

3 2022

FINGRID

KANTAVERKKOYHTIÖN LEHTI / TEEMANA SÄHKÖN RIITTÄVYYS / *fingridlehti.fi*

ARTO PAHKIN, FINGRID:

”Fingrid, jakeluverkonhaltijat ja viranomaiset tekevät tiivistä yhteistyötä sähköpulatilanteessa.”

Sähköjärjestelmävisio ennakoi mullistusta sähköjärjestelmään

Sähkönsiirron tarve kaksinkertaistuu Helsingissä lähivuosina



JOKAINEN
VARAVALMALAITOS
TESTATAAN JA
KOEKÄYTETÄÄN

6
viikon välein

VARAVOIMA SAADAAN KÄYNTIIN NOPEASTI:

10 MINUUTISSA
SAADAAN KÄYTTÖÖN

500
MW

15 MINUUTISSA
SAADAAN KÄYTTÖÖN

1200
MW

Aina valmiina

Suomessa sähköntuotannon häiriöihin on varauduttu säätösähkömarkkinoiden lisäksi noin 1 200 megawatin suuruisella varavoimalla. Varavoima on koko ajan valmiudessa, mutta täyttä tehomäärää on tarvittu erittäin harvoin.

Fingridin vastuulla on Suomen sähköntuotannon ja -kulutuksen välisen hetkellisen tehotasapainon ylläpito eli tasehallinta sekä häiriötilanteiden hallinta ja nopea selvittäminen.

Sähköverkossa häiriötilanteita aiheuttaa esimerkiksi vika siirtoyhteydessä tai voimalaitoksen irtoaminen verkosta.

Tällaisissa tilanteissa käytetään häiriöreserviä, ensin säätösähkömarkkinoiden kapasiteettia, ja vasta sen jälkeen varavoimaa. Varavoimalaitoksia tarvitaan käyttöön varsin harvoin ja silloinkin tyypillisesti yksi tai enimmillään muutama noin tunniksi kerrallaan. Valtakunnallisessa sähköpula-tilanteessa varavoimaa saatettaisiin tarvita merkittävästi enemmän.

Häiriöreservi on mitoitettu niin, että sillä pystytään kattamaan voimajärjestelmän sen hetken suurimman voimalaitosyksikön tai suurimman siirtoyhteyden vikaantumisen aiheuttama tehovaje. Fingrid omistaa yhdeksän omaa varavoimalaitosta, joiden lisäksi sillä on käyttöoikeussopimus viiteen varavoimalaitokseen. Niitä ei käytetä kaupalliseen sähköntuotantoon.

Varavoimalaitoksilla ylläpidetään noin 90 prosentin käynnistymisvarmuutta. Valmiutta pidetään oikein mitoitettulla kunnossapidolla ja sitä testataan koekäytämällä jokaista yksikköä kuuden viikon välein. Fingridin voimalaitosten ylläpidosta vastaa ulkopuolinen toimija palvelusopimuksella. ♦

TEEMANA
SÄHKÖN RIITTÄVYYS

- 10 DATAKESKUKSEN HUKKALÄMPÖ KORVAAMAAN FOSSIILIENERGIAA**
Espoon Hepokorpeen tulee Microsoftin datakeskuksen ja Fortumin lämpöpumppulaitoksen lisäksi Fingridin sähköasema, josta Carunan verkkoon saadaan uutta kapasiteettia.

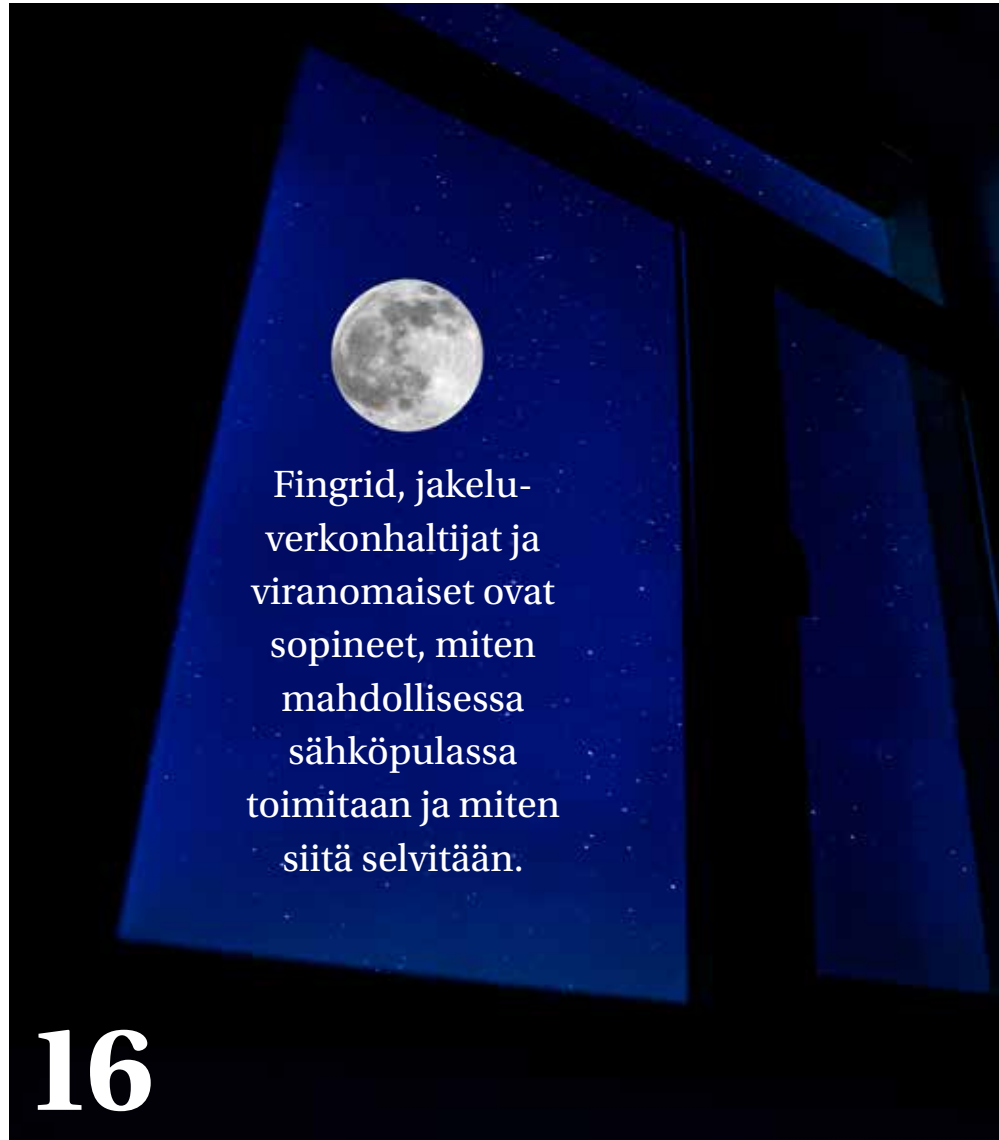
- 16 TEEMA**
Sähköpulasta selvittäisiin yhdessä.

- 24 ASIAKASTOIMIKUNNAT**
Sähkömarkkinatoimikunnan tavoitteena on kehittää alaa.

- 26 LÄPI SUOMEN**
Helsingissä sähköä siirtyy pian tuplasti.

- 32 SÄHKÖJÄRJESTELMÄ MULLISTUU**
Fingridin sähköjärjestelmävisio ennakoii tulevaisuusskenaarioissaan merkittävää muutosta nykyiseen sähköjärjestelmään.

- 34 ILMIÖ**
Nimestään sähköasema tunnetaan.



VAKIOT

- 2 Työmääräin
5 Pääkirjoitus
6 Nopeat
9 Kolumni, *Päivi Suur-Uski*
14 Infografiikka
25 Kolumni, *Timo Seppälä*
31 Startti uuteen
35 Maailmalla

SEURAA SOMESSA

in @ t v f

Lisää luettavaa fingridlehti.fi ja fingrid.fi

Katse energiakriisin hoidossa ja päästöttömässä tulevaisuudessa

ENERGIAMARKKINOIDEN POIKKEUKSELLISEN vaikean tilanne jatkuu edelleen Euroopassa käytävän sodan vuoksi. Sähkön toimitusvarmuus ja kohtuuhintainen sähkö ovat nyt konkreettisella tavalla arvossaan.

Korkea kaasun hinta on nostanut sähkön hinnan huippuunsa kaikkialla Euroopassa. Pohjoisin osa Eurooppaa on kuitenkin hyötynyt puhtaasta sähkön tuotannosta, ja Suomessa sähkön hinta on pysytellyt eteläisempää Eurooppaa edullisempänä. Olemme onneksi menossa entistä parempaan suuntaan, kun Suomesta on tulossa sähkön suhteen energiaomavarainen todennäköisesti jo ensi vuonna. Sitä ennen on kuitenkin varauduttava talven korkeisiin sähkön hintoihin.

Euroopan energiakriisi on lisännyt sähkön saatavuuteen liittyviä epävarmuuksia tulevana talvena myös Suomessa. Julkaisimme ensimmäisen arvion sähkön riittävyydestä talvikaudella jo elokuussa ja päivitimme arviota lokakuun alussa.

Viesti on selvä: suurten epävarmuuksien seurauksena suomalaisten on syytä

varautua tulevana talvena mahdollisen sähköpulan aiheuttamiin sähkökatkoihin.

Viesti on mennyt hyvin perille, ja suomalaiset ovat lähteneet mukaan sähkön säästötalkoisiin: sähkön käyttö on vähentynyt syyskuussa keskimäärin seitsemän prosenttia edellisvuodesta. Toimenpiteitä on tehty sekä kodeissa että teollisuudessa – suomalaiset ovat huoltovarmuuskansaa.

Samalla kun hoidamme vallitsevaa kriisitilannetta, katsomme myös päättäväisesti tulevaisuuteen. Investointiohjelmamme kantaverkon vahvistamiseksi on jatkunut suunnitelmien mukaisesti, ja olemme pystyneet viemään eteenpäin vaativia voimajohto- ja sähköasemahankkeita aikataulussa sekä budjetissa.

Merkittävin hanke oli syyskuun lopulla valmistunut Metsälinja, joka vahvistaa Pohjois- ja Etelä-Suomen välistä sähkön siirtokykyä mahdollista pohjoisen uusiutuvan energiantuotannon siirtämisen tehokkaasti sähkökäyttäjille. Sähköistyvä Suomi tarvitsee vahvan kantaverkon.

Jukka Ruusunen
toimitusjohtaja
Fingrid



FINGRID

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





RESPA 22 päätti monivuotisen harjoitussarjan

Pääkaupunkiseudun huoltovarmuuskriittiset organisaatiot harjoittelivat syyskuussa kuvitteellista häiriötä kanta- ja jakeluverkkojen sähkönjakelussa.

Kaksipäiväisessä harjoituksessa laaja-alainen häiriö lamautti pitkäksi aikaa yhteiskunnan perustoiminnot, ja osallistujat pyrkivät ratkaisemaan tilanteen.

Osapuolina sähkönjakelun laajassa häiriössä ovat monet viranomaistahot, energia-alan toimijat sekä muu elinkeinoelämä, ja yhteinen tilannekuva pitää saada muodostettua ja jaettua nopeasti. Harjoituksen aikana yhteydenpitovälineiden käyttö oli sujuvaa, ja organisaatiot osasivat seurata toistensa viestintää sekä välittää tietoa omissa viestintäkanavissaan.

Tekninen viestintävalmius kriittisen infrastruktuuritoimijoiden yhteisissä viestintä- ja tilannekuvajärjestelmissä oli parantunut harjoitussarjan alkuajoista.

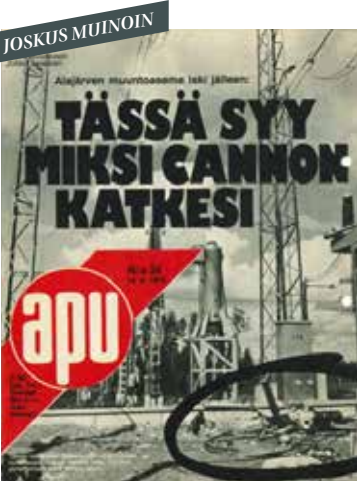
”Avainasemassa on yhteistyö, toimiva tekniikka ja viestintä. On kriittistä, että kaikki ottavat käyttöön yhteiset järjestelmät ja että tiedonvaihdossa sekä tilannekuvassa käytettävät terminologiat ja sisällöt on sovittu ennalta”, toteaa RESPA 22 -harjoituksen ohjausryhmän puheenjohtaja, Fingridin valvomopäällikkö **Arto Pakkin**.

RESPA 22 oli viimeinen osa eri puolilla Suomea järjestettyjen JÄÄTYVÄ-harjoitusten sarjaa. Sarja alkoi vuonna 2017 Kuopion alueella, ja harjoituksia on pidetty myös Lappeenrannassa, Turussa, Oulussa sekä Seinäjoella. RESPA 22:een ja sen valmisteluihin osallistui lähes 500 henkilöä. Kaikkiaan harjoitussarjaan on osallistunut lähes 3 000 henkilöä. ♦

Lisää siirtokapasiteettia lännestä etelään

FINGRID rakentaa uuden kantaverkon voimajohtoyhteyden Huittisista Forssaan. Sen myötä länsirannikon sähköntuotannon kasvavaa ylijäämää voidaan siirtää Etelä-Suomeen. Uusi yhteys parantaa merkittävästi energiatehokkuutta, sujuvoittaa huoltokeskeytyksiä ja lisää verkon vikasietoisuutta. Yhteyden rakentaminen alkaa ensi vuonna ja se valmistuu vuonna 2025.

fingrid.fi/rakentaminen



Siksi Cannon katkesi

SUOMESSA tapahtui 1970-luvulla useampi valtakunnallinen sähkökatkos, joissa syy löytyi Alajärven sähköasemalta Etelä-Pohjanmaalta. Apu-lehti nosti aiheen peräti kanteen kesällä 1974, sillä yksi laaja sähkökatkos tapahtui juuri tuon ajan supersuosittuun tv-sarjaan, Cannonin, lähetyksen aikaan. Sittenkin sähköaseman teknologiaa on uudistettu, eikä suurhäiriöitäkään ole esiintynyt.

TEKIJÄ

Asiakkaiden apuna energiamurroksessa

Kehityspäällikkö Rami Saajorannan työssä tärkeintä on kehittää Fingridin asiakaskokemusta.

TEKSTI MINNA SAANO | KUVA FINGRID

Kun viisi vuotta sitten aloitin Fingridissä, ensimmäinen tehtäväni oli miettiä, miten digitalisoida asiakkaan ja Fingridin välisiä prosesseja Oma Fingrid -palveluun. Tavoite oli luoda moderni alusta, jota kehitetään lisäämällä sinne uusia ominaisuuksia ja toiminnallisuuksia.

Oma Fingrid on nopeuttanut ja helpottanut monia toimintoja. Palveluun on koottu teknistä dataa, mittaus- ja laskutustietoja ja raportointia. Asiakkaan ja Fingridin välisessä tiedonvaihdossa ja -keräyksessä käytettyjä manuaalisia vaiheita on poistunut, esimerkiksi keskeytysuunnittelut, joita aikaisemmin kerättiin exceleissä, puhelimitse ja sähköpostilla.

Nyt asiakas täyttää Oma Fingridissä tietonsa, ja ne menevät suoraan järjestelmiimme, joissa voimme suunnitella asiakkaan prosessin mahdollisimman sujuvaksi.

Tällä hetkellä kehitän Fingridin asiakaspolkua, josta tunnistamme asiakkaan kannalta kriittiset pisteet. Keskitymme jatkossa niiden kehittämiseen.

Jotta tiedämme, miten asiakkaat toimintamme kokevat, teemme kerran vuodessa laajan asiakas-tyytyväisyysmittauksen. Keräämme palautetta myös tilaisuuksiimme osallistuvilta ja teemme kyselyjä sidosryhmillemme.

KUKA?

Rami Saajoranta

TYÖ

Kehityspäällikkö

PERHE

Vaimo, kaksi tytärtä ja koira

VAPAALLA

Oma remonttialan startup FoxDo, a cappella -lauluyhtye Lone Star Dreamers, golf, lenkkeily



Metsälinja valmistui

Pohjois- ja Etelä-Suomen väliset siirtoyhteydet vahvistuivat syyskuussa merkittävästi, kun Fingridin Metsälinja-voimajohtoyhteys otettiin käyttöön.

Sähkön tuotanto painottuu uusiutuvan energiantuotannon myötä Pohjois-Suomeen ja uutta yhteyttä pitkin sähkö siirtyy tehokkaasti sähkönkäyttäjille. Siirtokapasiteetin vahvistaminen pohjoisen ja etelän välillä edesauttaa samalla Suomen pitämistä yhtenä sähkön hinta-alueena.

Vuonna 2019 aloitetussa, aikataulussaan valmistuneessa hankkeessa korvattiin ikääntyneitä voimajohtoja ja rakennettiin uusi 400 kilovoltin voimajohtoyhteys, joka käsittää mm. yli 800 voimajohtopylvästä. Lisäksi rakennettiin ja uudistettiin sähköasemia. Petäjävedeltä Ouluun kulkeva yhteys on yksi Fingridin neljästä pääsiirtolinjasta ja 305 kilometrin pituudellaan se on niistä pisin. ♦



Sähkön siirtovarmuus Q3/2022

99,99995 %

Uutta internet-sivuilla

FINGRIDIN internet-sivuja on uudistettu, jotta sivusto palvelee paremmin eri käyttäjäryhmiä. Suomenkielisellä etusivulla on nyt oikopolut kantaverkkoon liittyjälle, reservitoimittajalle ja maanomistajalle. Suosittu sähköjärjestelmän tila -infosivu löytyy nyt heti sivun yläosasta ja avoin data on oma osionaan päävalikossa. Lisäksi muun muassa kantaverkon rakentamisen sivujen rakennetta ja sisältöä on selkeytetty. Sivustoa on

kehitetty yhteistyössä asiakkaiden kanssa.

Myös Fingridin palautepalvelu on uudistettu ja integroitu osaksi internet-sivujamme. Palvelun avulla voi antaa meille karttasijaintiin liitettyjä kysymyksiä, palautteita ja asiointipyyntöjä sekä yleistä palautetta.

fingrid.fi
fingrid.fi/palaute

Energiakriisi jouduttaa energiankäytön uutta aikaa myös kodeissa

MUUTOKSET SUOMEN ja koko Euroopan energia-tilanteeseen ovat tulleet meille pyytämättä ja yllätyksenä.

Olemme paremmassa tilanteessa kuin useimmat muut Euroopan maat, mutta siitä huolimatta energiansäästö ja energia-
tehokkaiden ratkaisujen hakeminen yhtenä tilannetta helpottavana tekijänä on meille välttämätöntä, myös kotitalouksissa.

Jo pitkään kuluttajia on kannustettu kodin energiankäytössä tekemään fiksua valintoja, joilla säästetään energiaa ja parannetaan kodin energiatehokkuutta. Vasta energianhintojen nousua uudelle, korkealle tasolle, on kiinnostus tekoihin herännyt laajasti. Monessa kotitaloudessa toimia ohjaa taloudellinen pakko.

Kodeissa tarvitaan nopeita energiansäästökeinoja, ja moni on odottanut energianeuvonnan tarjoavan uusia helppoja keinoja säästöjen toteuttamiseen. Kuitenkin merkittävimmät käytössä olevat säästökeinot ovat tuttuja: huonelämpötilan laskemista ja lämpimän vedenkäytön vähentämistä sekä sähkölaitteiden fiksua käyttöä – vanhoja oppeja, joiden on vain entistä enemmän siirryttävä arjen rutineiksi.

TULEVAN TALVEN iso kysymys on, miten kotitaloudet ja taloyhtiöt saadaan laajasti mukaan kulutusjoustoon ja vähentämään kulutustaan huippukulutustunneilta. Tiedottaminen ja neuvonta lisäävät kuluttajien ymmärrystä, mutta ei välttämättä riitä uudistamaan totuttuja toimintamalleja ja rutineja kotona.

Osa kotitalouksista pystyy omatoimisesti ajoittamaan kulutustaan riittävästi ja hyödyntämään lämmityksen sekä ilmanvaihdon säätömahdollisuuksia tehokkaasti. Todennäköisesti valtaosassa kotitalouksissa tarvitaan muutosta tukevia toimia ja tehostettua opastusta sekä kaivataan tekniikkaa, joka hoitaisi teot asukkaan puolesta.

NYT MARKKINA on avoin uusille innovaatioille ja teknologioille, joita kotitaloudet voisivat vaivattomasti ja edullisesti ottaa käyttöön. Ne auttaisivat sähkönkäytön oikeaan ajoittamiseen hinta ja tuotantotilanne huomioiden. Yksinkertaiset ja helppokäyttöiset ratkaisut löytävät käyttäjänsä nopeasti, sillä nyt asumisen arjen rutiniin on muututtava energiaa säästäviksi, ei pelkästään asukkaan toimin, vaan tekniikan auttamana. ♦



Päivi Suur-Uski

on energiatehokkuuden asiantuntija, joka on perehtynyt energiankäyttöön asumisessa ja energiatehokkaisiin ratkaisuihin kodeissa.

DATAKESKUKSEN HUKKALÄMPÖ KORVAAMAAN FOSSIILIENERGIAA



Espoossa valmistellaan jättiharppausta kohti hiilineutraaliutta. Vihreä siirtymä muuttuu konkreettiseksi teoksi usean toimijan yhteisapelillä, kun perustettavan datakeskuksen hukkalämpö valjastetaan lämmittämiseen.

TEKSTI SAMI LAAKSO / KUVA SHUTTERSTOCK

Hiilineutraaliuden saavuttamiseksi on asetettu kunnianhimoisia tavoitteita: koko Suomen osalta rajapyykki on pystytetty vuoteen 2035 ja maan toiseksi suurimmassa kaupungissa Espoossa jo vuoteen 2030.

Tavoitteen saavuttamiseksi 300 000 asukkaan Espoossa pitää päästä kaukolämmöntuotannossa eroon fossiilienergiasta. Fortum on luvannut sen tapahtuvan viimeistään vuonna 2029. Välitavoitteeksi se on asettanut hiilenpolton lopettamisen Suomenojan lämpövoimalassa viimeistään vuonna 2025.

Siihen pääsemiseksi on kehitetty ratkaisu, jossa lämpö on tähän asti ollut haitallinen oheisvaikutus.

”Datakeskuksia voidaan sijoittaa kaupunki-alueelle. Niiden toiminnasta tulee merkittävästi hukkalämpöä, jota voidaan hyödyntää hiilidioksidivapaasti tuotetun sähkön avulla ja tehdä siitä kaukolämpöä kaupunkilaisille”, hankekehitysjohdaja **Antti Kaikkonen** Fortumista sanoo.

Käytännössä hukkalämmön hyödyntäminen tapahtuu niin, että datakeskuksen sisäilman lämpö siirretään lämmönvaihtimen kautta veteen, joka kulkee suljetussa kierrossa lämmöntuottolaitokseen. Siellä lämpö siirretään kaukolämpöjärjestelmään ja sitä kautta tuhansiin koteihin sekä toimipaikkoihin.

Fortumin tavoitteena on kattaa 40 prosenttia alueen lämmöntuotannosta datakeskusten hukkalämmöllä vuosikymmenen loppuun mennessä. Hiilidioksidipäästöt voivat vähentyä noin 400 000 tonnia vuodessa.

Hyöty on oikeastaan moninkertainen, kun samalla Suomeen saadaan datakeskuksia, työtä

Fortumin tavoitteena on kattaa 40 prosenttia alueen lämmöntuotannosta datakeskusten hukkalämmöllä vuosikymmenen loppuun mennessä.

ja hyvinvointia. Lisäksi ulkomailta ostettua hiiltä korvataan kotimaassa tuotetulla puhtaalla energialla ja Suomen riippuvuus tuonnista vähenee.

Espoossa datakeskuksen sijainniksi päätettiin Hepokorven alue, joka oli sekä kaukolämpöverkon että sähköverkon lähellä.

”Koko hankkeen toteutumisessa keskeistä on uuden sähköaseman rakentaminen datakeskuksen läheisyyteen. Fingridin uusi sähköasema palvelee sekä rakennettavaa datakeskusta, että myös laajemmin koko kasvavan Espoon sähkönsyöttötarpeita”, Kaikkonen sanoo.

PÄÄSTÖTÖN SÄHKÖ HOUKUTTIMENA

Fortum lähti hakemaan kumppania datakeskushakkeeseen, joka sopi yhteen Microsoftin tavoitteiden kanssa.

”Vastuullisuus on Microsoftin toiminnan tärkeimpiä ajureita. Yhtiö on asettanut tavoitteekseen olla hiilinegatiivinen vuoteen 2030 mennessä. Siksi meille on ensiarvoisen tärkeää, että hiilidioksidivapaasti tuotettua sähköä on luotettavasti saatavilla”, Microsoftin energia-asioista vastaava johtaja **Patrik Öhlund** kertoo.

Microsoft näkeekin Suomen otollisena investintikohteena ja perustaa uudet datakeskukset Hepokorven lisäksi myös Kirkkonummelle sekä

Hepokorven sähköaseman on suunnitellut arkkitehtitoimisto Virkkunen & CO. Suunnittelussa on huomioitu arkkitehtoniset näkökulmat, jolloin sähköasema on luonteva osa kaupunkiympäristöä.



Kokonaisuus täydentyy toimivaksi, kun Hepokorpeen tulee Microsoftin datakeskuksen ja Fortumin lämpöpumppulaitoksen lisäksi Fingridin sähköasema.

keimmistä hankkeista on Hepokorvesta Finnnooseen kulkeva kaapeliyhteys, jolla varmistetaan eteläisen Espoon sähkönsaanti.

Kaupunkimiljöö tuo omat haasteensa, sillä rakennustöissä on yhteensovitettava niin nykyinen infra, kaupunkirakenne, luontoarvot kuin myös kasvavan kaupungin tulevat suunnitelmat.

LUVITUSJÄRJESTELMÄN HAASTEET

Kaikki Hepokorven hankkeen osapuolet korostavat luvituksen sujuvuuden merkitystä, jotta edistysaskleet kohti hiilineutraalia Espoota ja Suomea saataisiin vietyä käytäntöön ja jotta yritykset uskaltaisivat investoida.

Aikataulut ovat tiukat jo pelkästään suunnittelun ja rakentamisen vuoksi, ja luvituskäytännöt valitusmahdollisuuksineen tuovat lisähaastetta.

”Luvituksessa ei voida oikoa, mutta olisi tärkeää, ettei prosessissa olisi ylimääräisiä viiveitä. Se helpottaisi tilannetta huomattavasti ja saisimme yhteiskunnan sähköistettyä nopeammin”, Ihamäki korostaa.

Hän pitää Hepokorven hanketta esimerkkinä siitä, kuinka Suomi on houkutteleva kohde ulkomaisille investoinneille, koska täällä on hiilidioksidivapaasti tuotettua sähköenergiaa luotettavasti saatavilla.

”Meidän kannattaa hyödyntää menossa oleva energiamurros ja vihreä siirtymä, että saamme Suomeen työtä ja hyvinvointia.” ♦

Vihtiin. Näillä se täydentää maailmanlaajuista pilvi-infrastruktuuriaan, johon kuuluu tällä hetkellä yli 60 datakeskusaluetta sekä runsaat 200 datakeskusta. Ne palvelevat yli miljardia asiakasta 140 maassa.

”Investointien sijaintia pohdittaessa tärkein tekijä oli se, että Suomella on hyvin vakaa ja luotettava sähköjärjestelmä. Koska Microsoft on

sitoutunut käyttämään datakeskuksessa sataprosenttisesti uusiutuvaa energiaa, oleellista on myös se, että Suomeen rakennetaan merkittävästi uusiutuvan energian tuotantokapasiteettia lähivuosina”, Öhlund sanoo ja kehuu Hepokorven datakeskushanketta hyvin innovatiiviseksi.

KASVAVA KULUTUS VAATII INVESTOINTEJA

Kokonaisuus täydentyy toimivaksi, kun Hepokorpeen tulee Microsoftin datakeskuksen ja Fortumin lämpöpumppulaitoksen lisäksi Fingridin sähköasema. Sen suunnittelussa keskitytään siihen, että rakennus sopii hyvin kaupunkiympäristöön ja siinä hyödynnetään muun muassa puurakentamista. Sähköasemalle tulee myös ympäristöystävälliset esteriöljymuuntajat.

”Espoon suurjänniteverkkoa pitää energiamurroksen vuoksi vahvistaa huomattavasti, kun sähkötarvekapasiteetti kasvaa merkittävästi. Tällä hetkellä kaikki sähkö Carunan verkkoon tulee

Fingridin Espoon-sähköasemalta. Uusi Hepokorven kantaverkkoasema on tärkeä, jotta saamme uutta kapasiteettia, mitä jakaa edelleen Espoon alueella”, Carunan aluejohtaja **Jukka Ihamäki** sanoo.

Hän muistuttaa, että digitalisaatio ja vihreä siirtymä merkitsevät monien toimintojen sähköistymistä.

”Espoossa sähkön käytön odotetaan kasvavan huimaa vauhtia vuoteen 2030 mennessä niin lämmityksen, liikenteen kuin myös digitalisaation johdosta. Jälkimmäisessä datakeskukset ovat isoin ja näkyvin puoli”, Ihamäki kertoo.

Kaikki datakeskuksen sähkönkulutus ei kuitenkaan ole lisäystä aiempaan tilanteeseen, koska energiatehokkaisiin pilvipalveluihin siirretään yritysten ja organisaatioiden omissa konesaleissa olevia ICT-järjestelmiä.

Nopea muutos edellyttää myös Carunalta kymmenien miljoonien investointeja. Yksi tär-

SÄHKÖN RIITTÄVYYTTÄ ARVIOIDAAN ENNAKOIVASTI

Eurooppalaiset kantaverkkoyhtiöt tekevät jatkuvasti yhteistyötä arvioidakseen sähkön riittävyyttä tulevina talvi- ja kesäkausina sekä tulevina vuosina. Arviot perustuvat todennäköisyyspohjaiseen analyysiin, jossa simuloidaan sään ja mahdollisten keskeytysten vaikutus sähkön tuotantoon, siirtoon ja kulutukseen. Tuloksena saadaan maittain odotusarvo tunneista, jolloin sähköstä saattaa olla pulaa.

KOONNUT JUSSI NÄRHI / INFOGRAFIKKA LAURA YLIKAHRI

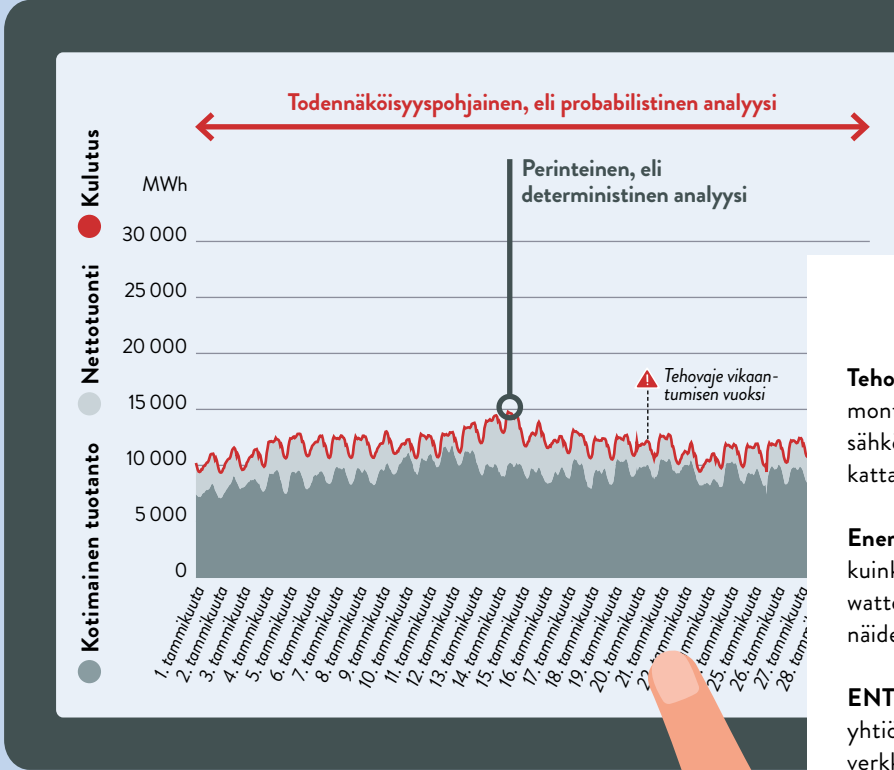
FINGRIDIN TEHTÄVIIN kuuluu sähkön riittävyyden arviointi Suomessa. Arvioimme sähkön riittävyyttä myös muiden Euroopan kantaverkkoyhtiöiden kanssa, sillä yhteisillä sähkömarkkinoilla naapurimaiden tehotilanteen huomiointi on ensiarvoisen tärkeää. Arvioita tehdään vuosittain tulevasta talvi- ja

kesäkaudesta sekä tuleville vuosille, jopa kymmenen vuoden päähän. Sähkön tuotantoon vaikuttavat yhä enemmän alueittain vaihtelevat sääolosuhteet, kun Euroopassa siirrytään kohti puhdasta sähköjärjestelmää rakentamalla uusiutuvaa tuuli- ja aurinkovoimaa.

Todennäköisyyspohjaisessa analyysissä simuloidaan tuntitasolla koko Euroopan sähkömarkkinat. Analyysi huomioi sään ja keskeytysten vaikutukset tehotilanteeseen, jolloin selviää esimerkiksi tuonnin saatavuus naapurimaista Suomeen kylminä ja tuulettomina ajanjaksoina.

Esimerkkitulo:
Suomessa sähköstä on odotettavissa pulaa

2 tuntina vuodessa



SANASTO

Tehovajeen odotusarvo kuvaa sitä, kuinka monta tuntia vuodessa keskimääräisesti sähkön markkinaehtoinen tarjonta ei riitä kattamaan kulutusta.

Energiavajeen odotusarvo kuvaa sitä, kuinka paljon sähköenergiaa megawatteina jää keskimäärin toimittamatta näiden tuntien aikana.

ENTSO-E. Euroopan kantaverkkoyhtiöiden yhdistys, jonka alla kantaverkkoyhtiöt tekevät yhteistyötä. Selvitykset sähkön riittävyydestä Euroopan tasolla tehdään ENTSO-E:n ja kantaverkkoyhtiöiden yhteistyönä.

European Resource Adequacy Assessment (ERAA). ENTSO-E:n kokoama selvitys, jossa tarkastellaan sähkön riittävyyttä Euroopan tasolla seuraavan kymmenen vuoden aikana. Selvityksen tuloksia käytetään käytetään reservitarpeen määrittämisessä sähkön riittävyyden turvaamiseksi.

Winter & Summer Outlook. ENTSO-E:n kokoama selvitys, jossa tarkastellaan sähkön riittävyyttä Euroopan tasolla tulevalla talvi- tai kesäkaudella.

Todennäköisyyspohjainen, eli probabilistinen analyysi

Sähkön tuotannon, siirron ja kulutuksen mallintaminen tuntitasolla tarkasteltavalla ajanjaksolla:

Huomioi sään vaikutuksen tuotantoon ja kulutukseen historiallisten sääolosuhteiden (säävuodet) avulla

Huomioi epävarmuudet tuotannossa ja siirrossa satunnaistettujen keskeytysten avulla

Tuloksena maittain odotettu tehovaje tunteina (h) ja määränä (MWh) tarkasteltavalla ajanjaksolla

Käytetään tulevan talven ja pidemmän aikavälin sähkön riittävyydestä tarkasteluissa sekä kansallisella että Euroopan tasolla

35 säävuotta x **8 760** tuntia/vuosi x **15** satunnaistettua keskeytystä =

4 599 000 simuloitua tuntia Euroopan tasolla yhtenä tarkastelu-vuotena.

SÄHKÖ- PULASTA SELVITTÄISIIN YHDESSÄ

Sähköpulassa sähkön kulutus ylittää hetkellisesti sähkön tarjonnan ja kulutusta joudutaan rajoittamaan. Fingrid, jakeluverkonhaltijat ja viranomaiset ovat keskenään sopineet, miten sähköpulassa toimitaan ja miten siitä selvittää.

TEKSTI SUSANNA CYGNEL / KUVAT FINGRID JA EEVA ANUNDI

Sähkön riittävyys on Suomessa riippuvainen muun muassa siitä, miten sähköä pystytään tuottamaan itse tuulivoimalla, vesivoimalla, ydinvoimalla ja yhteiskäyttölaitoksilla (HCP). Tuotantokapasiteettiin vaikuttaa merkittävästi säätila: sataako niin, että vesivoimaan tarvittavat vesivarannot riittävät, ja tuuleeko riittävästi tuulivoiman tuottamiseen. Säätila vaikuttaa myös kulutukseen, joka nousee pakkasen kiristessä ja lämmitystarpeen kasvaessa.

Sähkönkulutuksen huippuhetkinä – yleensä aamun ja alkuillan tunteina – Suomen oma tuotanto ei millään riitä. Kriittiseksi asiaksi nousee sähkön rajasiirtoyhteysien toimivuus, jotta sähköä saataisiin Norjasta, Ruotsista ja Virosta.

Rajasiirtoyhteudet ovat kyllä luotettavia, mutta sähköverkossa voi tapahtua odottamattomia reaktioita. Sitäkään ei voida varmuudella ennustaa, riittääkö naapurimaista aina sähköä siirrettäväksi Suomeen.

Niin yksityisten kuin yritystenkin järkevät valinnat sähkön käytössä parantavat sähkön riittävyyttä. Kulutusjoustolla sähkön käyttöä siirretään kulutushuipuista muihin aikoihin, millä voi olla käänteentekevä vaikutus sähköpulan ehkäisyssä.

Jos sähkön kulutus kuitenkin ylittää sähkön tarjonnan, joudutaan sähköpulatilanteeseen, jolloin osa sähköverkosta kytketään vuorollaan irti kahdeksi tunniksi.

Sitä varten Fingridillä, viranomaisilla, sähkön-jakeluyhtiöllä ja muilla toimijoilla on selkeät toimintamallit ja omat vastuunsa, jotta sähköpulasta päästään nopeasti takaisin normaaliin tilanteeseen.

FINGRID

Toiminnan ohjaus

FINGRIDIN TEHTÄVÄNÄ on viestiä sähköpulan eri vaiheista verkkosivuillaan ja myös suoraan esimerkiksi ministeriöille sekä verkkoyhtiöille, jotta ne pystyvät varautumaan.

Sähköpulan sattuessa Fingrid ilmoittaa jakeluverkkoyhtiöille irtikytkentätehon määrän ja ajan. Paikalliset jakeluverkonhaltijat

suorittavat kulutuksen irti kytkemisen siten, että sähkökatkot kestävät kyseisellä alueella tunnista pariin tuntiin.

Fingridillä on olemassa kolmiportainen sähköpula-asteikko, jolla ilmoitetaan tilanteen kriittisyydestä. Jutun tekoaikana lokakuun puolivälissä Suomi ei ollut kyseisellä asteikolla eli lähelläkään sähköpulaa.

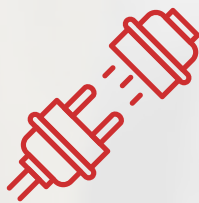
Kolmiportainen sähköpula-asteikko



1

SÄHKÖPULA ON MAHDOLLINEN.

Ennusteiden perusteella on nähtävissä, että lähitulevaisuudessa kotimainen tuotanto ja tuonti eivät riitä kattamaan sähkönkulutusta.



2

SÄHKÖPULAN RISKI ON SUURI.

Kaikki Suomesta saatavilla oleva sähköntuotanto on käytössä, eikä naapurimaista saada lisää sähköä. Fingrid on joutunut käynnistämään varavoimailaitoksia. Suurimman mahdollisen vian aiheuttamaa vajetta ei kyetä korvaamaan.



3

SÄHKÖPULA.

Sähköntuotanto ja tuonti eivät riitä kattamaan kulutusta ja Fingrid joutuu kytkemään irti sähkönkulutusta järjestelmä- vastaavan oikeuksien jake- luverkkoyhtiöiden kanssa.

fingridlehti.fi > Jokaisen kannattaa nyt säästää sähköä
fingridlehti.fi > Kuntien pitää varautua sähkökatkoihin

”Kolmiportaisella sähköpula-asteikolla ilmoitetaan sähkötilanteen kriittisyydestä. Lokakuussa 2022 Suomi ei ollut edes tasolla yksi”, huomauttaa valvomopäällikkö Arto Pahkin Fingridistä.

TYÖ- JA ELINKEINOMINISTERIÖ

Vastuu viestinnästä

SÄHKÖPULATILANTEESSA TYÖ- ja elinkeinoministeriöllä on viestintävastuu.

”Fingridin ilmoitettua sähköpulan olevan mahdollinen, lähetämme asiasta mediatiedotteen ja sitä kautta kaikki suomalaiset saavat tietoa”, kertoo ylitarkastaja **Tatu Pahkala** työ- ja elinkeinoministeriöstä.

Sama tiedote on luettavissa myös ministeriön internet-sivuilla. Tiedotteessa korostetaan esimerkiksi tarvetta säästää sähköä aamun ja iltapäivän tuntien aikana.

Ministeriö luo jatkuvasti tilannekuvaa sähkön riittävyydestä yhdessä Fingridin, Energiaviraston ja Huoltovarmuuskeskuksen kanssa. Jos sähköpula yllättää esimerkiksi vikaantumisen takia, tiedotustarve voi tulla nopeasti.

”Tiedotteessa kerromme sähköpulan arvioidun keston ja annamme ohjeita varautumiseen sekä sähkösäästöön”, Pahkala sanoo.



KUVA ALEKSI MALINEN



Tiedotteessa
annamme ohjeita
varautumiseen sekä
sähkösäästöön.

Tatu Pahkala
ylitarkastaja
Työ- ja elinkeinoministeriö

ENERGIAVIRASTO

Kysynnän ja tarjonnan tasapaino

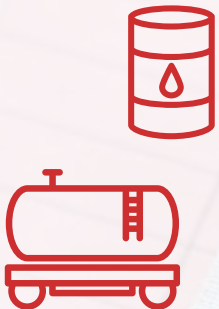
ENERGIAVIRASTON TEHTÄVÄ on seurata sähkön tarjonnan ja kysynnän suhdetta sekä julkaista yhteistyössä muiden viranomaisten kanssa sähkömarkkinalain mukainen toimitusvarmuusraportti.



HUOLTOVARMUUSKESKUS

Riittävät varastot

HUOLTOVARMUUSKESKUKSEN tehtävänä on polttoaineiden saatavuuden ja varastotilanteen seuranta sekä raportointi, jos vakava sähköpula kestää pidempään. Erityisesti maakaasutoimitusten häiriöissä huoltovarmuuskeskuksen keskeinen tehtävä on varmistaa varapolttoaineen saanti.



MOTIVA

Säästövinkkejä kansalaisille

MOTIVA JULKAISEE internetsivuillaan ajankohtaisia tiedotteita ja hyödyllisiä vinkkilistoja sähkösäästöstä. Motivan käynnistämä Astetta alemmas -kampanja kestää koko lämmityskauden ja kannustaa jokaista suomalaista tekemään pieniä arjen tekoja energian säästämiseksi.



Alenna huonelämpötilaa yhdellä asteella asuinhuoneista ja vielä enemmän varastoista.



Lyhennä suihku-aikaa ja vältä turhaa veden valuttamista.



Sauno energiatehokkaasti: ripeästi saunaan, tiiviit saunavuorot ja malttia löylyihin.



Sammuta laitteet, joita et käytä ja irrota laturit verkkovirrasta latauksen päättyttyä.

motiva.fi
astettaalemmas.fi

SÄHKÖNMYyntiyhtiö

Myyjällä ei tiedotusvastuuta



SÄHKÖN MYyjILTÄ ei odoteta erityistä tiedottamista, vaan ne voivat kertoa sähköpulasta asiakkailleen omien tarpeidensa mukaan. Mahdollisiin tiedusteluihin vastataan jakeluverkkoyhtiöiden ohjeen mukaisesti.

JAKELUVERKKOYHTIÖ

Kuluttajille tieto sähkökatkosta

SÄHKÖPULASSA JAKELUVERKKOYHTIÖ toteuttaa sähkön irtikytkennät, eli hallitut sähkökatkot, Fingridin ohjeiden mukaan. Saatuaan Fingridistä tiedon sähköpulasta, jakeluverkkoyhtiö tiedottaa tekstiviestitse ja sähköpostitse sähkökatkosta irtikytkennän kohteena oleville asiakkaille.

”Viesti lähtee todennäköisesti tuntia tai muutamia tunteja ennen sähköpulaa, eli kun katkon tarve on näköpiirissä. Kerromme tilanteesta myös verkkosivujemme uutisiosioissa, tiedotteissa ja sähkökatkokartan infobannerissa. Toki myös asiakaspalvelustamme saa tietoa”, kertoo käyttöpäällikkö **Heikki Paananen** jakeluverkkoyhtiö Eleniasta.

”Kaikessa viestinnässämme viittaamme työ- ja elinkeinoministeriön sekä Fingridin tiedotteisiin, pyydämme säästämään sähköä ja varautumaan sähkökatkoon. Ilmaista häiriöviestipalvelustamme lähtee keskeytyksen piirissä oleville asiakkaille tieto sähköpulan aiheuttamasta sähkökatkosta”, Paananen neuvoo.

Hän suosittelee viimeistään nyt liittymään oman verkkoyhtiön häiriöviestipalveluun.

Jos katkotarve tulee niin nopeasti, että jakeluverkkoyhtiöstä ei ehditä lähettämään varoitusviestejä, häiriöviestipalvelun piirissä olevat asiakkaat saavat tiedon sähköpulasta hieman sähkökatkon alkamisen jälkeen.

”Valitettavasti emme pysty kertomaan mahdollisia sähköpula-alueita päiviä tai kuukausia etukäteen, koska sähköverkkomme kytkentätilanne voi muuttua, eikä irti kytkettä-



Viesti lähtee todennäköisesti tuntia tai muutamia tunteja ennen sähköpulaa.

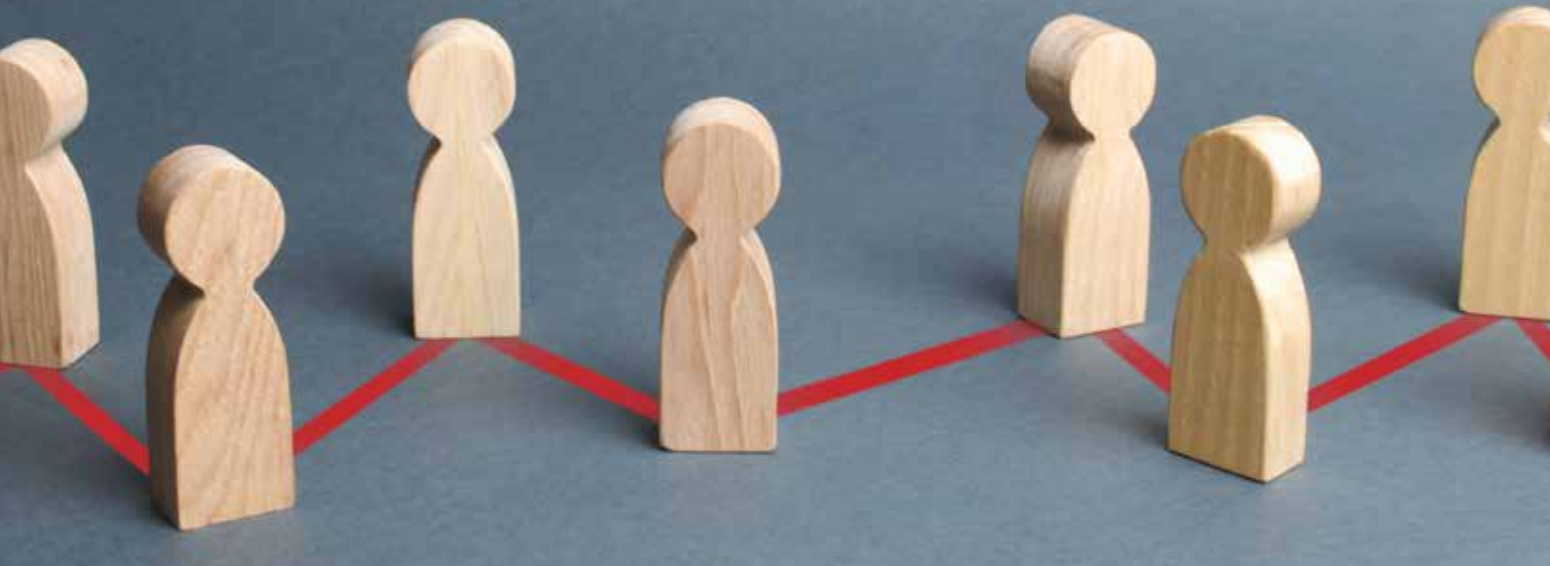
Heikki Paananen
käyttöpäällikkö
Elenia

vä kuormituksen määrä tai tilanteen kesto ole etukäteen tiedossa”, Paananen sanoo.

Mahdollisesta sähköpulasta kerrotaan valtakunnan medioissa joka tapauksessa niin laajasti, että asiakas osaa hakeutua oman verkkoyhtiönsä sivuille tai sähkökatkokartalle hakemaan lisätietoa. Jos sähkökatko on jo alkanut, syy selviää oman verkkoyhtiön sähkökatkokartalta internetistä. ♦

Sähkömarkkinatoimikunnan tavoite on alan kehittäminen

Fingridillä on kolme asiakastoimikuntaa, jotka toimivat yhdyssiteenä Fingridin ja eri asiakasryhmien edustajien välillä. Sähkömarkkinatoimikunnan väistytävä puheenjohtaja Tero Karhumäki kertoo toimikuntatyön mahdollisuuksista.



Keski-Suomessa, Jämsässä sijaitseva Kuoreveden sähkö on pieni sähköyhtiö, joka panostaa toimitusvarmaan jakeluverkkoon ja hiilidioksidivapaaseen sähköenergiaan.

Sen toimitusjohtaja **Tero Karhumäki** on ollut viimeiset kolme vuotta Fingridin sähkömarkkinatoimikunnan jäsen. Jokaisen jäsenen kausi on kolmevuotinen, ja tilalle valitaan vastaavan asiakasryhmän edustaja.

Viimeisen vuoden ajan Karhumäki on toiminut sähkömarkkinatoimikunnan puheenjohtajana.

”Yleensä Fingrid kutsuu puheenjohtajaksi jonkun, joka on ollut ollut toimikunnassa jo pari vuotta. Jokainen toimikunnan jäsen varmasti pyrkii antamaan oman panoksensa sähkömarkkinoista käytävään keskusteluun. Toimikunta hakee ratkaisuja alan ongelmiin ja jalostaa keskustelua. Sen tavoite on selkeästi alan kehittäminen”, Karhumäki sanoo.

Hän muistuttaa, että toimikunta ei tee päätöksiä, eikä siellä käyty keskustelu velvoita Fingridiä mihinkään.

”On tärkeää, että keskustelumme huomioidaan ja esiin tuomamme näkemykset vaikuttavat päätöksentekoon. Sähkömarkkinoista keskustellaan usealla foorumilla, ja toivoisin että niissä esitetyt ja toistetut näkemykset vaikuttaisivat päätöksentekijöihin nykyistä enemmän. Muutenhan tällainen toimikuntatyöskentely olisi turhaa. Jokainen, joka antaa aikaansa ratkaisujen hakemiseen, varmasti toivoo, että toimikunnalla on vaikutusta ja että Fingrid kuulee näkemyksiämme.”

Ilmastokriisin ja Ukrainan sodan vaikutukset energiamarkkinoihin aiheuttavat ennennäkemättömiä haasteita koko Euroopassa.

”Sotaan ei voi tottua, mutta vähitellen alamme yhdessä löytää ratkaisuja energiakriisiin. Olen erityisen huolestunut

siitä, että sähköntuotannolle esitetään kattohintaa samalla kun sähköntarve kasvaa valtavasti. Nyt pitäisi päinvastoin kannustaa tuottajia parantamalla investointiedellytyksiä. Tämä ei tule olemaan viimeinen vaikea talvi, vaan tarvitsemme lisää tuotantoa ja kulutusjoustoa”, Karhumäki toteaa. ♦

FINGRIDIN asiakastoimikunnat ovat neuvottelukunta, sähkömarkkinatoimikunta ja kanta-verkkotoimikunta. Jokaisessa on 8–12 jäsentä, jotka edustavat eri asiakasryhmiä: sähkön tuottajia, jakelijoita, käyttäjiä, myyjiä ja muita sähkömarkkinatoimijoita.



ICT-toimialan hiilijalanjäljestä toimitusketjujen hiilijalanjälkeen

TOIMIALOJEN YMPÄRISTÖHYÖDYISTÄ ja -haitoista on Suomessa käyty laajaakin keskustelua. Toisaalta keskitytään yksinomaan yrityksen tai toimialan kasvihuonepäästöihin, mikä voi johtaa harhaanjohtaviin johtopäätöksiin.

Tutkimukset Kiinasta ja Suomesta osoittavat toimialan ympäristövaikutukset moninkertaisiksi, kun hiili-intensiivisten materiaalien, komponenttien ja väliuotepanosten käyttö huomioidaan osana yrityksen ja toimialan hiilijalanjälkilaskentaa.

Eri toimialojen kasvihuonekaasupäästöjen hallinnassa tulisi kiinnittää huomiota toimitusketjuihin, mutta myös lopputuotteiden ja palveluiden käytönaikaiseen, kokonaisvaltaiseen kasvihuonekaasupäästöjen laskentaan ja optimointiin.

ICT-SEKTORILLA raaka-aineista, laitteistojen ja palveluiden tuotannosta ja niiden elinkaaren aikaisesta käytöstä aiheutuu negatiivisia ympäristövaikutuksia. Toisaalta sektori auttaa ennustamaan ja optimoimaan eri toimialojen työn tehokkuutta, laitteiden energiankulutusta sekä päästöjä monilla eri teknologioilla ja sovelluksilla. Ovatko hyödyt haittoja suuremmat?

ICT-sektorin haitat ja hyödyt muodostuvat hankinnoista, omasta hiilijalanjäljestä ja käytönaikaisista vaikutuksista talouden muihin sektoreihin.

Toisaalta mittaamiseen liittyy ongelmia, kuten saatavilla olevan datan luotettavuus ja ajantasaisuus, toimialan määrittely sekä toimitusketjujen hiilijalanjäljen ja tuotteiden ja palveluiden elinkaaren aikaisen käytön huomioiminen. Nämä voivat johtaa ICT-sektorin hiilijalanjäljen aliarvioimiseen. Erityisiä vaikeuksia tuottaa tuotosten toimialakohtainen käytön kulutuksen arviointi.

Toimialojen kasvihuonekaasupäästöjen hallinnassa tulisi kiinnittää huomiota toimitusketjuihin.

UUONNA 2020 ja 2022 ETLAssa tekemiemme tutkimusten mukaan ICT-sektorin kokonaishankinnoista ulkomaisten panosten osuus on yli 60 prosenttia. Hankinnat tulevat toimialoilta, joiden kasvihuonepäästöt ovat 77-kertaiset

verrattuna ICT-sektorin vuoden 2018 omiin kasvihuonekaasupäästöihin. Suomen ICT-sektorin hankinnat ovat pääsääntöisesti lähtöisin Aasiasta – lähinnä Kiinasta – Yhdysvalloista ja joistakin Euroopan maista.

Kasvihuonekaasujen päästöintensiteetti (tonnia/€, eli hiili-intensiteetti) on mittari, jota on suositeltu hyödynnettävän yritysten omien kasvihuonekaasupäästöjen laskennassa, käytettäväksi arvioidessa toimittajien kasvihuonekaasupäästöjä ja yritysten sekä toimialojen väliseen vertailuun maailmanlaajuisesti. On myös tärkeää ymmärtää eri maiden energiatuotantomenetelmiä, koska ne mahdollistavat tarkemmat kasvihuonekaasupäästölaskelmat. ♦



Timo Seppälä työskentelee johtavana tutkijana ETLAssa. Häntä kiinnostavat erityisesti digitaaliset tuotanto- ja palveluoperaatiot.

Helen sulkee Salmisaaren hiilivoimalaitoksen lähivuosina. Sähkön-
saannin turvaamiseksi
Fingrid, Helsingin kau-
punki ja Helen tekevät
tiivistä yhteistyötä.

HELSINGISSÄ SÄHKÖÄ SIIRTYY PIAN TUPLASTI

Koska sähkönsiirron tarve Helsingissä kaksinkertaistuu muutamassa vuodessa, Fingrid, Helen Sähköverkko ja Helsingin kaupunki tekevät tiivistä yhteistyötä. Tuleva 400 kilovoltin siirtoyhteys edistää vihreää siirtymää ja Läntisen bulevardikaupungin toteuttamista.

TEKSTI VESA VILLE MATTILA

KUVAT HELENA ROSCHIER JA VOIMA GRAPHICS/HELSINGIN KAUPUNKI

Helsingissä tuotetun sähkön määrä vähenee oleellisesti, kun Helen lähivuosina sulkee lämmön lisäksi sähköä tahkonneet Hanasaaren ja Salmisaaren hiilivoimalaitokset. Samanaikaisesti kaupungin sähkönkulutus kasvaa asukasmäärän lisääntymisen sekä liikenteen ja lämmityksen sähköistymisen myötä.

”Lisäksi meidän on mietittävä sähköverkon teknistä toimivuutta ja sen toteuttamista tiivistyvässä kaupunkirakenteessa. Verkon teknisen toimivuuden rinnalla pitää siis myös maankäyttöön kiinnittää erityistä huomiota”, taustoittaa Helen Sähköverkon kehitysjohtaja **Markku Hyvärinen**.

KOKONAISTALOUDELLISUUS EDELLYTTÄÄ YHTEISTYÖTÄ

Sähkönsaannin turvaamiseksi ja sähkönsiirtojärjestelmän kestävien ratkaisuiden edistämiseksi Fingrid, Helsingin kaupunki ja Helen Sähköverkko ovat pitkään tehneet tiivistä yhteistyötä. Muutama vuosi sitten valmistui selvitys, jonka pohjalta osapuolet solmivat yhteisen suunnittelusopimuksen.

Fingrid ja Helen Sähköverkko tuovat yhteistyöhön teknisen tiedon ja toteutuksen, Helsingin kaupunki puolestaan osaamisensa kaavoituksessa ja maankäytön suunnittelussa.

”Kyse on kaupunkirakenteen tavoitteiden ja sähköverkon tarpeiden kauaskantoisesta yhteensovittamisesta”, summaa Fingridin suunnittelupäällikkö **Aki Laurila**.

Helsingin kaupungin maankäytön yleissuunnittelun johtava asiantuntija **Eija Kivilaakso** luonnehtii yhteistyötä sekä välttämättömäksi että saumatonta. Helen Sähköverkon Hyvärinen korostaa sen järkevyyttä.

”Kokonaistaloudelliset ratkaisut edellyttävät yhteistyötä.”

Vihdintien ja Huopalahdentien ympäristöön tehdään asuntoja, liikenneyhteyksiä ja palveluita noin 14 000 asukkaalle 2020-luvun aikana.

Ilmajohtojen kaapelointi viiden kilometrin matkalta vapauttaa alueita Läntisen bulevardikaupungin suunnittelua varten.

UUDEN KAAPELIYHTEYDEN RAKENTAMISTA AIKAISTETAAN

Kehityshankkeista suurin on uusi 400 kilovoltin kaapeliyhteys Vantaan Länsisalmesta Helsingin Viikinrannan energiakortteliin – eli nykyisen Viikinmäen sähköaseman viereen.

”Alun perin aioimme toteuttaa uuden voima-johtokaapeliyhteyden vasta vuoteen 2035 mennessä, mutta maankäytön ja sähkön tarve aikaistivat

aikataulua. Suunnitelmien mukaan 400 kilovoltin kaapeliyhteys pyritään saamaan valmiiksi jo vuoden 2026 loppuun mennessä”, Aki Laurila sanoo.

Kaapeliyhteyden aikaistamiseen on kehitetty ratkaisumalli, jonka lähtökohdat perustuvat aiemmin laadittuun selvitykseen.

Aikataulun aikaistamisen ansiosta Helen Sähköverkko ja kaupunki voivat esteittä jatkaa Luoteis-Helsinkiä koskevien suunnitelmiensa toteutusta.

LÄNTISEN BULEVARDIKAUPUNGIN OSAN SUUNNITTELU JATKUU

”Kun 400 kilovoltin kaapeliyhteys on saatu kuntoon, siirrämme Vihdintien varrella sijaitsevat 110 kilovoltin suurjännitteiset ilmajohdot maan alle. Lisäksi siirrämme Pitäjänmäen nykyisen sähköasematoiminnon uudelle tontille”, Hyvärinen kertoo.

Koska Fingridin uusi kaapeliyhteys Vantaalta Helsinkiin vahvistaa sähköverkostoa, Helen Sähköverkko säästää investoinneissaan Luoteis-Helsingissä.

”Selviämme pienemmällä teholla ja kaivutöillä kaapelitunnelin louhimisen sijaan”, Hyvärinen selittää.

Ilmajohtojen kaapelointi viiden kilometrin matkalta vapauttaa alueita täydennysrakentamista ja Läntisen bulevardikaupungin suunnittelua varten. Vihdintien ja Huopalahdentien ympäristöön tehdään asuntoja, liikenneyhteyksiä ja palveluita noin 14 000 asukkaalle 2020-luvun aikana.

KATSE TULEVAISUUTEEN

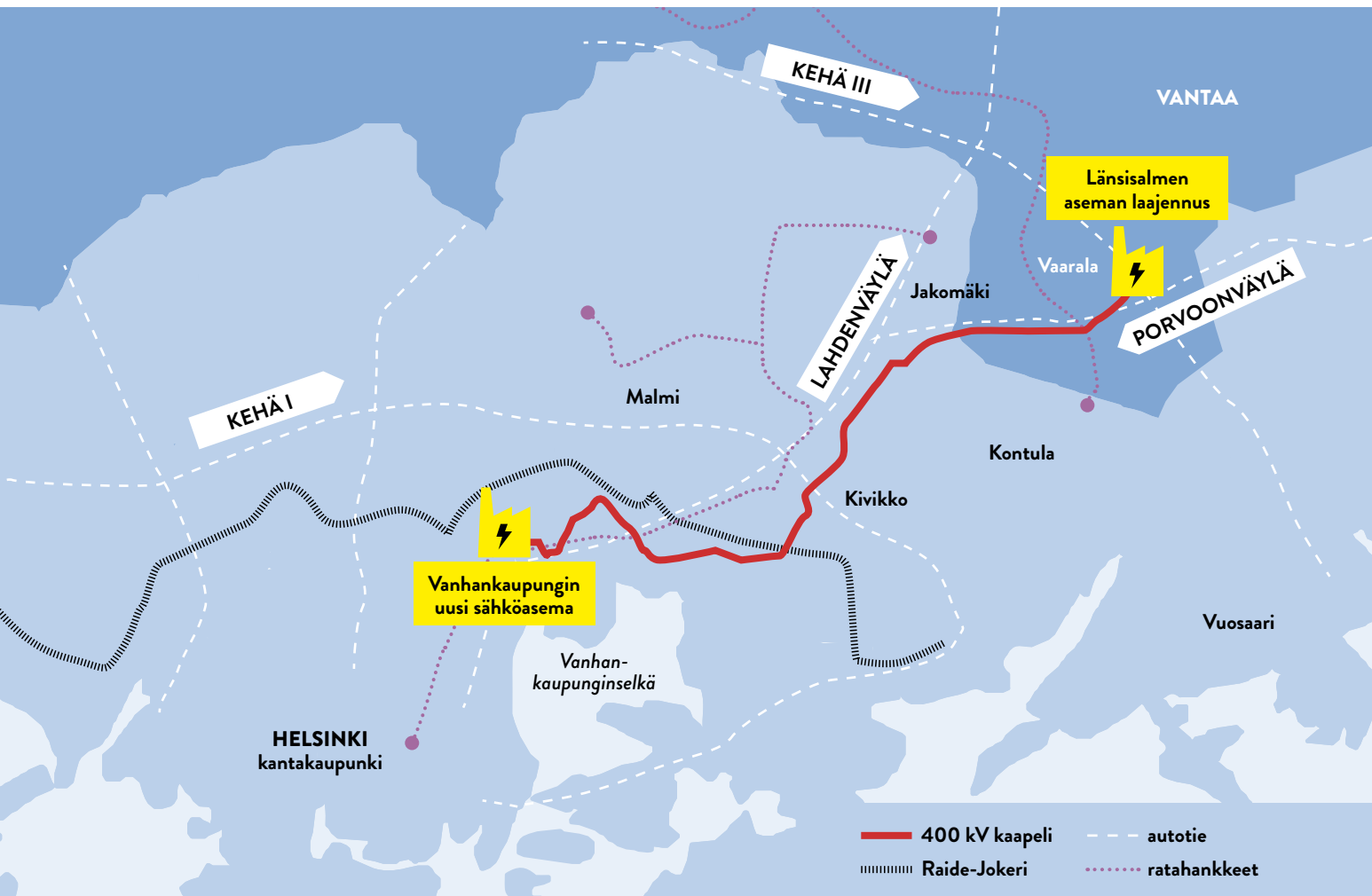
Kivilaakso ja Hyvärinen pitävät tarpeellisena Fingridin osuutta Helsingin sähköverkoston toiminnan vahvistamisessa.

”Fingridin asiantuntijat hallitsevat asiansa ja ottavat hyvin haltuun heille uudenlaisen kaupunkiympäristön”, he arvioivat.

Osaamista vaaditaan jatkossakin, sillä energiantuotannon ja -käytön vihreä siirtymä jatkuu vielä vuosikymmeniä. Fingridin asiantuntija **Lauri Ala-Mutka** tarkastelee työssään pääkaupunkiseudun alueellisen sähkö- ja kantaverkon riittävyyttä.

”Saamme kaupungeilta sähkönkulutuksen ja -tuotannon ennusteet. Niiden pohjalta teemme jopa vuoteen 2040 ulottuvia sähkönsiirtotarpeen ennusteita, joita päivitetään tarvittaessa. Verkon suunnittelu on jatkuva prosessi.”

Helsingissä keskeisimpiä kysymyksiä Fingridille ovat 400 kilovoltin yhteyksien ja päämuuntajien riittävyys. Ala-Mutka muistuttaa, että Fingrid mitoittaa kantaverkon kestäämään minkä tahansa kriittisen komponentin menetyksen.



Taiten tehtävä kaapeliyhteys

Kaupunkiympäristö asettaa monia reunaehtoja 400 kilovoltin kaapeliyhteyden rakentamisessa. Niistä selvittää hyvän suunnittelun avulla.

TULEVA 400 kilovoltin kaapeliyhteys kulkee Vantaan Länsisalmesta Kivikon ulkoilupuiston, Kehä I:n, Hallainvuoren ja Viikin peltojen kautta Viikinkirannan energiakortteliin.

”Reitin suunnittelussa on otettu huomioon rakentamisen vaikutuksia muun muassa maankäyttöön, liikenneturvallisuuteen, asutukseen, luontoon ja virkistyskäyttöön”, sanoo Helsingin kaupungin maankäytön yleissuunnittelun johtava asiantuntija **Eija Kivilaakso**.

”Iso kaapeli ei myöskään saa aiheuttaa häiriötä esimerkiksi kaukolämpö- ja vesihuoltoa suunniteltaessa ja rakennettaessa.”

UUSI TOIMINTAYMPÄRISTÖ Kaapeliyhteyden kustannusarvio on noin 100 miljoonaa euroa.

Suurimpana haasteena hankkeen toteuttamisessa Fingridin suunnittelupäällikkö **Aki Laurila** pitää toimintaympäristöä.

”Rakennamme ensimmäistä kertaa kantaverkkoa maan alle

keskelle kaupunkia. Luvitusprosessi on laajempi, sidosryhmiä enemmän ja tekniikka toisenlaista kuin rakennettaessa avojohtoja maaseudulla”, hän tarkentaa.

”Toteutamme hankkeen haittaamatta turhaan vantaalaisten ja helsinkiläisten arkea. Nopeutamme kaivutöitä tekemällä ensin putkitukset ja vetämällä sitten kaapelin maahan asennettuihin putkiin.” ♦

Koelaitos valmistaa akkumateriaalia ligniinistä

Stora Enson Sunilan tehtaalla luonnosta saatavaa ligniiniä jalostetaan Lignode-hiilimateriaaliksi. Sillä on mahdollista korvata kestävästi akkujen anodimateriaalina käytettävät synteettinen grafiitti ja luonnongrafiitti.

TEKSTI ARI RYTSY / KUVA STORA ENSO



Ligniini on luonnon toiseksi yleisin makromolekyyliseluloosan jälkeen. Sitä on kaikissa kasveissa, ja se muodostaa jopa kolmanneksen puun koostumuksesta. Luonnossa ligniinin tehtävä on sitoa yhteen puun kuidut ja sen solut sekä antaa kasveille kestävyyttä ja lujuutta.

Ligniini on uusiutuva ja myrkytön raaka-aine, jonka alkuperä on jäljitettävissä metsään saakka. Sen sisältämällä hiilellä voidaan korvata uusiutumaton hiiltä käytettäväksi akuissa, joita hyödynnetään kulutuselektronikassa, autoteollisuudessa ja suurissa energian varastointijärjestelmissä.

Stora Enson Sunilan tehtaalla toimivassa koelaitoksessa kuivattu ligniini lämpökäsitellään ja jauheetaan tekniseksi Lignode-nimiseksi hiilimateriaaliksi.

EKOLOGISTA KYLMÄN-KESTÄVYYTTÄ AKKUIHIN Selvitys Lignoden tehdasmittakaavaan laajentamisesta on vielä kesken, mutta Stora Enso arvioi sen teollisen valmistuksen tarvitsevan vähemmän energiaa kuin synteettisen grafiitin valmistamisen.

Yhtiön tavoitteena on korvata fossiilipohjaista, pääosin Aasiasta tulevaa, grafiittia uusiutuvalla vaihtoehdolla akkujen anodimateriaalina.

”Puupohjainen hiilimateriaali tekee akusta nopeammin ladattavan ja paremmin kylmää kestävän perinteisiin uusiutumattomiin anodimateriaaleihin verrattuna. Kun sähköauto lataantuu nopeammin, tarvitaan myös vähemmän latausinfrastruktuuria”, sanoo ligniinin tuotannon tuotantojohtaja **Kari Nikunen** Stora Ensosta.

Ligniinillä on potentiaalia korvata uusiutumattomia materiaaleja myös monissa muissa käyttösovelluksissa. Sen avulla on mahdollista karsia esimerkiksi öljypohjaista bitumia asvaltissa. Jalostettua ligniiniä voidaan käyttää myös puutuotteiden liima-aineena sekä päällysteiden ja erikoiskemikaalien valmistuksessa. ♦

SÄHKÖJÄRJESTELMÄ MULLISTUU

Fingridin sähköjärjestelmävisio ennakoii tulevaisuusskenaarioissaan erittäin merkittävää muutosta nykyiseen sähköjärjestelmään. Visiota työstetään nyt eteenpäin sidosryhmiltä saadun palautteen pohjalta.

Fingridin sähköjärjestelmävisiossa esitetään neljä vaihtoehtoista tulevaisuuden skenaariota. Niissä kaikissa liikenne, lämmitys ja teollisuus sähköistyvät, sektori-integraatio etenee ja maamme hiilineutraaliustavoitteet saavutetaan. Tuulivoima on keskeisin tuotantomuoto. Lisäksi skenaarioissa varioidaan vedyn käyttökohteita ja vedyntuotannon laajuuksia.

Visiotyön projektipäällikkö, asiantuntija **Eveliina Seppälä** ja vanhempi asiantuntija **Risto Kuusi** Fingridiltä korostavat, että visio ei esitä valmista näkemystä tai ehdotusta siitä, miten asiat tulisi ratkaista. Sen sijaan se avaa erilaisia näkökulmia ja mahdollisia ratkaisuvaihtoehtoja sidosryhmien edelleen pohdittavaksi.

”Sähköjärjestelmävisio on jatkoa viime vuonna valmistuneelle Fingridin verkkovisiolle. Sen ideana on kirkastaa koko energia-alan yhteistä tilannekuvaa energiamurroksessa. Skenaarioiden pohjalta analysoidaan myös kantaverkon kehitystarpeita – mihin meidän pitää varautua ja mitä mahdollistaa”, Seppälä tarkentaa.

RIITTÄVÄSTI LÄHTÖKOHTIA KEHITTÄMISTYÖLLE

Kuusi kertoo, että skenaariot on laadittu tietoisesti äärimmäisiksi ja haastaviksi,

jotta ne tarjoaisivat riittävästi aineita kehittämistyölle.

”Kaikki skenaariot ovat mahdollisia, mutta se todennäköisin tulevaisuus muodostuu ehkä jostakin näiden skenaarioiden yhdistelmästä.”

Se, kasvaako sähkön kulutus erittäin suureksi – vai vielä suuremmaksi – perustuu siihen, kuinka hyvin Suomeen onnistutaan houkuttelemaan puhdasta energiaa vaativia investointeja.

”Maassamme, joka on iso, harvaan asuttu ja tuulinen, on poikkeuksellisen hyvät edellytykset kehittää erityisesti maatuulivoimaa”, Kuusi huomauttaa.

VISIOINTITYÖ JATKUU

Fingrid on pyytänyt nyt myös sidosryhmiltään näkemyksiä visiotyössä käytetyistä skenaarioista ja tulevaisuuden sähköjärjestelmästä.

”Kiitämme sidosryhmiämme saamastamme palautteesta. On hienoa, että alan toimijat pystyivät pohtimaan myös tulevaisuutta, vaikka elämme akuutin energiakriisin keskellä”, Seppälä mainitsee.

Palautteen antajat pitivät skenaarioiden esiin nostamia asioita tärkeinä ja skenaarioiden maailmankuvan nähtiin tarjoavan hyvän lähtökohdan kantaverkon kehittämiseksi pitkällä aikavälillä.

”Yksi palautteista esiin noussut uusi näkökulma oli, että maassamme tarvittaisiin nyt tarkempaa pohdintaa myös

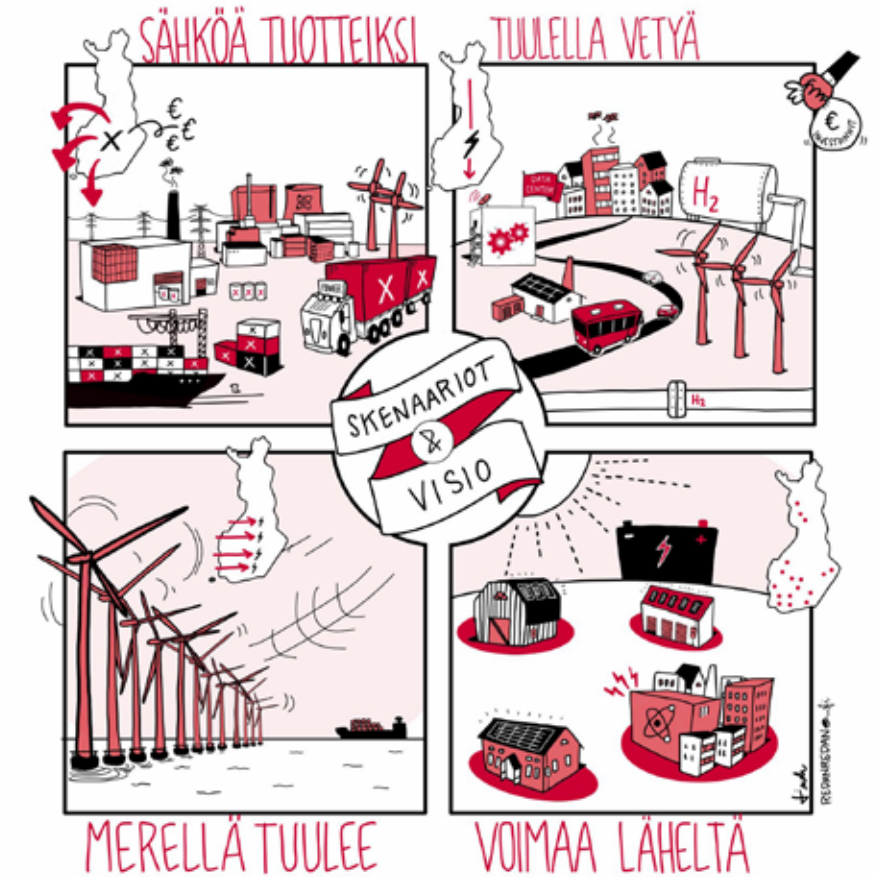
siitä, mitä eri skenaariot tarkoittavat Suomelle laajemmin esimerkiksi kansantalouden ja aluetalouden kannalta.”

Fingrid muokkaa parhaillaan palautteen avulla sähköjärjestelmävisiota pidemmälle.

”Vision lopullinen muoto julkaistaan vuodenvaihteessa, mutta vuoropuhelu jatkuu tietysti sen jälkeenkin”, Seppälä sanoo. ♦

Mittavaa kasvua sähkön kulutukseen ja tuotantoon

- Sähkön kulutus tällä hetkellä on noin 85 TWh vuodessa.
- Skenaarioissa sähkön kulutus vuonna 2035 vaihtelee 114 TWh:n ja 180 TWh:n välillä.
- Tuuli- ja aurinkovoiman yhteenlaskettu tuotantokapasiteetti vuoden 2022 alussa oli noin 3 700 MW.
- Skenaarioissa tuuli- ja aurinkovoiman yhteenlaskettu tuotantokapasiteetti vuonna 2035 vaihtelee 22 000 MW:n ja 49 000 MW:n välillä.



Skenaariot asettavat sähköverkolle erilaisia vaatimuksia

SÄHKÖÄ TUOTTEIKSI -skenaariossa Suomi kehittyä tärkeäksi P2X-tuotteiden valmistajaksi, ja tuuli- sekä aurinkovoima kasvavat merkittävästi. P2X-prosessien tarvitsema vety tuotetaan kuitenkin lähellä kulutuskohdetta, eikä keskitettyä vetyvarastointia tai -verkkoa synny. Tämän takia sähkön siirtotarpeet ja sähköjärjestelmän joustotarpeet kasvavat huomattavasti.

TUULELLA VETÄÄ -skenaariossa vedyn tuotanto kasvaa, ja Suomi kehittyä vedyn viejämäksi. Vetyjärjestelmä toimii energiavarastona, mikä mahdollistaa erittäin suuren maatuulivoiman tuotannon. Perinteisen sähköntuotannon määrä supistuu voimakkaasti. Maatuulella tuotettua energiaa on siirrettävä paljon pohjoisesta etelään.

MERELLÄ TUULEE -skenaariossa sähkön kulutus kasvaa, kun fossiilisia polttoaineita korvataan sähköllä ja sähköstä tehdyillä polttoaineilla. Merituuli on hallitseva tuotantomuoto. Sähkön tuotanto painottuu entistä vahvemmin länsirannikolle, mistä energiaa on siirrettävä kulutuskeskittymiin.

VOIMAA LÄHELTÄ -skenaariossa sähkön kulutus kasvaa muita skenaarioita maltillisemmin. Sähkön tuotannon kasvu muodostuu useista eri teknologioista: tuulivoimasta, aurinkovoimasta ja SMR-ydinvoimasta. Tuotannosta suhteellisesti suurempi osuus sijaitsee Etelä-Suomessa lähellä kulutuskeskittymiä.

NIMESTÄÄN sähköasema tunnetaan

Useimmiten sähköaseman nimi perustuu sen sijaintiin. Tärkeätä on, että nimi on yksiselitteinen ja helposti tunnistettava.

TEKSTI TUIJA HOLTINEN / KUVITUS LAURA YLIKAHRI

PASKOONHARJUN TUULIPUISTO

Sähköasemat ovat sähköverkon solmukohtia, joista sähkön siirto jaetaan eri johdoille. Fingridillä on tällä hetkellä Suomessa 120 sähköasema, ja lisää tulee koko ajan. Jokaisella niistä on yksilöity nimensä, jonka lyhenteellä asema tunnistetaan hallintajärjestelmissä ja dokumenteissa.

”Historiallisesti verkko on ollut harva, ja sähköverkoja ryhdyttiin rakentamaan 1920-luvun lopulla. Sähköasemien nimet ovat perinteisesti olleet paikkakuntien tai taajamien nimien mukaisesti, kuten vaikka Imatran sähköasema, Hikiän sähköasema ja Virkkalan sähköasema”, kertoo verkkosuunnitteluyksikön suunnittelupäällikkö **Aki Laurila** Fingridistä.

Kantaverkkopalvelut-yksikön liittyn-täkoordinaattori **Jukka Schreck** jatkaa, että kun uusia nimettäviä asemia tulee tänä vuonnakin 20 lisää, ei paikkakunnan nimi enää riitä vaan on mentävä pienempään nimitykseen.

Lähtökohtaisesti aloitetaan olemassa olevasta paikkanimistöstä.

”Olennaista on, että paikan nimi on mahdollisimman kuvaava, helposti tunnistettava ja yksiselitteinen. Nimien ja lyhenteiden yksilöllisyys on tärkeää, ettei tule mitään epäselvyyksiä siitä, mikä asema on kyseessä”, Schreck sanoo.

”Myös se on tärkeää, että pysytään valitussa nimessä eikä lähdetä muuttamaan sitä”, Laurila lisää.

Yleensä aluetta tunteva aseman suunnittelija ehdottaa nimeä. Fingridissä tarkistetaan, ettei nimi ole jo käytössä ja löydetäänkö sille helppokäyttöinen, muutaman kirjaimen mittainen lyhenne.

ARKKUKALLIO, SELLEE JA KELLARIJÄNKÄ

Asemien nimien keksijöinä tunnetun kaksikon mieleen on jäänyt useita kiinnostavia nimiä.

”Pohjanmaalla Paskoonharjun tuulipuisto on tietenkin aika mehevä nimi,

ARKKUKALLIO

KELLARIJÄNKÄ

mutta Lappiin päin mentäessä löytyy toki vaikka minkälaisia nimiä”, Schreck sanoo.

Hänen mieleensä on jäänyt Torniossa oleva 400 kilovoltin asema, jonka nimi, Selleen, löytyi alueen peruskartasta.

”Myös Kristiinankaupungin ja Isojoen raja-alueella oleva Arkkukallio ja Kellarijänkä Kemijärvellä ovat kiinnostavia vanhoja nimiä”, Schreck kertoo.

Asemien nimet pyritään aina löytämään paikannimistä eikä niitä lähdetä tekemään minkään yrityksen mukaan.

”Haluamme, että aseman nimi on pitkäikäinen ja pysyvä, tapahtuipa toimialalla mitä muutoksia tahansa”, Laurila ja Schreck muistuttavat. ♦

TEKSTI MINNA SAANO / KUVA SHUTTERSTOCK

Texas myrskyjen kourissa

Texasin sähköjärjestelmässä ei ollut varauduttu lumeen, jäähän ja pakkaseen. Osavaltiota riepotteleva myrskysarja helmikuussa 2021 sai sähköjärjestelmän romahduksen partaalle.

Helmikuussa 2021 Texasia koetteli kolme peräkkäistä polaarisiuhkuvirtauksen aiheuttamaa talvimyrskyä.

Lämpötila laski alimmilleen vuosikymmeniin, lähes -20 celsiusasteeseen. Huonosti eristetyt talot, joissa lämmitys on tyypillisesti järjestetty sähköpatte-reilla, jäähtyivät nopeasti.

Useita päiviä kestäneiden myrskyjen aikana lämmityksen lisääminen kasvatti Texasin sähkönkulutusta huomattavasti.

”Sähkönjakelussa ja -tuotannossa ei ollut varauduttu lumeen, jäähän ja pakkaseen. Siksi Texasin sähkönjakelu sekä siirto- ja tuotantoinfrastruktuuri oli hyvin haavoittuvaa”, kertoo Fingridin erikoisasiantuntija **Antti-Juhani Nikkilä**.

Vaikeudet lisääntyivät, kun myrskyjen aikana hiili- ja maakaasuvoimalaitosten laitteita rikkoutui, polttoaineita ei saatu toimitettua voimalaitoksille, tuulivoimaloiden turbiineja jäättyi ja ydinvoimalaitosten kanssa oli ongelmia. Lisäksi sähkönsiirtomahdollisuudet muualle Yhdysvaltoihin ja Meksikoon olivat rajalliset.

Syntyi sähköpula koko Texasin alueelle.

”Sähköjärjestelmä oli hyvin lähellä täydellistä romahdusta. Huippukuorma oli lähes 70 000 megawattia, ennen kuin Texasin kantaverkkoyhtiö ERCOT aloitti kulutuksen rajoittamisen pakotetuilla sähkökatkoilla.”

MITTAVAT VAIKUTUKSET

Sähkökatkot vaikuttivat suoraan 11 miljoonaan kotitalouteen ja yritykseen. Satoja ihmisiä kuoli kylmyyteen ja onnettomuuksiin. Katkojen seurauksena vesihuolto keskeytyi ja kaupat joutuivat sulkemaan ovensa. Palopostit eivät toimineet, minkä vuoksi pelastustoimella oli vaikeuksia saada vettä palopaikoille.

Kriisin aikana sähkön hinta nousi poikkeuksellisen korkeaksi, mikä johti joidenkin energia-alan yritysten konkurssseihin.

”Texasin sähköjärjestelmän ongelmat talviolosuhteissa olivat tulleet ilmi jo aiemmin, mutta niihin ei ollut reagoitu. Kriisin jälkeen on lainsäädännöllä ja erilaisilla toimenpidepaketeilla parannettu sähköjärjestelmän kykyä toimia kylmissä olosuhteissa niin Texasin osavaltiossa kuin Yhdysvaltain liittovaltiot-sakin”, Nikkilä kertoo. ♦

Lämpötila laski alimmilleen vuosikymmeniin, lähes

-20 celsiusasteeseen.

Käännä astetta alemmas, jotta energiaa riittää meille kaikille

Täällä pohjoisessa olemme
tottuneet siihen, että välillä tulee
kylmää kyytiä.

Me tiedämme miltä tuntuu
sysipimeä marraskuu tai hyinen
puhuri idästä.

Mutta tuli mitä vain, se
ei vie meidän energiaamme.
Ollaan ihan viileesti vaan.



ASTETTA 
ALEMMAS

Näin säästät energiaa:

Astetta alempi huonelämpötila

Astetta lyhyempi suihku

Astetta parempi ajoitus

Lisää energiansäästövinkkejä astettaalemmas.fi


[@fingrid_oyj](https://twitter.com/fingrid_oyj)


[Fingrid Oyj](https://www.linkedin.com/company/fingrid-oyj)


[Fingrid Oyj](https://www.youtube.com/fingrid_oyj)


[@fingridfi](https://www.facebook.com/fingridfi)


[@Fingridoyj](https://www.instagram.com/Fingridoyj)

FINGRID
VÄLITTÄÄ. VARMASTI.