosryhmien muuttuviin tarpeisiin. Uusien palveluiden perustana olevan datahallinnan kriittisyyteen herättiin sähköasemien digitalisointia suunniteltaessa. Asiakkaiden extranet-palveluita uusittaessa taas syntyi uusi ketterä toimintamalli DoIT, jossa palvelut kehitetään asiakkaan tarve edellä pilvipalveluita hyödyntäen.

TEKSTI | DANIEL PAJUNEN
KUVAT | ROOPE PERMANTO



Fingridin ICT:ssä on viime vuosina kehitetty isoja ratkaisuja liittyen mm. reaaliaikaiseen järjestelmänohjaukseen ja järjestelmien yhteen kytkeytymiseen, kertovat ICT-johtaja Kari Suominen, yksikön päällikkö Nina Kujala ja tietoturva-päällikkö Jyrki Pennanen.



ingridin ICT:ssä on viime vuosina etsitty keinoja, joilla vastata sähköverkon muuttuviin tarpeisiin, ja pyritty ymmärtämään, mitä muutos tarkoittaa

kantaverkkoyhtiölle käytännön tasolla. Fingridin ICT-johtaja **Kari Suomisen** mukaan uudet tarpeet ovat nyt pääosin selvillä ja seuraavan parin vuoden aikana tapahtuu paljon.

– Kahden vuoden päästä olemme jo uudessa maailmassa: meillä on valmiit järjestelmät varrittaseeseen, ja reaaliaikaisen järjestelmän ohjauksen elementit alkavat olla muutenkin kunnossa. Myös datahub-järjestelmä, Fingridin suurin tietojärjestelmäinvestointi otetaan käyttöön alkuvuodesta 2022.

Suomisen mukaan tärkeimmät oivallukset ovat tulleet vastaan kahden kehitysprojektin kautta.

TOIMIVA DATAHALLINTA SEULOO OLENAISEN TIEDON

– Sähköasemien digitaalisten valvontaratkaisujen kehityshanke pakotti meidät ajattelemaan uusiksi suhdettamme dataan. IoT-teknologiaa hyödyntävät valvontaratkaisut tuottavat valtavan määrän dataa, josta pitää poimia reaaliaikaisesti loppukäyttäjälle oleellinen tieto.

Fingridin ICT:ssä onkin viime aikoina keskitytty datahallinnan kehittämiseen, jotta se mahdollistaa uusien järjestelmien kehittämisen ja toiminnan. Yksi iso haaste on yhdistää Fingridin omista ja ulkopuolisista järjestelmistä tulevat datavirrat ja ohjata oleellinen tieto eri sidosryhmille ymmärrettävässä muodossa.

– Tulevaisuudessa verkon osapuolet aina käyttöönsä sähkömarkkinoihin ja omaisuudenhallintaan tulevat hyödyntämään data-

alustamme ja sen kautta kulkevaa reaaliaikaista tietoa.

Sidosryhmille datan hallintamallin kehittyminen on jo näkynyt esimerkiksi asiakasdatan laadun parantumisenä ja avoimen datan palvelun parempana käytettävyytenä.

DOIT-TOIMINTAMALLI OHJAA KYSYMÄÄN ASIAKKAALTA

Toinen ICT:n toimintakulttuuria eteenpäin käyttänyt hanke oli asiakkaiden palveluportaalin uudistamisprojekti.

– Alkuperäinen tavoite oli korvata vanhat asiakkaiden extranetit uudella käyttöliittymällä. Asiakkaiden tarpeita kartoittaessa löysimme kuitenkin aivan uuden tarpeen, johon lähdimme vastaamaan. Keskeytysuunnittelu-palvelu julkaistiin ensimmäisenä palveluna uudessa asiakasportaalissa. Sen kehitys perustui aiempaa tiiviimpään dialogiin asiakkaiden kanssa ja palvelua tehtiin tiiviissä sprinteissä ulkopuolisten palvelutoimittajien kanssa, Suominen kertoo.

Vaikka Fingridin eri yksiköissä on hyödynnetty moderneja palvelukehityksen menetelmiä jo pidempään, kantaverkkoyhtiön toimintaympäristöön räätälöity toimintamalli on puuttunut. Tammikuussa julkaistu, palveluportaalin kehittämisen oppien pohjalta tuotettu DoIT-palvelu täytti tämän tarpeen.

– DoIT-tiimeissä palvelut toteutetaan alusta alkaen liiketoiminnan tarpeita vastaamaan yhdessä palvelutoimittajien kanssa, muun muassa uusinta pilviteknologiaa hyödyntäen. Saamme nopeasti näkyvää tulosta aikaan ja tuote päivittyy koko ajan, sen sijaan, että tulisi isoja kertaluontoisia päivityksiä, Suominen kertoo.

Suomisen mukaan asiakkaat ovat olleet tyytyväisiä DoIT:n tuottamiin palveluihin ja kiitelleet

kehitystyöhön osallistamisesta. Moni toiminnallisuus on saanut alkunsa dialogista asiakkaiden kanssa.

– Asiakkaat pääsevät esimerkiksi kirjautumaan meidän asiakasportaaliimme oman organisaationsa tunnuksilla. Tiedot käyttäjien oikeuksista päivittyvät automaattisesti meidän ja asiakkaiden järjestelmien välillä, mikä parantaa myös tietoturva.

AKTIIVINEN DIALOGI PARANTAA TIETOTURVAA

Myös tietoturvan rooli osana ict-toimintoja on muuttunut. Fingridin tietoturvapäällikkö **Jyrki Pennanen** kertoo, että konkreettisenä esimerkkinä tästä ovat tietoturvan auditoinnit. Kun aiemmin tietoturva-auditoinnit tehtiin valmiiseen ohjelmistoon, DoIT-tiimeissä tietoturvan asiantuntijat – sekä sisäiset että ulkoiset – osallistuvat palveluiden kehittämiseen alusta lähtien.

– Se helpottaa myös liiketoimintaa, kun yllätyksiä ei tule suuntaan tai toiseen projektin loppuvaiheessa. Pahimmillaan on ollut tilanteita, joissa jokin hankittu järjestelmä ei asetukaan meidän arkkitehtuurimme niin, että tietoturva voidaan varmistaa, Pennanen kertoo.

Pennanen mukaan dialogia pitää käydä enemmän myös muiden verkon toimijoiden kanssa. Menossa oleva alan kehitys ja sitä kautta järjestelmien yhteen kytkeytyminen lisää tietoturva-aukkojen potentiaalista määrää.

– Sähköverkon toiminta perustuu yhä enemmän monimutkaiseen teknologiaan. Kun suunnittelemme alan uusia palveluita, meidän pitää toimia yhdessä energia-alan toimijoiden kanssa. Tavoitteena on löytää kaikille sopivat järjestelmät ja ennen kaikkea yhteiset toimintatavat tietoturvan varmistamiseen kaikissa tilanteissa. •

”Iso haaste on yhdistää Fingridin omista ja ulkopuolisista järjestelmistä tulevat datavirrat ja ohjata oleellinen tieto eri sidosryhmille ymmärrettävässä muodossa.

ICT-johtaja Kari Suominen, Fingrid

DoIT pistää vauhtia palveluiden kehitykseen

Tammikuussa käyttöön otettu DoIT-palvelu on tuonut Fingridin digitaalisten palveluiden kehittämiseen ketteryyttä ja lisännyt yhdessä tekemistä. DoIT pilkkoo kehitystyön lyhyiksi ja jatkuviksi parin viikon sprinteiksi ja tuottaa laadukasta jälkeä. Ensimmäisenä on pilotoitu palvelutoimittajien OmaFingrid-palvelua.

TEKSTIT | DANIEL PAJUNEN

KUVA | NIKO JEKKONEN

Fingridin ict-yksikössä otettiin tammikuussa käyttöön uusi sovelluskehityksen palvelu DoIT. Uusi tapa tuottaa digitaalisia palveluita syntyi tarpeesta kehittää nopeasti asiakkaiden kaipaamia ratkaisuja, joita ei ollut saatavilla markkinoilta.

DoIT:sta vastaavaa tiimiä johtaa Fingridissä ICT-liiketoimintapalveluiden yksikön päällikkö **Nina Kujala**. Hänen mukaansa DoIT on maailmalla käytetyistä ketteristä menetelmistä koottu toimintamalli, joka on räätälöity sopimaan Fingridin yhteiskunnan kannalta kriittiseen toimintaympäristöön. Esimerkiksi tietoturvaan ja 24/7 järjestelmätukeen panostetaan DoIT:ssä enemmän kuin perinteisissä ketterän kehityksen toimintamalleissa.

NOPEITA KEHITYSSPRINTTEJÄ JA SKAALAUTUVIA TIIMEJÄ

DoIT:n menetelmin toteutettavat sovellukset saavat alkunsa Fingridin liiketoiminnassa tunnistetuista asiakkaiden ja sidosryhmien tarpeista.



DoIT-tiimin mukaan on kunnia-asia olla toteuttamassa uusinta teknologiaa hyödyntäviä palveluita, jotka tukevat koko Suomen sähköverkkoa. Kuvassa Nina Kujala (vas.), Mikko Poranen, Viljami Rahikainen, Olli Aaltonen ja Hannu Sintonen.



”Kun DoIT-putkeen laittaa tarpeen, sieltä tulee laadukasta jälkeä nopeasti.

ICT-liiketoimintapalveluiden yksikön päällikkö Nina Kujala, Fingrid

– Aluksi määritellään tarve ja aikataulu. Seuraavaksi DoIT aloikoi projektille kehittäjät. Projekti voidaan aloittaa nopeasti, sillä DoIT on kilpailuttanut kehityssopimukset valmiiksi, eikä projektikohtaisia kilpailutuksia tarvita. Palvelu-toimittajien avulla pystymme skaalaamaan projekti-tiimiä nopeasti, Kujala kertoo.

Palveluiden kehitystyö tapahtuu vauhdikkaasti DevSecOps-mallin mukaisesti lyhyissä, yleensä parin viikon sprinteissä. Sprintin päätyttyä arvioidaan, päästiinkö sprintin tavoitteeseen ja sovitaan jatkosprintille uusi tavoite. Tiimin työkuormaa koordinoi kehitettävästä tuotteesta vastaava Scrum Master yhdessä liiketoiminnan tuoteomistajan kanssa. Jos jossain työvaiheessa on liikaa ilmaa tai painetta, siihen voidaan reagoida nopeasti.

Ensimmäinen DoIT:ssa toteutettu ja edelleen kehittyvä palvelu on palvelu-toimittajien Oma Fingrid. Palvelu-toimittajat ovat pilotoineet palvelua kehitystyön aikana. DoIT-mallin mukaisesti ensimmäisen version julkaisemisen jälkeen kehitystiimi ylläpitää palvelua ja jatkokehittää sitä käyttäjien tarpeita mukailien.

UUSI MALLI LEVIÄÄ FINGRIDISSÄ

DoIT-konseptia kehitetään omien oppien mukaisesti kokemusten perusteella. Kujalan mukaan tavoitteena on yhtenäistää Fingridin digitaalisia sovelluskehityskäytäntöjä ja toivottavasti myös jalkauttaa ketteriä menetelmiä ja työkaluja koko organisaatioon.

– Kun DoIT-putkeen laittaa tarpeen, sieltä tulee laadukasta jälkeä nopeasti. Liiketoiminta on tiiviin osallistumisen ansiosta koko ajan perillä projektin etenemisestä. Sen myötä DoIT:stä on innostuttu myös ict-yksikön ulkopuolella ja olemme sparranneet asiakkaitakin ketterien menetelmien käyttöönotossa. Meiltä voi aina kysyä neuvoja, Kujala sanoo. •

Digitaalinen valvonta ehkäisee laiterikkoja ja tuo säästöjä

Digitaalisten valvontaratkaisujen kehittäminen on edennyt Fingridissä niin hyvin, että vuoteen 2025 mennessä valtaosa yhtiön sähköasemista voi siirtyä digitaalisen valvonnan piiriin. Laitteiden kuntotietoa jatkuvasti mittaavat sensorijärjestelmät tehostavat kunnossapitoa ja varmentavat kantaverkon toimintavarmuutta. Kyseessä on kansainvälisestäikin katsottuna edelläkävijähanke.

■ Vaikka kantaverkon toimitusvarmuus on hyvä, Fingridin sähköasemilla esiintyy satunnaisesti tyyppivikoja ja joskus myös laiteräjähdyksiä, jotka häiritsevät sähkönsiirtoa ja aiheuttavat kustannuksia. Fingridin verkon elinkaarihallinta-, digitalisaatio- ja ict-yksiköt ovat yhteisvoimin viimeisen viiden vuoden aikana tutkineet, miten sähköasemien laitteiston toimintavarmuutta voitaisiin parantaa digitaalisten valvontaratkaisujen avulla.

– Vuoden 2016 paikkeilla huomasimme, että IoT-teknologia oli kehittynyt pisteeseen, jossa myös sähköasemien valvonnan digitalisointi alkoi näyttää mahdolliselta, kertoo sähköasemien digitaalisia valvontajärjestelmiä kehitävän hankkeen projektipäällikkö, Fingridin vanhempi asiantuntija **Tuomas Laitinen**.

Hyödyt, kuten kunnossapidon tehostuminen ja laiterikkojen ehkäisy olivat selviä. Suurin kysymys oli, miten muutoksen voisi tehdä kustannustehokkaasti ja aidosti skaalautuvana. Markkinoilla ei ollut täysin valmiita sähköasemille sopivia valvontajärjestelmiä. Kumppaneita niiden kehitykseen on löydetty muun muassa innovaatiokilpailuiden avulla.

KRIITTISET LAITTEET EDELLÄ

Kehitystyössä on Laitisen mukaan keskitytty toistaiseksi pääosin niihin laiteryhmiin, joissa ongelmia esiintyy useimmin ja joiden vikaantumisen on toimintavarmuuden kannalta kriittistä.

– Mittausjärjestelyjä on toteutettu perinteisiä mittauksia nykyaikaistaen ja mukaan on otettu myös uusia menetelmiä. Esimerkiksi laiteviasta kertovia ääniä, joita aiemmin tunnistettiin korvakuulolla, pyritään jatkossa huomaamaan akustisen anturijärjestelmän avulla. Järjestelmä tallentaa laitteen ääntä ja vertaa sitä normaalisti toimivan laitteen ääniprofiiliin, Laitinen esittelee.

Laiteräjähdyksiin johtavien vikojen huomaamisesta taas pyritään ennakoimaan muun muassa laitteiden sähköpurkauksia mittaavilla

sensorilla. Oikeanlaisten sensoreiden ja mitaustapojen löytäminen on kuitenkin vain yksi osa kehitystyötä.

– Olemme kehittäneet datansiirtoa ja laitteiden kunnosta kertovan datan louhimista sähköasemalta saatavasta datamassasta. Lisäksi reaaliaikainen tieto pitää tuoda ja esittää loppukäyttäjälle niin, että hän voi tehdä oikeat päätökset, Laitinen kertoo.

Tavoitteena on, että tietyissä laiteryhmissä aikaperusteisen huollon sijaan jatkossa sähköasemalle mennään korjaustöihin pääosin silloin, kun automaattiset valvontajärjestelmät huomaavat poikkeaman.

DIGIVALVONTA KATTAVAKSI 2025 MENNESSÄ

Digitaalisten valvontajärjestelmien ensimmäinen kehitysvaihe saatiin maaliin onnistuneesti viime keväänä. Laitisen mukaan valvontajärjestelmä toimii nyt kokonaisuutena.

– Hanke etenee vaiheittain ja seuraavana vuorossa on jo kehitettyjen järjestelmien jalkauttaminen sähköasemille jatkuvan kehityksen rinnalla. Tiettyjen laiteryhmiin ylläpitomallimuutoksesta syntyvillä säästöillä katetaan seuraavien asemien valvontaratkaisujen päivityksiä.

Tavoitteena on, että vuonna 2025 digitaaliset valvontaratkaisut ovat käytössä valtaosalla Fingridin sähköasemista. Se tarkoittaa kymmeniä tuhansia sensoreita ja valtavaa datamäärää hallittavaksi.

– Edessä on iso ja toimialalla myös kansainvälisellä tasolla harvinainen muutos, joka parantaa kunnossapidon tehokkuutta sekä verkon käytettävyyttä ja luotettavuutta. Tavoitteena on, että saamme kaikilta sähköasemilta jatkuvaa tietoa laitteiden toiminnasta. Sen avulla opimme lisää laitteista, ja sitä kautta pystymme varmentamaan verkon luotettavuutta. •

Uhanalaisten lajien määrä kasvaa, ylikulutus pysyy trendinä

Ilmastotekojen hetki on nyt

Fingrid järjesti syyskuussa henkilökunnalleen ilmastoaiheisen teemaviikon. Tulevaisuudentutkija Elina Hiltunen ja biodiversiteettiasiantuntija Riku Lumiari vierailivat puhumassa ilmastonmuutoksesta trendinä, luonnon monimuotoisuuden vähenemisestä ja siitä, millaisia ilmastotekoja muutoksen hillitsemisen ja pysäyttäminen vaatii.

TEKSTI | IDA IJÄS

KUVAT | ROOPE PERMANTO, ELINA HILTUNEN, RIKU LUMIARO



Fingridin Ilmastoviikon työpajoissa henkilöstö sai tietoa jätteen lajittelusta ja pääsi kokeilemaan, kuinka sanomalehdestä taitellaan biojätepussi.



Miksi on tärkeää lajitella ja kierrättää?

- Melkein kaikki jäte voidaan uusiokäyttää, kierrättää tai hyödyntää muulla tavalla
- Kierrätys on jätelain etusijajärjestyksen mukaista
- Kierrättäminen säästää luonnonvaroja
- Kierrättämällä säästää jätehuollon kustannuksissa
- Kierrättäminen on osa ympäristövastuullisuutta
- Kierrättäminen on kiertotalouden edellytys
- Tässä lajitteluoheemme sinulle itsenäisesti tutustuttavaksi – ole



ärjestämällä ilmastoaiheisen teemaviikon Fingrid halusi lisätä työntekijöidensä tietoisuutta ilmastoasioissa ja kannustaa jokaista ilmasto vaikutusten vähentämiseen niin omassa elämässään kuin työssään.

Viikon aikana Fingridin toimipisteessä Käpylässä sekä myös Teamsissa kuultiin ilmastoasiantuntijoiden puheenvuoroja. Työpajoissa harjoiteltiin muun muassa jätteiden lajittelua Remeon opastamana.

ONKO MAHDOLLISTA TEHDÄ HYVÄÄ BISNESTÄ JA SAMALLA PELASTAA MAAILMAA?

Tulevaisuudentutkija ja tietokirjailija **Elina Hiltunen** otti kantaa ilmastotekojen puolesta.

– Ilmastonmuutos ja ympäristön saastuminen ovat näkyviä megatrendejä, jotka vaikuttavat voimakkaasti tulevaisuuteen. Tulevaisuus ei kuitenkaan ole kiveen hakattua. Ennakoimalla ilmastonmuutoksen riskejä voimme vaikuttaa trendien toteutumiseen, Hiltunen painottaa.

Hiltunen nosti esiin myös koronan vaikutuksen ilmastonmuutokseen. Pandemian arvioidaan vähentävän maailman hiilidioksidipäästöjä noin 2 000 miljoonaa tonnia, mutta sekään ei riitä. Jotta ilmaston lämpeneminen voitaisiin pysäyttää IPCC:n esittämään 1,5 asteeseen, päästöjen pitäisi vähentyä 2 800 miljoonaa tonnia vuodessa.

Myös kolmas maailman suurista megatrendeistä, kulutuksen kasvaminen, vaikuttaa voimakkaasti ilmastoon.

– Korona siirsi maailman ylikulutuspäivän 22. elokuuksi, eli myöhensi sitä vain muutamalla viikolla. Suomalaisten kulutukseen suhteutettuna me tarvitsisimme neljä maapalloa vuodessa kattaaksemme kulutuksemme.

Hiltunen kannustaakin erityisesti yrityksiä tekoihin ympäristön hyväksi.

– Kysymys kuuluukin, miten organisaatiot voivat tehdä hyvää bisnestä ja samalla pelastaa maailmaa? Yksi lähtökohta voisi olla esimerkiksi YK:n kestävä kehityksen tavoitteisiin sitoutuminen ja niiden toteuttaminen liiketoimintaan nivoen, Hiltunen ehdottaa.

KUN ILMASTO MUUTTUU, MUUTTUU LAJISTOKIN

Biodiversiteetti- ja viestintäasiantuntija **Riku Lumiaron** mukaan luonnon monimuotoisuus heikkenee ilmastonmuutoksen myötä merkittävästi.

– Ilmastonmuutos etenee niin nopeasti, ettei luonto eikä ihminenäkään tahdo pysyä perässä. Maaperän rehevöityminen ja perinneympäristöjen katoaminen muuttavat myös lajistoa ja lisäävät uhanalaisten lajien määrää. Sama kehityssuunta on nähtävissä niin Suomessa kuin muuallakin maailmassa, Lumiaro sanoo.

Viime vuonna julkaistun Suomen lajien uhanalaisuusraportin mukaan lähes 22 500 arvioidusta lajista joka yhdeksäs on uhanalainen. Samoin joka toinen Suomen luontotyyppi on uhanalainen, perinneympäristöistä taas jokainen.

Perinneympäristöjä uhkaavat ilmastonmuutoksen lisäksi pellonraivaus ja etenkin umpeen kasvaminen ja rehevöityminen sekä paikoin rakentaminenkin. Erityisesti vanhat metsät katoavat eteläisestä Suomesta kovaa vauhtia. Kokonaan hävinneitä lajeja on Suomessa 312, joista suuren osan elinympäristö on ollut juuri perinneympäristöä. Uhanalaisuusraportti julkaisiin vuonna 2019 viidennen kerran.

– 2019 uhanalaisuusarviossa kultasirkku luokiteltiin Suomesta kadonneeksi. Nisäkkäistä meiltä ovat kadonneet vesikko, tammihiri ja pyöriäinen. Vaarassa kadota puolestaan ovat tällä hetkellä erityisesti sammaleet, jäkälät, linnut ja pistiäiset. Toisaalta ilmaston lämpeneminen tuo Suomeen myös Keski- ja Etelä-Euroopasta uusia lajeja, jotka syrjäyttävät etenkin karuimmissa olosuhteissa eläviä lajeja, Lumiaro kertoo.

Esimerkiksi monet perhoslajit ovat Suomessa siirtyneet etelästä tulleiden uusien lajien vuoksi pohjoisemmaksi. Ilmaston lämpenemisen myötä Suomeen on tullut muun muassa uusia lepakko- ja sammakkolajeja, ja vieraslaji pesukarhukin voi levittyä Saksasta myös Suomeen parin-kolmenkymmenen vuoden kuluttua. Kultasakaali on jo vaeltanut omin jaloin Suomeen, ja ensimmäinen havainto tehtiin talvella 2018.

– Ilmastonmuutos yksinkertaisesti muuttaa lajistoa, eikä se ole yksiselitteisesti hyvä tai



”Korona siirsi maailman ylikulutuspäivää elokuussa vain muutamalla viikolla.

Tulevaisuudentutkija, tietokirjailija **Elina Hiltunen**

huono asia. Lajiston ja niiden elinympäristöjen muutoksia on vaikea ennustaa, mutta selvää on, että lähivuosikymmeninä on luvassa suuria muutoksia.

Myös Lumiaro vetoaa ympäristötekoihin ilmastonmuutoksen hillitsemiseksi.

– Yritysten näkökulmasta tärkein ilmasto-tekko olisi pyrkimys ja pääsy hiilineutraaliuteen. Vain prosentti maailman yrityksistä tekee jotain luonnon monimuotoisuuden ja ilmastonmuutoksen hyväksi, ja Fingrid on niiden hyvässä joukossa. Ilmastonmuutoksen pysäyttämiseen ei ole ihmelääkettä, vaan se vaatii todella kaikkien osallistumista. •



”Perinneympäristöjen katoaminen lisää uhanalaisten lajien määrää.

Biodiversiteetti- ja viestintäasiantuntija **Riku Lumiaro**

Kysely: Asiakkaat valmiit suosittelemaan **Fingridiä**

■ Fingridin asiakastyytyväisyyskyselyn mukaan asiakkaat ovat erittäin tyytyväisiä toimintaamme. Suosittelemme indeksi NPS:n tulos nousi merkittävästi edellisen vuoden tuloksesta. Suosittelevien osuus vastaajista on noussut 9 prosenttiyksikköä ja on 51 prosenttia. Arvostelijoiden osuus on säilynyt samana ja on 6 prosenttia.

Asiakkaiden luottamus Fingridiin on säilynyt vahvana, ja erityisesti vahvuudeksi koetaan toiminta koko yhteiskunnan hyväksi. Aiempien tyytyväisyyskyselyiden tulosten pohjalta uudistimme palvelurakenteemme viime vuonna. Tyytyväisyys sekä kantaverkkopalveluihin että sähkömarkkinapalveluihin oli hyvällä tasolla.

Sanallisissa palautteissa kiitosta saivat erityisesti asiakasrajapinnassa toimivien henkilöiden palveluasenne ja ammattitaito. Lisäksi



kiitettiin yhteistyötä verkon suunnittelussa sekä Oma Fingrid -palvelua. Kehityskohteiksi avoimissa palautteissa nostettiin muun muassa Fingridin omista tarpeista johtuvien keskeytysten parempi koordinointi sekä datahubin osalta yhteistyö

Fingridin ja asiakkaiden järjestelmätoimittajien välillä.

Energia-ala on valtavana murroksessa, ja haluamme, että asiakkaamme ovat myös tulevaisuudessa valmiit suosittelemaan tapaamme toimia. Huomioimme saadut palautteet palveluita kehittäessämme ja jatkamme tältä osin tarkempaa keskustelua asiakkaidemme kanssa.

Kyselyyn vastasi 218 henkilöä. •

Maineella on väliä ja siihen voi vaikuttaa

■ Vuonna 2018 Fingrid valittiin maailman parhaaksi kantaverkkoyhtiöksi kansainvälisessä energia-alan brändikilpailussa CHARGEssa. Tänä vuonna Fingrid kutsuttiin isännöimään CHARGE-webinaaria teemalla ”Pitäisikö monopolin olla kiinnostunut brändistään”.

– Kyllä brändin pitäisi kiinnostaa, totesivat webinaariin osallistuneet työ- ja elinkeinoministeriön energiaosaston osastopäällikkö **Riku Huttunen**, Energiaviraston ylijhtaja **Simo Nurmi** ja Fortumin johtaja **Simon-Erik Ollus** yhdessä Fingridin toimitusjohtaja **Jukka Ruusunen** ja CHARGE:n **Fridrik Larsenin** kanssa.

Sanana brändi koetaan helposti vieraaksi, asiaksi, jota yritetään rakentaa erilaisin mainos- ja markkinointikeinoin. Fingridissä brändi on määritetty maineen ja imagon yhteenliittymäksi, jossa erityisesti maine kuvaa yhtiön tapaa kohdata sidosryhmiä.

Lue koko artikkeli Fingridin verkkolehdestä www.fingridlehti.fi tai katso webinaarin tallenne Fingridin YouTube-kanavalta. •



KUVA | FINGRID

Webinaarissa monopolin ja brändin suhdetta pohtivat Simo Nurmi Energiavirastosta ja Riku Huttunen työ- ja elinkeinoministeriöstä (vas.) sekä Fortumin Simon-Erik Ollus ja Fingridin Jukka Ruusunen (oik.).

Fingrid valinnut uuden reitin Huittinen–Forssa -voimajohtolle

■ Fingrid suunnittelee uutta voimajohtoa Huittisten ja Forssan välille. Jatkosuunnitteluun on nyt valittu Huittisten sähköaseman läheisyydessä itäinen voimajohtoreitti ja Jokioisten Minkiöllä lounainen reitti. Päätöksenteossa hyödynnettiin ympäristövaikutusten arvioinnin tuottamaa tietoa.

Voimajohdon pituus on noin 69 kilometriä ja se sijoittuu Huittisiin, Loimaalle, Humppilaaan, Jokioisille ja Forssaan. Hankkeessa hyödynnetään alueen nykyisten kantaverkon voimajohtojen maastokäytäviä. Uutta 400+110 kilovoltin voimajohtoa suunnitellaan pääsääntöisesti nykyisten voimajohtojen pohjoispuolelle, josta puretaan vanha 110 kilovoltin voimajohto Kolsi-Forssa. Vaikutusten lieventämiseksi useita vanhan voimajohdon osuuksia siirretään omasta erillisestä maastokäytävästä uuteen yhteis- pylväsrakenteeseen.

Uusi Huittisten ja Forssan välinen voimajohtoyhteys tarvitaan sähkönsiirtokapasiteetin lisäämiseksi ja käyttövarmuuden ylläpitämiseksi Suomen länsi- ja etelärannikon välillä. Voimajohtoyhteydellä parannetaan energiatehokkuutta merkittävästi.

Varsinais-Suomen ELY-keskus on todennut voimajohdon rakentamisen ympäristöllisesti hyväksyttäväksi. Uuden voimajohdon vaikutukset ihmisille ja ympäristölle sekä mahdollisuudet haitallisten vaikutusten lieventämiseksi on selvitetty ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä (YVA). •

Uusi oppimisympäristö Tampereella Siirtoverkkotöiden harjoittelu sujuu kuin oikealla sähköasemalla



Tampereen AKK:n Timo Juntunen ja Pasi Lajunen, Fingridin Timo Heiskanen ja TAKK:n Jaana Harju.

■ Tampereen Aikuiskoulutuskeskus TAKK:n sähköverkkoalan uusi 110 kilovoltin Sähköasema ja voimajohdot -oppimisympäristö avattiin syyskuussa. Sen avulla Suomeen koulutetaan entistä osaavampia siirtoverkkoasentajia.

Uusi oppimisympäristö, ja ympäröivä sähkökenttä koko laajuudessaan, mahdollistavat siirtoverkon rakentamisen ja kunnossapidon käytännön harjoittelun oikeassa ja turvallisessa ympäristössä. Oppimisympäristö on ainoa laatuaan Suomessa, ja se on käytössä valtakunnallisesti.

TAKK:n kouluttaja **Jaana Harju** kertoo, että alueen myötä on aloitettu myös uusia täydennyskoulutuksia. Sähköasemien laitevian etsintä -koulutuksella sekä Sähköalan hätäensiapu ja pylvästä alaslasku -koulutuksella vahvistetaan alalla jo työskentelevien ammattilaisten osaamista.

– Fingrid on ollut hankkeessa teknisenä tukena ja yhtenä rahoittajana. Määrittelimme muiden verkonhaltijoiden ja urakoitsijoiden kanssa, millainen ympäristön pitää olla. Sähkökentällä on myös käytöstä poistettuja laitteitamme, sanoo Fingridin kunnonhallintapäällikkö **Timo Heiskanen**. •

Pohjoismaisen tasehallintahankkeen referenssiryhmä aloittaa toimintansa

■ Fingrid perustaa referenssiryhmän tasehallintahankkeelle. Hanke on yhteinen kaikille Pohjoismaille, mutta Fingridin kokoama ryhmä koostuu suomalaisista markkinatoimijoista ja keskustelua hankkeen toteutuksesta käydään Suomen näkökulmasta. Ryhmän tehtävänä on tunnistaa tasehallintahankkeen vaikutukset toimialaan, etsiä ratkaisuja hankkeen toteuttamisen tukemiseksi sekä toimia viestintäkanavana toimialan suuntaan.

Viimeiset kaksi vuotta Fingridin apuna on toiminut varttitase-projektin referenssiryhmä. Keskeisimmät kysymykset varttitaseen osalta on onnistuttu ratkaisemaan ja löytämään toimialan yhteiset näkemykset. Uusi ryhmä keskustelee koko tasehallintahankkeen mukanaan tuomista muutoksia sähkömarkkinoilla, joista yhtenä on vartin taseselvitys ja vartin kaupankäyntijakso.

Ensimmäinen referenssiryhmän kokous on marraskuussa. Kokoukset pidetään noin neljä

kertaa vuodessa, ja kokousaineistot julkaistaan Fingridin verkkosivuilla. Pohjoismaisella tasellintahankkeella eli Nordic Balancing Model -ohjelmalla on myös pohjoismaisista toimialan edustajista koottu referenssiryhmä. Tämän ryhmän kokousmateriaalit ja muut hankkeen tiedot löytyvät osoitteesta:

nordicbalancingmodel.net/ •

Työnä tulevan ennustaminen

Marko Nieminen työskentelee vanhempana asiantuntijana strategisen verkkosuunnittelun yksikössä. Yhdessä tiiminsä kanssa hän yrittää ennakoita, miltä maailma ja sähkömarkkinat näyttävät vuosikymmenien päästä.

TEKSTI | IDA IJÄS

KUVA | NIKO JEKKONEN



MITÄ ERITYISTÄ TYÖSSÄSI ON TÄLLÄ HETKELLÄ MENEILLÄÄN?

Vaikka mitä! Yksi konkreettinen hanke, jonka kanssa olemme muutaman viime vuoden tehneet paljon töitä, on kolmas yhdysjohto Ruotsiin päin. Olemme yhdessä Svenska kraftnätin kanssa suunnitelleet rakennushanketta ja valmistelleet tarvittavia viranomaispapereita.

Pidemmällä aikavälillä ilmastoneutraali sähköjärjestelmä teettää töitä. Teemme markkinamallinnusta eli käytännössä yritämme ennustaa, miten sähkömarkkinat käyttäytyvät tulevaisuudessa ja mitä se tarkoittaa Fingridin näkökulmasta. Analysoimme, millainen tulevaisuus voisi olla 15 tai 25 vuoden päästä, ja millainen kantaverkon pitäisi olla pärjätäkseen näissä maailmankuvissa.

Jotkut kehitystarpeet saattavat toistua kaikissa skenaarioissa, ja silloin ne on hyvä ottaa mahdollisimman nopeasti työn alle.

Esimerkiksi voimajohdon suunnittelu ja rakentaminen kestää viidestä kymmeneenkin vuotta, joten on tärkeää olla hyvissä ajoin liikkeellä.

MITEN OLET PÄÄTNYT NYKYISEEN TEHTÄVÄÄSI?

Valmistuessani 1990-luvun alussa diplomi-insinööriksi silloisesta Lappeenrannan teknillisestä korkeakoulusta olin ollut jo muutaman vuoden kesätoissa Imatran Voimassa. Diplomityön teon jälkeen jäin töihin IVO:oon eli nykyiseen Fortumiin, jossa työskentelin lopulta melkein 25 vuotta.

Kun sitten Fingridissä aukesi tämä tehtävä, kävin eräänlaisen jaakobin painin ennen kuin hain paikkaa. Viihdyn aiemmassa työssäni, mutta samalla mietin, millaista työtä haluan oikeasti tehdä eläkeikään asti. Olen nyt työskennellyt Fingridissä reilut viisi vuotta ja olen tyytyväinen, että hain. Työni on eri tavalla motivoivaa ja saan tehdä sitä, mikä tuntuu mielenkiintoiselta.

MIKÄ TYÖSSÄSI TAI ENERGIA-ALASSA ON HYVÄÄ?

Fingridin erityisetu on mahdollisuus yhteistyöhön myös muiden yhtiöiden kanssa. Saamme, ja meidän itse asiassa pitääkin, tehdä yhteistyötä muiden pohjoismaisten ja eurooppalaisten verkkoyhtiöiden kanssa. Se antaa mahdollisuuden miettiä yhdessä, miten asioita ratkaistaan. Samalla saan kansainvälisiä kollegoita ja tukea myös Fingridin ulkopuolelta.

Yhteistyö näkyy myös oman yksikköni sisällä. Minulla on mukavat työkaverit, joiden kanssa tehdä töitä. Meillä on hyvä tiimi, josta löytyy monenlaista osaamista.

MILLAISIA HAASTEITA TYÖSSÄSI VOI TULLA TULEVAISUUDESSA RATKOTTAVAKSI?

Ilmastoneutraali sähköjärjestelmä tuottaa suurimmat haasteet. Se vaatii lisää tuuli- ja aurinkovoimaa, joka on säätilan mukaan vaihtelevaa. Samalla sähkönkulutus lisääntyy, kun teollisuus

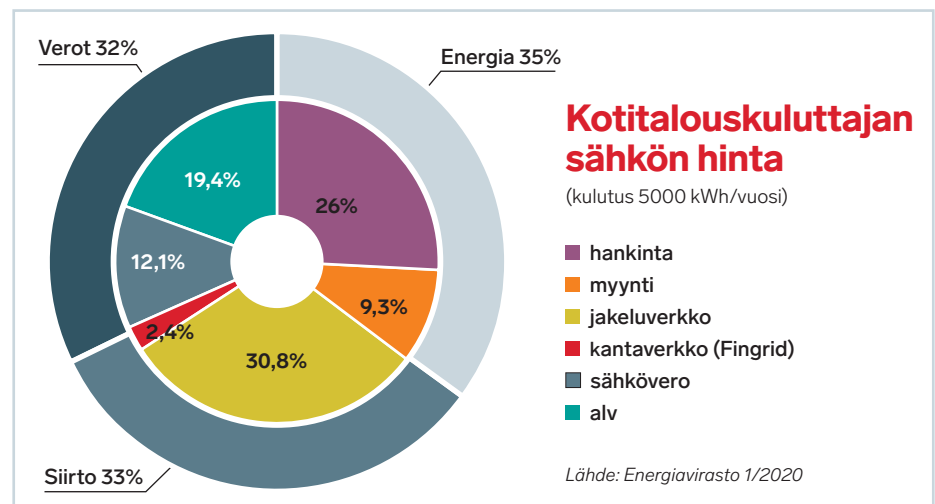
Kantaverkon palvelumaksut ennallaan

■ Kantaverkkopalvelumaksut pysyvät vuonna 2021 ennallaan. Kustannustehokkaalla toiminnalla Fingrid on onnistunut pitämään hinnoittelun edullisena, vaikka sähköjärjestelmän murros on lisännyt merkittävästi investointitarpeita kantaverkkoon. Maksuja on pystytty laskemaan vuodesta 2017 yli kymmenen prosenttia.

– Fingridin tavoitteena on pitää hintamuutokset jatkossakin maltillisina oikein ajoitetulla ja mitoitetulla investiohjelmalla, hyvällä rahavirtojen ja riskien hallinnalla sekä panostamalla tehokkuutta edistäviin hankkeisiin. Käytännössä myös vuosi vuodelta laskeva sääntelymallin tuottotaso pitää hinnat kurissa, sanoo talous- ja rahoitusjohtaja **Jan Montell**.

– Olen todella tyytyväinen siitä, että pystymme pitämään siirtomaksumme ennallaan tässä haastavassa tilanteessa, jossa sähkön kulutus on lämpimän talven ja koronaepidemian vuoksi laskussa, mutta jossa samalla investoimme kovaa tahtia tulevaisuuden kasvaviin tarpeisiin, sanoo asiakkuuksista ja verkkosuunnittelusta vastaava johtaja **Jussi Jyrinsalo**.

Kustannustehokkuudesta huolimatta sähkön siirtovarmuus on erinomaisella tasolla. Kantaverkko ja siirtoyhteydet naapurimaihin toimivat luotettavasti. •



siirtyä fossiilista polttoaineista vihreään sähkөөn.

Kun tulee lisää sellaista tuotantoa, joka vaihtelee säätilan mukaan, tulee kulutuksen olla paljon nykyistä joustavampaa. Sen lisäksi, että tulevaisuuden sähköjärjestelmän kehittäminen on haastavaa, meidän pitää myös miettiä miten ja millaisilla työkaluilla sitä voidaan mallintaa, jotta osaamme myös tulevaisuudessa ehdottaa parhaita kantaverkkoratkaisuja.

MISTÄ SINUA EI TUNNETA?

Luen mielelläni historiallisia muistelmia ja katson dokumentteja erilaisista historian tapahtumista. Historiallinen kaunokirjallisuuskin kelpaa, jos se pohjautuu faktoihin. Pidän kovasti esimerkiksi virolaiskirjailija **Jaan Krossista**, jonka kaunokirjalliset teokset ovat hyvä johdatus Viron historiaan. Krossin kirjojen avulla Tallinnakin on avautunut aivan eri tavalla. •

Pysy kärryllä asiakastilaisuuksista

■ Keväästä lähtien Fingridin asiakastilaisuudet on järjestetty koronapandemian vuoksi pääasiassa webinaareina. Pysy kärryllä tapahtumistamme, seuraa verkkosivujamme www.fingrid.fi ja www.fingrid.fi/tapahtumat! Myös uutiskirjeessämme julkaistaan aina lähiaikojen tulevat sidosryhmätapahtumat. Tilaa uutiskirje: www.fingrid.fi/tilauslomake. •

Jokainen havainto on mahdollisuus

Myös positiivisten havaintojen avulla voimme kehittää työturvallisuutta.

Turvallisuus ei tule valmiina, se tarvitsee meidän jokaisen panoksen. Fingrid järjestää turvallisuushavaintokampanjan palvelutoimittajille ja Fingridin henkilöstölle ajalla 1.10.–29.11.2020.

Turvallisuushavainnot ja läheltä piti -ilmoituksia voi tehdä sekä verkkosivun että sovelluksen kautta.

www.fingrid.fi/havainto



FINGRID

Läkkisepäntie 21, 00620 Helsinki • PL 530, 00101 Helsinki
Kaikkien toimipisteiden puhelinnumero: 030 395 5000
fingrid.fi • fingridlehti.fi



@fingrid_ojy • Fingrid Oyj • @fingridfi • @Fingridojy

Hämeenlinna
Valvomotie 11
13110 Hämeenlinna

Oulu
Lentokatu 2
90460 Oulunsalo

Petäjävesi
Sähkötie 24
41900 Petäjävesi

Rovaniemi
Teknotie 14
96930 Rovaniemi

Vaasa
Runsorintie 1
65380 Vaasa

Varkaus
Wrendenkatu 2
PL 1, 78201 Varkaus