

02
2016

F I N
G R I D

1 1

TEEMA

Sähkömarkkinat
vai keskusohjaus?

1 4

Taattua käyttövarmuutta
uudelle biotuotetehtaalle

0 7

FINGRID
20 VUOTTA

Sisältö



4–6

AJANKOHTAISTA

7–13

TEEMA

- Fingrid Oyj - kaksi vuosikymmentä
- Fingrid avasi keskustelun: Sähkömarkkinat korjauksen tarpeessa

14–17

MEGASÄHKÖNKULUTTAJA

MetsäGroupin Äänekosken biotuotetehdas

20–21

TEKIJÄ

Yrjö Repo, venäjän tulkki

22–25

KANTAVERKON ALLA

- YVA kysyy ihmisiltä ja arvostaa luontoa
- Mikä on voimajohtoristeämä?

26–27

Sähkön laatumittaukset parantavat toimitusvarmuutta

28–29

Voimatalouspooli 2016 Finlandia-talolla

30–31

EU-SUUNTAVIIVOJA

Hyvän käyttövarmuuden puolesta



32–33

LUONTO

Voimajohtoalue on täynnä mahdollisuuksia



34–35

SÄHKÖGADGET Tasapainolauta
KOLUMNI Pekko Vehviläinen

36

TAKASIVU

Fingrid on myös verkossa fingridlehti.fi

Fingrid Oyj:n lehti
19. vuosikerta
2/2016

TOIMITUS

Puhelin: 030 395 5267

Faksi: 030 395 5196

Postiosoite: PL 530, 00101 Helsinki

Käyntiosoite: Lakkisepäntie 21,
00620 Helsinki

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

Toimituskunta: Mikko Heikkilä, Mikko
Jalonen, Jonne Jäppinen, Pia Ojala,
Jarno Sederlund, Tiina Seppänen

Ulkoasu: Otavamedia OMA

Julkaisija:

Fingrid Oyj
www.fingrid.fi

Osoitteenmuutokset:

reija.kuronen@fingrid.fi

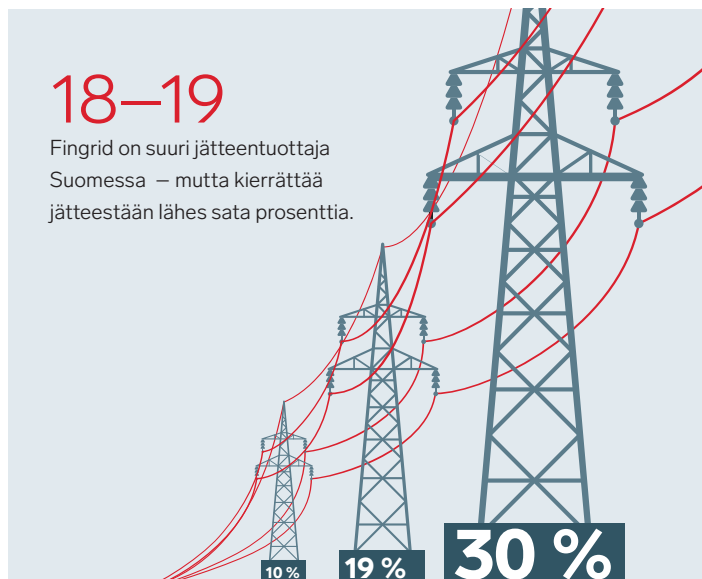
Paino: Newprint Oy

ISSN-L: 1455-7517

ISSN: 1455-7517 (painettu)

ISSN: 2242-5977 (verkkajulkaisu)

FINGRID



FINGRID-LEHTI ON UUDISTUNUT

Mitä pidit lukemastasi? Lue lehti, anna palautetta ja voita Jokipiin pellavapyyhkeitä. Anna kommenttisi lehdestä 1.10.2016 mennessä osoitteeseen: Fingrid Oyj, PL 530, 00101 HELSINKI. Merkitse kuoreen tunnus "Fingrid-lehti". Voit jättää palautetta myös Oikopolut-linkin kautta verkkosivustomme www.fingrid.fi etusivulta.

KUVA | VESA TYNI



Asiakkaiden ja yhteiskunnan palveluksessa 20 vuotta



Sähkömarkkinoiden luominen johti Fingridin perustamiseen 20 vuotta sitten. Markkinoiden toimintaa tukevan infrastruktuurin kehittämiseen tarvittiin kilpailluista liiketoiminnoista riippumaton kantaverkkoyhtiö. Toiminnan kehittämistä ohjasivat alusta asti tehokkuus, tasapuolisuus ja riippumattomuus. Voimme olla ylpeitä siitä, että oma, suomalainen lähestymistapamme on sittemmin saanut tunnustusta maailmanlaajuisesti.

Viimeisen kymmenen vuoden aikana kantaverkon ikääntyminen, sähkömarkkinoiden jatkuvasti lisääntyneet tarpeet ja tuotantorakenteen muutos ovat johtaneet investointitahtimme kiihtymiseen. Nyt kantaverkon kehittämisen kymmenvuotissuunnitelmamme ovat olleet jatkuvasti miljardiluokkaa. Uudenlainen ajattelu on ollut välttämätöntä. Asiakkamme ovat haastaneet meitä vuosi vuodelta enemmän ja antaneet lisämotivaatiota toiminnan kehittämiseen. Yhä tärkeämpää on ollut myös rakentava yhteistyömme viranomaisten kanssa sekä Suomessa että kansainvälisesti.

Menestyksestä huolimatta meillä on enemmän tulevaisuuden unelmia kuin menneen kaihoa. Energiajärjestelmän murroksessa suomalainen yhteiskunta tarvitsee Fingridin asiantuntemusta ja puolueettomia näkemyksiä. Yhdelläkään toisella toimijalla ei ole samanlaista näkemystä sähköjärjestelmän kokonaisuuden toiminnasta kuin meillä.

Visio tulevaisuuden uusiutuvaan energiaan perustuvasta energiajärjestelmästä tuntuu konkreettisoituvan koko ajan. Suurempi ongelma saattaakin olla sen polun löytäminen, jota pitkin aurinkoiseen

tulevaisuuteen kuljetaan. Me olemme olleet tässä asiassa aloitteellisia ja esittäneet kannanottomme tarvittavista toimenpiteistä sähkömarkkinoiden pelastamiseksi. Kuten tästä lehdestä ilmenee, on olemassa erilaisia näkemyksiä siitä miten sähkömarkkinoita pitäisi kehittää. Yhtenä elementtinä tässä kehityksessä on tavallisten sähkönkuluttajien saaminen mukaan sähkömarkkinoille ja sitä kautta tukemaan uuden energiajärjestelmän kehittymistä. Digitalisaatio tulee kuvaan mukaan kuin taivaan lahjana: uudessa energiajärjestelmässä tarvitaan huomattavasti lisää ihmisten ja laitteiden verkottumista.

Muutos on suuri, mutta meidän kannaltamme yksi asia ei muutu. Jatkossakin Fingridin on ansaittava yhteiskunnan ja asiakkaiden luottamus – joka päivä.

Jukka Ruusunen
Toimitusjohtaja



Lahden muotoiluinstituutin opiskelija Hilda Rantasen suunnittelemissa elämäntyöpalkinnoissa on pohjana Rautarouvan eristinlautasen neljännes, johon liittyy Fingrid-kaiverruksella varustettu akryylilevy.

Juhlavuoden palkinnot syntyivät käsityönä

Fingridin 20-vuotisjuhlassa jaetut elämäntyöpalkinnot rakentuivat Rautarouva-voimajohdon entisistä eristinlautasista ja moderneista akryyliosista. Teokset suunnitellut muotoilijaopiskelija **Hilda Rantanen** toi muotoilussaan esille nykyaikaa sekä perinteitä ja juuria.

■ – Rautarouvan eristinlautasissa näkyvät ajan patinoimat kolhut ja naarmut, enkä käsitellyt niiden pintaa lainkaan. Lautaset on vesileikattu neljään osaan, teosten pohjaosiksi. Näiden seuraksi valikoitui kaunis ja kestävä akryyli, josta tehdyt levyt olen liittänyt pohjaan. Yhdessä osat muodostavat neliön,

jonka poikki menee eristinlautasen kaari. Syntyi vanhan ja uuden sopusointu, Rantanen kertoo.

Fingrid toteutti elämäntyöpalkinnon yhteistyössä Lahden muotoiluinstituutin opiskelijoiden kanssa. Tehtävänannon perustana oli vanha eristinlautanen, johon opiskelijat saivat ideoida jatkoa. Fingridin raati valitsi voittajan töiden joukosta.

Rantanen toteaa suunnittelun olleen vaativaa, ennen kuin ajatus kontrastista ja vaikean materiaalin yksinkertaisesta käsittelystä ja selkeästä muodosta nousi esille. Hän haki palautetta idealleen jo alkuvaiheessa ja teki useita pahvi- ja tietokonemallinnuksia. Myös taloudellisuus ohjasi työtä: yhdestä lautasesta saatiin palat neljään palkintoon.

– Hain muotoa pitkään. Ymmärsin perinteiden ja juurien, sekä samaan aikaan innovatiivisen ja

raikkaan tulevaisuuteen tähtäämisen olevan Fingridin identiteetille tärkeitä arvoja ja halusin tavoittaa ajatuksen työssäni. Pyrkimykseni on, että palkinnon saaja voi tuntea ylpeyttä palkinnon edustaman ansiokkaan työuran lisäksi myös palkinnosta itsestään. Tahtoin sen olevan edustava. Lautasen urat kuvasivat pitkää työuraa, sekä koko Fingridin historian kulkua ja kehitystä, kuin puun vuosirenkaat taikka kaartuva horisontti, jonka takana piilee tuleva. •

Palkinnossa näkyy perinteiden ja tulevaisuuden yhdistäminen.

Nordic RSC perustetaan Kööpenhaminaan

Nordic Regional Security Coordination eli RSC on yhteispuhjoismaista käytönsuunnittelua hoitava organisaatio. Sen työnä on syventää pohjoismaista käyttöyhteistyötä sähköjärjestelmän ja toimintaympäristön muuttuessa.

■ Nordic RSC perustetaan Kööpenhaminaan ns. joint office -mallilla, johon kukin kantaverkkoyhtiö lähettää työntekijöitä. RSC:n vahvuus on alkuvaiheessa noin 10 henkilöä. Suomesta Fingridin työntekijöitä on Kööpenhaminassa alustavan suunnitelman mukaan 1-2. Muut pohjoismaiset kantaverkkoyhtiöt ovat: Tanskan Energinet, Norjan Statnett ja Ruotsin Svenska Kraftnät. Nordic RSC:n on suunniteltu aloittavan operatiivisen toimintansa vuoden 2017 lopussa

RSC hyödyttää sähkömarkkinoita varmistamalla siirtokapasiteetin käytettävyyttä sekä auttaa tunnistamaan potentiaalisia käyttövarmuutta heikentäviä tilanteita etukäteen pohjoismaisella tasolla. Tämän tyyppinen kantaverkkoyhtiöiden alueellisen



käytönsuunnittelun organisointi tulee myös sitovaksi käyttötoiminnan verkkosäännössä ja ENT-SO-E:n päätöksillä. Keski-Euroopassa vastaavia organisaatioita jo toimii ensisijassa helpottamaan tiheästi silmukoidun siirtoverkon aiheuttamien naapurimaiden välisten läpisiirtojen hallintaa.

RSC:lle on sovittu viisi tehtävää: siirtokapasiteettien laskenta, käyttövarmuusanalyysi ja riskien tunnistaminen, rajasiirtokeskeytysten koordinointi, yhteisten verkkomallien ylläpito ja kehittäminen sekä alueellinen lyhyen aikavälin sähkön riittävyystarkastelu.

RSC toimii palveluntuottajana, ja kukin kantaverkkoyhtiö vastaa käyttövarmuudesta ja päättää edelleenkin käyttötoimenpiteistä omalla alueellaan. •

Suunnittelupäällikkö Maarit Uusitalo vastaa Fingridin osalta RSC:n perustamisen käytännön järjestelyistä. Käynnistyskokous järjestettiin Kööpenhaminassa toukokuussa.

Fingrid kärkisijoilla ITOMS-vertailussa

Fingrid sijoittui kärkeen kansainvälisessä ITOMS (International Transmission Operations and Maintenance Study) vertailussa jo yhdennentoista kerran peräkkäin. Fingrid pärjasi erityisen hyvin voimajohtokunnossapidossa ja kasvustonkäsitelyssä.

■ Selitys Fingridin hyvään menestymiseen ITOMS-vertailussa löytyy yhtiön valitsemista toimintamalleista ja pitkälle kehittyneiden tietojärjestelmien tehokkaasta hyödyntämisestä. Vuoden 2015 vertailussa Fingrid pääsi ensi kerran hyödyntämään uutta omaisuudenhallintajärjestelmäänsä, jonka avulla saadaan käyttöön entistä tarkempaa tietoa.

Kantaverkkoalan kansainvälisessä kunnossapitovertailussa tarkastellaan toiminnan laatua, tehokkuutta ja taloudellisuutta ja vertaillaan muun muassa kantaverkkoyhtiöiden verkon kunnossapidon laatua ja kustannuksia. Varsinaista tarkkaa

sijoitusta Fingrid ei vertailussa saanut, sillä kyseessä ei ole kilpailu, vaan tavoitteena on etsiä parhaita toimintatapoja ja -menetelmiä sekä ottaa oppia muista yhtiöistä. Kansainvälisen vertailututkimuksen toteuttaa UMS Group Inc. ITOMS-vertailua pidetään alan yhtenä arvostetuimmista vertailututkimuksista.

Vuoden 2015 vertailuun osallistui 31 yhtiötä ympäri maailmaa. Tutkittavista kantaverkkoyhtiöistä kaksitoista oli Euroopasta, viisi Pohjois- ja Etelä-Amerikasta, viisi Australiasta/Uudesta-Seelannista ja yhdeksän Aasiasta/Afrikasta. •



OKRA:ssa tavattiin maanomistajia

Fingrid oli mukana kesän suurimmassa maatalousalan tapahtumassa, OKRA-maatalousnäyttelyssä Oripäässä heinäkuussa.

■ Maanomistajat ovat Fingridille ensiarvoisen tärkeitä kumppaneita ja maataloustapahtumien tärkeimmäksi merkitykseksi nousikin mahdollisuus tavata kasvokkain maanomistajia ja muita sidosryhmiä. Fingridin osastolla Okrassa asiantuntijamme olivat vastamassa esimerkiksi voimajohtoalueiden moninaiskäytöstä ja rakennushankkeista heränneisiin kysymyksiin.

Syyskuussa Fingrid oli mukana Jämsän FinnMETKO-tapahtumassa, joka on Suomen suurin raskaskonealan ammatti- ja myyntinäyttely. •

VERKKOVISA:

Fingrid-lehden 1/2016 Verkkovisan voittajat

ovat: Tero Kallio, Lappeenranta, Kauko Vierimaa, Oulunsalo ja Arto Köykkä, Muhos.



Fingridin kummisääksi Lallin liikehdintää voi seurata Luonnontieteellisen keskusmuseon sivustoilta: www.luomus.fi/fi/lalli-satelliittisaaksi sekä Lallin omilta Facebook-sivuilta: www.facebook.com/lallisaaksi

Lalli-kalasääski saa uuden satelliittilähettimen

Fingrid on jälleen mukana tukemassa synnyin- ja pesimäseutunsa Satakunnan Kokemäen mukaan Lalliksi nimetyn kalasääsken satelliittilähettimen hankintaa.

■ Kaksi vuotta sitten Lallin vanha lähetin vikaantui kesken talvehtimisen, ja nyt Lallille hankitaan uusi lähetin, joka kertoo tietoa linnun tulevasta vuodesta pesimäpuuhineen, syysmuuttoineen ja talvehtimisineen.

Parin kesän epäonnistuneen pesinnän jälkeen Lallin pariutuminen ja pesintäyritys nuoren naarassääsken kanssa on nyt onnistunut tutulla pesimäsuolla Kokemäellä. Tämä mahdollistaa Lallin valjastamisen uudella entistä ehommalla satelliittilähettimellä. Satelliittisääksi liittyy osana laajaan tutkimuskokonaisuuteen, jossa selvitetään sääksen muuttoon ja saalistusalueisiin liittyviä perustietoja. Valjastustyö toteutetaan Helsingin yliopiston Luonnontieteellisen keskusmuseon ja Sääksisäätiön yhteistyönä.

Sääksiparikunnat ovat usein kiinnostuneita voimajohtopylvästä pesäpaikkana, koska pylvää

sijaitsevat avoimella, korkealla ja rauhallisella paikalla. Fingrid on kohdannut pesivän sääksiparikunnan voimajohtopylväissään pariinkin otteeseen. Koti voimajohtojen pylväässä on kuitenkin merkittävä turvallisuusriski sekä sähkönsiirrolle että linnuille itselleen, joten pesimäkausien päätyttyä tyhjät pesät on jouduttu poistamaan. Pesän poistaminen vaatii aina poikkeusluvan alueelliselta ympäristökeskukselta. Poistetut pesät korvataan tekopesillä, joihin linnut voivat rakentaa uuden kodin. Kummilintumme Lalli on kuitenkin ryhtynyt pesimään vanhalla pesimäpiirillään turvallisen matkan päässä sähkönsiirtolinjasta.

Komea kalasääski Lalli on jo lähes yhdeksänvuotias monet maailman tuulet ja Afrikan helteet kokenut muuttaja. Uuden satelliittilähettimen avulla Lalli voi nyt edelleen viestiä tuhansille seuraajilleen myös tulevista retkistään. •

Tule mukaan kehittämään Fingridin sähköisiä palveluja

■ Etsimme nyt sähköisten palvelujen kehittämiseen kiinnostuneita asiakkaitamme mukaan Asiakaspaneeliin. Asiakaspaneelin jäsenet pääsevät kertomaan mielipiteensä kehitysideoihin ja kokeilemaan ensimmäisten joukossa uusia sähköisiä palveluitamme. Asiakaspaneeliin osallistuminen ei velvoita mihinkään, mutta jäsenet saavat jatkossa kyselyitä tai esimerkiksi kutsun haastatteluun Fingridin sähköisiin palveluihin liittyen.

Voit ilmoittautua mukaan Asiakaspaneeliin lähettämällä sähköpostia kehityspäällikkö Katriina Saariselle: katriina.saarinen@fingrid.fi •

Fingrid Online -mobiilisovellus kertoo voimajärjestelmän tilan ja häiriöt

■ Fingrid on julkaissut uuden mobiilisovelluksen. Fingrid Online -mobiilisovellus tuo tiedon voimajärjestelmän tilasta ja häiriöistä käyttäjän Android ja iPhone -puhelimiin. Sovelluksessa on kolme toimintoa:

- Voimajärjestelmän tila
- Käyttöhäiriöt
- Häiriötiedotteet

Sovellus on julkaistu Google Play- sekä App Store -sovelluskaupoissa. •



Fingrid Oyj – kaksi vuosikymmentä

TEKSTI | MATTI TÄHTINEN

KUVA | MIKA KURKILAHTI / A1 MEDIA OY

HISTORIAKUVAT | FINGRID

KÄYNNISTYS

Suomen Kantaverkko Oy, nykyinen Fingrid Oyj, perustettiin 29. marraskuuta 1996. Operatiivisen toimintansa yhtiö käynnisti 1.9.1997. Edeltävänä päivänä oli varmistunut Suomen taloushistorian siihen asti suurin, yli miljardin euron arvoinen liike-toimintakauppa, joilla Imatran Voima Oy, Pohjolan Voima Oy ja Suomen valtio sopivat kantaverkko-liiketoiminnan ja voimansiirtoverkkojen keskittämisestä yhteen yhtiöön. Yhtiön syntyyn vaikutti merkittävästi Suomen jäsenyys Euroopan unionissa ja direktiivi sähkömarkkinoiden avaamisesta, joka edellytti sähkön kantaverkkosiirtoa koskevan hallinnon eriyttämistä sähkön tuotannosta ja myynnistä.

KASVUA JA KUSTANNUSTEHOKKUUTTA

Siirtyminen toiminnan alussa kansainvälisille pääomamarkkinoille edellytti yhtiömuodon muuttamista julkiseksi osakeyhtiöksi. Rahoittajien luottamus ja korkea luottoluokitus mahdollistivat tasapainoisen pääomarakenteen luomisen pääomaintensivistä toimintaa harjoittavalle yhtiölle. Rakenne on nykyisinkin sama, mutta omaa pääomaa ylläpidetään tällä hetkellä noin 30 prosentin tasolla.

EU-energiamarkkinalain uudistus vuonna 2011 johti siihen, että Fortum ja Pohjolan Voima joutuivat luopumaan omistuksistaan Fingridissä. Yhtiön

suurimmaksi omistajaksi tuli 19.4.2011 tehdyllä kaupalla Suomen valtio. Lisäksi omistajiksi tulivat suomalaiset eläkeyhtiöt.

Kahden vuosikymmenen aikana yhtiön liikevaihto on lähes kolminkertaistunut yli 600 miljoonaan euroon. Fingrid on nykyisin myös kahdenkymmenen suurimman yhteisöveronmaksajan joukossa Suomessa.

Fingridin kokonaistehokkuus perustuu liike-toimintamalliin, jossa markkinaehtoisesti hankittavissa olevat palvelut on ulkoistettu, toimintaa on keskitetty, digitalisaatiota hyödynnetään tuottavasti ja motivoitunut henkilöstö keskittyy ydinosaamisensa mukaisiin perustehtäviin. Fingridin toiminnan tehokkuus heijastuu selkeästi myös siinä, että yhtiön soveltamat siirtohinnot ovat alhaisimpia Euroopassa.

ASIAKKAIDEN KANSSA

Monopolina Fingridin kaikkien verkkoon liittyneiden asiakkaiden sopimusehdot sekä hinnoittelurakenne ovat samat. Suurin asiakasryhmä eli sähkömarkkinatoimijat hyödyntävät sähkön myynnissä ja hankinnassa Fingridin osaomistamaa sähköpörsiä Nord Poolia, sähkön toimitusvarmuutta sekä tasehallintaa. Merkittävimmät isot asiakkaat ovat teollisuus ja jakeluverkko-yhtiöt.

Asiakasyhteistyö on yhtiön toiminnan kannalta keskiössä. Kantaverkkoliiketoiminnan osalta on jo yli kymmenen vuotta toteutettu asiakkaita suoraan osallistavaa 12 alueellisen verkkosuunnitelman toimintamallia ja yhteistyötä tehdään muun muassa eri neuvottelukunnissa. Meneillään oleva energiamurros vaatii jatkossa yhä laajempaa asiantuntijoiden osallistumista asiakastyöhön.

KAKSI MILJARDIA EUROA SIIRTOKAPASITEETTIIN

Fingrid on rakentanut kiihtyvällä tahdilla kantaverkkoa, rajayhteyksiä ja häiriötilanteissa tarvittavaa varavoimaa. Kahdenkymmenen toimintavuotensa aikana yhtiö on investoinut kantaverkkoon lähes kaksi miljardia euroa ja tästä kolme neljänestä viimeisen kymmenen vuoden aikana.

Uutta voimajohtoa on rakennettu lähes 3 000 kilometriä, kun kaikki jännitetasot 110, 220 ja 400 kilovolttia lasketaan mukaan. Nykyinen verkon johtopituus on noin 14 200 kilometriä, voimajohtopylväitä on 49 000, merikaapeleita on 300 kilometriä ja sähköasemia 113.

1996 Fingridin perustaminen



1999 ETSO:on liittyminen



2003 Venäjän iso rajanylitysjohto valmistui, Viipuri-Kymi



2006 Estlink 1 Vieroon



Merkittäviä uudistustöitä ovat olleet Rautarouvan, eli Suomen kantaverkon ensimmäisen, vuonna 1929 käyttöön otetun johto-osuuden korvaaminen sekä uusien varavoimalaitosten rakentaminen Olkiluotoon ja Forssaan. Euromääräisesti suurimpia ovat olleet FennoSkän 2- ja EstLink 2 -merikaapeli-yhteensä yli 300 miljoonan euron investoinnit. Fingrid on saanut useita tunnustuksia onnistumisestaan verkon elinkaaren hallinnassa. Kansainvälisessä verkon kunnossapidon ITOMS-vertailussa yhtiö on sijoittunut aina kärkijoukkoon.

Yhtiön nykyistä investointitasoa kuvaa se, että kuluvan vuosikymmenen investoinnit vastaavat rahalliselta arvoltaan noin puolta siitä, mitä Suomen suurvoimansiirron satavuotisen historian aikana kantaverkkoa on kaiken kaikkiaan rakennettu.

KÄYTTÖVARMUUS 99,999 PROSENTTIA

Käyttövarmuuden hallinta on yksi Fingridin pääprosesseista. Sen tärkein tavoite on ylläpitää korkea siirtovarmuus. Saavutetun vuotuisen tason eli 99,999 % käyttövarmuuden ylläpitäminen voimajärjestelmän jatkuvasti monimutkaistuvassa toimintaympäristössä on todella kova tavoite.

Suomessa sähköasemien miehityksestä luovuttiin 1980-luvun alkuun mennessä käytönvalvontajärjestelmien myötä. Koko maan kattava käytönvalvontajärjestelmä toteutui vuonna 1997. Vuonna 2001 verkkokeskus otti vastuulle verkonhallinnan koko Suomen alueella. Käyttötoiminnan keskittäminen saatiin päätökseen vuonna 2013. Voimajärjestelmästä, verkonhallinnasta, tuotannon ja kulutuksen tasapainosta sekä käytön suunnittelusta vastaavat henkilöt hoitavat nyt tehtäviään

hyvän tiedonvaihdon ja yhteistyön mahdollistavissa tiloissa kantaverkkokeskuksessa.

Kantaverkkokeskus huolehtii vuosittain kaikkiaan lähes 2 500 kytkentäohjelman suunnittelusta ja toteutuksesta, toimii säätösähkömarkkinoilla, hankkii häviösähkön sähköpörsistä ja vastaa reservien hankinnasta niin tehotasapainon, taajuuden kuin häiriövalmiudenkin ylläpitämiseksi.

SÄHKÖMARKKINOIDEN RAJAT AVAUTUVAT

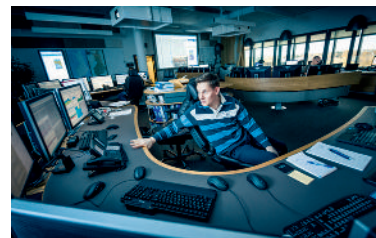
Fingridin pohjoismaisilla yhteyksillä rajatariffeista luovuttiin vuonna 1999, ja Suomesta tuli oma hinta-alue osaksi pohjoismaista sähkömarkkinaa. FennoSkän 2:n toteutus Svenska Kraftnätin kanssa Raumalta Dannebohon Ruotsiin nosti vuonna 2011 siirtokapasiteetin 2 700 megawattiin molemmissa suunnissa.



2007 Olkiluodon kaasuturpiini-voimalaitos valmistui



2011 Ruotsin FennoSkän 2 Raumalta Dannebohon



2013 Kantaverkkokeskus ja kaikki valvomot yhteen paikkaan



FINGRID
20 VUOTTA

ENERGIAJÄRJESTELMÄN MURROS

*Euroopan unionin energia- ja ilmasto-
politiikka rakentuu päästöjen vähentämisen
ja uusiutuvan energian osuuden lisäämisen
sekä energiatehokkuuden parantamisen
varaana. Kaikessa tässä energia-alan toimet
ovat olennaisessa asemassa.*

*Fingrid herättää aiheesta ajankohtaista
keskustelua – mitä voimme tehdä sähkö-
markkinoiden vahvistamiseksi?*

Lue lisää sivulta 10.

Itärajalla Venäjän tuonti nousi ennätyslukemiin vuonna 2001 RAO EES Rossiin kanssa tehdyn sopimuksen myötä. Samoin kolmannen 400 kilovoltin rajayhdysjohdon valmistuminen vuonna 2003 Pietarista Viipurin kautta Kymiin kasvatti tuontia. Sähköä tuotiin lähes vuosikymmenen ajan täydellä teknisellä käyttöajalla 11 terawattituntia vuodessa, kun nykyisin tuontimäärät liikkuvat neljän terawattitunnin tasolla.

Viron suuntaan Estlink 1 vihittiin käyttöön 2006. Rajakapasiteetti lähes kolminkertaistui, kun 650 megawatin tehoinen toinen merikaapeliyhteys EstLink 2 valmistui 2013, ja Baltian maat liittyivät osaksi pohjoismaista sähkömarkkinaa.

Tällä vuosikymmenellä alueellisia sähkömarkkinoita on yhdistetty niin, että Suomi on mukana markkinassa, jonka vuotuinen volyyymi on lähes 3 000 terawattituntia ja joka kattaa 19 maata ja maantieteellisesti lähes koko Euroopan.

Fingridin tytäryhtiö Fingrid Datahub Oy perustettiin vuonna 2016 hallinnoimaan sähkömarkkinoiden ja erityisesti vähittäismarkkinoiden osapuolittietoja.

KANSAINVÄLINEN JA AKTIIVINEN VAIKUTTAJA

Fingrid hoitaa pääasiassa kansallisia vastuita, mutta sen toiminta on nykyään huomattavan kansainvälistä.

Eurooppalaisten sähkömarkkinoiden kehittämisessä Fingridillä on ollut iso rooli. Se on ollut

jäsenenä kantaverkkoyhtiöiden yhteistyöjärjestö ETSO:ssa (nykyisin ENTSO-E) järjestön perustamisesta, vuodesta 1999 asti sopimassa mm. rajatariffien poistosta ja keskinäisistä sähkön läpisiirtoa koskevista korvauksista. Tämä noin 400 miljoonan euron vuotuinen järjestely on merkinnyt sähkömarkkinoiden todellisen vapautumisen alkua koko Euroopan alueella.

Fingrid osallistuu kansainväliseen tutkimustoimintaan valikoiduilla teknisillä aloilla, kuten sille tärkeään merikaapelien HVDC-tasavirtatekniikan käyttöön. Myös kantaverkkotoiminnan parhaiden käytäntöjen vertailututkimukset edellyttävät ja mahdollistavat syvällisen kansainvälisen asiantuntijayhteistyön.

TYÖYHTEISÖN ARVONA TASAPUOLISUUS

Yhtiötä perustettaessa kiteytyvät arvot tasapuolisuudesta ja tehokkuudesta ovat edelleen mukana Fingridin arvoissa. Avoimuus, tasapuolisuus, tehokkuus ja vastuullisuus ovat lopputulema henkilöstön kanssa toteutetusta vuonna 2016 päivitetystä strategiatyöstä.

Fingridin strategia on kiteytetty sloganiin ”Valot päällä valtakunnassa ja markkinat toiminnassa. Investoinnit turvallisesti ja tehokkaasti”. Näiden hoitamisessa visiona on olla kantaverkkotoiminnan esikuvana.

Fingrid on asiantuntijaorganisaatio, jossa työskentelee reilut kolme sataa vakituissa työsuhteessa olevaa henkilöä. Yhtiön matriisiorgani-

saatiota on kehitetty niin, että pääprosessien ohella myös asiakas-, talous- ja henkilöstönäkökulmia johdetaan tasapainoisesti kokonaisuuksina.

DIGITAALISESTI KOHTI TULEVAISUUTTA

Fingridin operatiivinen toiminta nojaa tehokkääseen, korkean käytettävyyden ja turvallisuuden takaaviin tietoliikenne- ja tietojärjestelmäratkaisuihin. Fingridissä ja sen edeltäjissä oivallettiin alusta pitäen, että panostamalla tieto- ja tietoliikennejärjestelmiin ja niiden innovatiiviseen käyttöön, mahdollistetaan suurelta osin yhtiön operatiivinen tehokkuus. Digitalisaatio on ollut kantaverkkotoiminnan kantava teema jo pitkään.

Sähköjärjestelmä itsessään tuottaa jo nyt valtavat määrät hyödynnettävää tietoa, joka yhdistettynä toimintaympäristöstä saatavaan tietoon ja digitalisaatioinnovaatioihin kuten uuteen analytiikkaan ja visualisointiin luo ennen näkemättömiä mahdollisuuksia. Fingrid on kaikessa tässä tiiviisti mukana.

Yhtiönä Fingridin urapolku jatkuu. Kantaverkon kehittämisessä jatkuu Suomen historian neljäs vahvan rakentamisen aalto. Samalla varaudumme hiilineutraalin tuotannon verkkoon liittämiseen. Nämä ovat esimerkkejä haasteista, joita ratkotaan nyt ja tulevaisuudessa eri tahoilla yhtiössä. •

Historia-artikkelin kirjoittaja Matti Tähtinen on osallistunut Fingridin liiketoiminnan kehittämiseen ja johtamiseen useissa eri tehtävissä yhtiön koko toiminnan ajan.



Fingrid avasi energiapoliittisen keskustelun 2016: Sähkömarkkinat korjauksen tarpeessa

Sähkötalouden käynnissä oleva muutos edellyttää uudenlaista energiapolitiikkaa ja markkinoiden vahvistamista, vaatii Fingrid kevään keskustelunavauksessaan.

TEKSTI | FINGRID
KUVA | VESA TYNI

Samalla, kun Fingrid esittää joukon konkreettisia toimenpide-ehdotuksia sähkömarkkinoiden toimintakyvyn palauttamiseksi, se odottaa myös kommentteja ja näkemyksiä alan toimijoilta ja puhehenkilöiltä. Seuraavilta sivuilta ovat luettavissa pyydetyt kommentit Fortumin toimitusjohtaja **Pekka Lundmarkilta** sekä Vihreiden puheenjohtaja **Ville Niinistöltä**.

UUSIUTUVAN ENERGIAN TUKEMINEN HAITTA A MARKKINAA

Fingrid painottaa, että Pohjoismaiden sähköjärjestelmä on merkittävien muutosten edessä. Vähähiiliseen sähköntuotantoon siirtyminen tuo valtavia muutoksia.

Kansalliset tukijärjestelmät ovat lyhyessä ajassa lisänneet merkittävästi uusiutuvan sähkön tuotantoa pohjoismaisilla sähkömarkkinoilla.

Tämä on aiheuttanut sähkömarkkinoille energia-ylijäämän, mikä näkyy sähkön markkinahinnan romahtamisena keinotekoisella alhaisella tasolla. Markkinaperusteisesti toimivaa sähköntuotantoa on jouduttu sulkemaan. Suomessa säätökykyisen lauhdesähkön tuotantokapasiteetti on romahtanut

ja Ruotsissa on tehty päätöksiä ydinvoimalaitosten ennenaikaisista sulkemisista.

– Sähkömarkkinoilla ei tänä päivänä ole edellytyksiä markkinaperusteisille investoinneille. Kehityssuunta on erittäin huolestuttava, sillä sähkömarkkinoiden toimintakyky heikkenee ja sähkön toimitusvarmuus on uhattuna, toteaa Fingridin toimitusjohtaja **Jukka Ruusunen**.

Jatkossa uhkana on, että kaikkea sähkön tuotantoa pitää tukea, mikä tulee yhteiskunnalle erittäin kalliiksi. Markkinamekanismi on toistaiseksi ohjannut sähkön liikkeitä äärimmäisen tehokkaasti.

HINTASÄÄTELYSTÄ HALUTAAN EROON

Energiapoliittisten ratkaisujen rinnalla sähkömarkkinoita on kehitettävä siten, että ne tuovat järjestelmään joustoa markkinaehtoisesti. Tämä tarkoittaa kaiken hintasääntelyn poistamista sähkömarkkinoilta. Jatkossa saisimme siis aiempaa



Kantaverkkoyhtiö Fingridin mielestä erityisesti pienempien toimijoiden kuten kotitalouksien sähkömarkkinoille tuloa on helpotettava.

Sinustakin halutaan leipoa sähköntuottaja / Talouselämän artikkeli 17.5.2016

”

Energiapolitiikan vaikuttajien keskuudessa alkaa kypsä näkemys, että siirtymistä pois fossiilisista polttoaineista ei pidä hidastaa, mutta muutoksessa on huolehdittava paremmin energiamarkkinoiden toiminnasta.

Haussa joustava sähkön kuluttaja / Helsingin Sanomien pääkirjoitus 23.5.2016

Pääministeri Juha Sipilän (kesk.) hallitus on jo puuttunut tuulivoiman tukijärjestelmiin, kun se huomasi, että järjestelmä tulee liian kalliiksi: suomalaiset veronmaksajat ovat maksaneet nelinkertaista hintaa tuulisähköstä. Tuulisähköä on tuettu noin 265 miljoonalla eurolla (toukokuu/2016) ja tukijärjestelmä on voimassa vielä vuosia.

Veronmaksajat voivat joutua tukemaan kaikkea sähköntuotantoa – Tulee pian erittäin kalliiksi / Suomen Kuvalehden artikkeli 22.5.2016

vaihtelevampia sähkönhintoja, mutta etenkin pitkällä tähtäimellä koko yhteiskuntaa hyödyttävää kustannustehokkuutta.

Fingrid on keskustelunavauksessaan esittänyt myös joukon konkreettisia toimia, joilla markkinoiden toimintaa voitaisiin parantaa siirtymäkaudella kohti tulevaisuuden sähköjärjestelmää. Toimet liittyvät muun muassa säätö- ja tasesähkön hinnoitteluun, tehoreserviin ja vähittäis- ja tukkumarkkinoiden yhteen kytkemiseen. Myös kotitaloudet halutaan reaaliaikaisille säätövoimamarkkinoille saamaan hyötyä kysynnänjoustosta.

– Toivon päättäjiltä rohkeutta sitoutua markkinaehtoisin vaihtoehtoihin matkalla tulevaisuuden sähköjärjestelmään. Ilmastotavoitteiden saavuttaminen on lähtökohta, mutta kyse on siitä tehdäänkö se kustannustehokkaasti ja markkinaehtoisesti vai tehottomasti ja keskusohjatusti, toteaa Jukka Ruusunen. •

Vihreiden puheenjohtaja Ville Niinistö: Energiatulevaisuus perustuu uusiutumiseen

Vihreiden puheenjohtajan **Ville Niinistön** mielestä Fingrid on vikaaraiteilla, jos se ”jänkkää pienistä uusiutuvan energian tuista”.

TEKSTI | MATTI SIMULA

KUVA | PETRI KAIPIAINEN

Suomen pitää siirtyä uusiutuvan energiaan perustuvaan järjestelmään. Sinne muu maailma, energiamarkkinat ja investoinnit ovat menossa. Nyt pitää löytää kustannustehokas ja mahdollisimman markkinaehtoinen tapa toteuttaa sitä, painottaa Ville Niinistö.

Hän kannattaa syöttötariffituista luopumista ja tarjoaa tilalle valtion ylläpitämää uusiutuvan energian käyttöönottoa vauhdittavaa huutokauppajärjestelmää.

– Jähmetymme vanhentuneeseen, keskittyneeseen rakenteeseen, ellemmme ota uutta energiaa laajasti käyttöön. Kotimaiset yritykset eivät saa muuten kotimarkkinoita auringolle, tuulelle ja muulle uusiutuvalla energiaosaamiselle.

ENERGIATUET MYÖS ESTEENÄ

Niinistö torjuu näkemyksen, jonka mukaan vain uusiutuvaa energiaa tuettaisiin.

– Eniten tuetaan fossiilisia polttoaineita. Monet tuet rohkaisevat teollisuutta jatkamaan ilmastopäästöjen aiheuttamista ja estävät uusien ratkaisujen käyttöönottoa. Niihin kuuluvat myös ydinenergian tuet.

Entinen ympäristöministeri ei pidä silti mahdollisena, että poliittisiin päätöksiin perustuvista tuki- ja veroratkaisuista voitaisiin päästä eroon 5 - 10 vuodessa.

– Silloin pitää poistaa kaikki tuet, myös päästökaupan toimintaa estävät tehottomat energiaveroleikkurit.

Hän ei anna arvoa Fingridin näkemykselle, jonka mukaan ilmastotavoitteet korostuvat kansallisissa energiapolitikoissa liikaa toimitusvarmuuden ja sähkömarkkinoiden tehokkuuden kustannuksella.

– On toissijaista pohtia sähköverkon toimintavarmuutta, jos ihminen sallii ilmaston lämpenemisen tuhota elinolonsa ja talousjärjestelmänsä.

Niinistökkin pitää markkinoita tehokkaimpana keinona ohjata resursseja, kunhan ne toimivat tehokkaasti ja ohjaavat vähäpäästöiseen energiantuotantoon.

– Nykyinen markkinamekanismin ei sitä tee. Päästökauppaa tulee kiristää ja päästövähennystavoitteita nostaa.

Niinistö kehottaa energia-alan toimijoita menemään Saksaan katsomaan, miten ”tulevaisuus toimii”. •



Päästökauppaa tulee kiristää ja päästövähennystavoitteita nostaa.

Fortumin toimitusjohtaja Pekka Lundmark: Suomelle kehittäjän rooli



Fortum Oyj:n toimitusjohtaja **Pekka Lundmarkin** mukaan energiapolitiikassa tarvitaan tasapaino ilmastotavoitteiden sekä sähkömarkkinoiden tehokkuuden ja toimitusvarmuuden välille. Suomi voisi olla aktiivinen yhteisen energiapolitiikan tukija ja kehittäjä Pohjoismaissa.

TOIMITTANUT | ANNELI FRANTTI
KUVA | FORTUM

Toimivat markkinat ovat edellytys sille, että ilmastonmuutosta voidaan hillitä mahdollisimman pienin kustannuksin. Päästökauppa ohjaa hyvin toimiessaan päästövähennykset EU:n sisällä niihin maihin ja teknologioihin, joilla ne voidaan toteuttaa halvimmalla ja mahdollistaa siten markkinoita vääristävien uusiutuvan energian tukien alasajon. Tehokkaimmat toimenpiteet – esimerkiksi uusiutuvan energian investoinnit – voivat olla edullisimpia toteuttaa naapurimaassa, mikä taas on poliittisesti joskus haastavaa. Päästöt eivät kuitenkaan tunne rajoja, sanoo Pekka Lundmark.

TUOTANTOTUKEA VAIN ALKUVAIHEESEEN

Lundmark toteaa, että järjestelmämme perustuu jo nyt laajamittaisiin tukiin. Pian on tehtävä valinta, lisätäänkö tukia entisestään kattamaan koko energiasektori vai lähdetäänkö tukia purkamaan.

– Tuet ovat tarpeellisia, kun halutaan kehittää uusia teknologioita ja tuoda niitä markkinoille. Tuotantotuet ovat kuitenkin erittäin kallis järjestelmä siihen tarkoitukseen. Tukipolitiikan haasteena on myös se, että uusiutuvan energian lisäämisestä on tullut itsetarkoitus, vaikka uusiutuva energia pitäisi nähdä ensisijaisesti ilmastopolitiikan työkaluna ja keinona saavuttaa asetut ilmastotavoitteet. Päällekkäiset tavoitteet ovat johtaneet päällekkäisten ohjauskeinojen syntymiseen ja vaikutukset sekä

sähkö- että päästömarkkinoiden toimivuuteen ovat nyt nähtävissä.

– Suomen tulisi olla erittäin aktiivinen pohjoismaisten sähkömarkkinoiden ja yhteisen energiapolitiikan tukija ja kehittäjä, sillä me suomalaiset sähkökäyttäjät olemme hyötäneet yhteisistä markkinoista suuresti.

– Energiatalouden kaikki osa-alueet kehittyvät jatkuvasti: energian tuotanto, siirto ja jakelu sekä kulutus. Eniten muuttuu nyt asiakaskäyttäytymisen, ja se ohjaa kehitystä myös muilla osa-alueilla. Esimerkiksi hajautetun tuotannon lisääntyessä kuluttajista tulee tuottajia ja samalla aktiivisia osapuolia sähkömarkkinoille. Digitalisaatio mahdollis-

taa palvelut uudessa mittakaavassa ja automatisoidusta kulutusjoustosta tulee uusi, merkittävä keino tasapainottaa sähköjärjestelmää.

HINTAPIIKIT KANNUSTAVAT KEHITYSTÄ JA INVESTOINTEJA

Hintasääntely ohjaa Lundmarkin mukaan järjestelmään, jossa sähkön hinta olisi jatkuvasti suhteellisen korkea. Hintapiikit eivät ole osoitus huonosti toimivasta markkinasta, vaan päinvastoin. Silloin kun on niukkuutta, hinta nousee ja markkinat viestivät investointitarpeista.

– Hintapiikkien hyväksyminen on poliittinen valinta. Esimerkiksi Saksan hallitus on sitoutunut uuden sähkömarkkinareformin yhteydessä siihen, ettei se tule puuttumaan hintapiikkeihin, koska ne kannustavat toimijoita investoimaan joustavaan kapasiteettiin, sähkövarastoihin jne.

Ison energia-alan toimijan näköalapaikalta katsottuna nykyinen järjestelmä kestää Lundmarkin mukaan hyvin lyhytaikaiset hintapiikit ja niukkuustilanteet, kuten viime talvikin osoitti.

– On hyvä muistaa, että sähkön käyttäjille on tarjolla laaja valikoima erilaisia suojaustuotteita, jotka pehmentävät hintapiikkien vaikutusta. Enemmän huolta pitäisi kantaa sellaisista pitkäkestoisista poikkeustilanteista, jolloin markkinoiden toiminta on pitkän aikaa poissa raiteiltaan. Silloin puhutaan huoltovarmuudesta. •

Nykyinen järjestelmä kestää hyvin lyhytaikaiset hintapiikit ja niukkuustilanteet, kuten viime talvikin osoitti.

FINGRID
20 VUOTTA

Lähes täydellinen siirtovarmuus

Fingridin 20-vuotisjuhlan juhlapuhuja, EM Groupin omistaja ja hallituksen jäsen **Marjo Miettinen** kertoo näkemyksiään Fingridin merkityksestä ja sähkömarkkinoiden tulevaisuudesta.

TEKSTI | PÄIVI BRINK
KUVA | EM GROUP



Sähköverkko on teollistuneen tietoyhteiskunnan energiaselkäranka. Sähkö on täysin välttämätön energiamuoto, jonka puuttuminen lamaannuttaisi aremme ja pysäyttäisi tietotekniikkaan perustuvat palvelut. Sähköä on oltava saatavilla aina ja riittävästi. Lähes sadan prosentin siirtoverkon siirtovarmuus osoittaa Fingridin onnistuneen perustehtävässään eli voimajärjestelmämme ylläpidossa, Marjo Miettinen toteaa.

EM Groupiin kuuluva Ensto osallistuu sähkön turvalliseen välittämiseen loppukuluttajalle asti.

– Fingrid on Suomen hetkellisen tehotasapainon ylläpitäjän roolinsa vuoksi hyvin keskeisessä asemassa Suomen voimajärjestelmässä. Rooli vain entisestään korostuu uusiutuvien, vaikeammin ennustettavien sähköntuotantomuotojen osuuden kasvaessa. Sähkö on teollistuneen tietoyhteiskunnan, digitalisaation ja kehittyneiden palvelujen perusta. Monipuolinen tuotantorakenne, tehokas jakelu ja teknologiakehityksen avaama valtava päästöttömän energian potentiaali tekevät sähköstä valtaenergiälähteen.

ENERGIATEHOKAS TULEVAISUUS ON YHÄ SÄHKÖISEMPI

– Sähköiset ratkaisut korvaavat energiatehottomampia sekä ympäristön ja kansantalouden kannalta heikompia fossiilisiin polttoaineisiin perustuvia järjestelmiä. Näin tapahtuu sekä teollisuudessa että liikenteessä, jossa sähköenergian käyttö on voimakkaassa kasvussa. Valaistuksessa LED-teknologia on lähes kokonaan syrjäyttänyt perinteiset valonlähteet uudiskohteissa. Tulevaisuuden energiatehokkaita rakennuksia ja sähköistä liikennettä palveleva sähköverkko on älykäs markkinapaikka, Miettinen visioi.

Avointen siirtoyhteyksiemme kautta Suomi on osa eurooppalaista sähkömarkkinaa. Muiden maiden tukipolitiikka vaikuttaa välillisesti meihin ja haastaa meidät miettimään markkinamme

toimivuutta ja etenkin kapasiteetin riittävyttä. Uusiutuvien energiamuotojen osuus Suomen energiatuotannosta on noin 45 prosenttia vesivoiman muodostaessa valtaosan.

– Energiaturvallisuus on tältä osin vahvasti omissa käsissämme. Tuuli- ja aurinkoenergian osuus kokonaisuudesta on toistaiseksi alle viisi prosenttia, ja on ennakoitavissa, että niiden osuus kasvaa. Tuuli- ja aurinkoenergian ennakoitavuus lisää paineita tehotasapainon ylläpidolle ja haastaa Fingridin hakemaan ratkaisuja uusiutuvan energian määrän lisäämiseksi edelleen. Tarve kasvaa kysyntäjoustolle, joka sovittaa kulutuksen ja tuotannon yhteen markkinalähtöisemmin. Energiatarkastelun rinnalle nousee vahvemmin kysymys myös tehotasapainosta, Miettinen muistuttaa. •

Fingridin haasteena on hakea ratkaisuja uusiutuvan energian määrän lisäämiseksi edelleen.

Fingrid varmistaa biotuotetehtaan sähkö

Äänekoskelle ensi vuonna valmistuva Metsä Groupin biotuotetehtas tulee tuottamaan sähköä yli kaksi kertaa oman tarpeensa. Käyttövarmuuden ja riittävän siirtokapasiteetin varmistamiseksi Fingrid laajentaa tehdasalueen läheisyydessä sijaitsevaa Koiviston sähköasemaa ja rakentaa uuden voimajohdon Koiviston asemalta Laukaassa sijaitsevalle Vihtavuoren sähköasemalle. Tämän lisäksi Metsä Group rakennuttaa itse toisen voimajohdon Äänekoskelta Koiviston asemalle.

TEKSTIT | VESA TOMPURI

KUVAT | METSÄGROUP, TMV SERVICE, FINGRID





Jouko Kotilainen
linjaprojektipäällikkö
MetsäGroup



Petri Hämäläinen
projektipäällikkö
Fingrid



Jukka Roponen
projektipäällikkö
TMV Service



Metsä Groupin rakennuttama biotuotetehdas on Suomen metsäteollisuuden historian suurin investointi. 1,2 miljardia maksavan tehtaan vuotuinen tuotantokapasiteetti on 1,3 miljoonaa tonnia, josta valtaosa on havupuusellun tuotantoa. Ennusteiden mukaan havupuusellun globaali kysyntä kasvaa vuoteen 2025 mennessä nykyisestä 24 miljoonasta 26 miljoonaan tonniin.

Samalla tontilla vielä toimiva vanha sellutehdas ajetaan alas, kun uusi biotuotetehdas käynnistyy. Kun uusi tehdas alkaa ensi vuoden syksyllä toimia, sähköntuotantokapasiteetti tehdasalueella kasvaa

**Uusi biotuote-
tehdas lisää
valmistuttuaan
Suomen viennin
kokonaisarvoa
noin 500
miljoonalla eurolla.**

285 megawattiin. Kaikki energiantuotannon polttoaine tulee olemaan biomassaa eli kyseessä on tehtaan tuotantoprosessiin liitetty uusiutuvan energian tuotantolaitos.

Tehonlisäys hoituu näennäisteholtaan 325 MVA generaattorilla, minkä lisäksi tarvitaan uusi 2,6 kilometrin mittainen sähkönsiirtolinja nykyisen linjan viereen.

– Uuden voimajohdon ansiosta sähkönsiirtoon tulee lisää varmuutta. Linja on tärkeä myös siksi, että tulemme myymään biotuotetehtaan tuottamaa sähköä huomattavia määriä, kertoo linjaprojektipäällikkö **Jouko Kotilainen** Metsä Groupista.

Rakenteilla olevan tehtaan omavaraisuusaste tulee olemaan 240 prosenttia eli tehdas pystyy myymään tuottamastaan sähköstä 1,4-kertaisen määrän omaan tarpeeseensa nähden. Sähköä itse tehtaalla kuluu laskelmien mukaan määrä, joka vastaa kaikkiaan noin 36 000 tavanomaisen sähkölämmitteisen omakotitalon sähkönkulutusta vastaavassa ajassa.

TARKKAA LOUHINTAA TOIMIVAN TEHTAAN VIERESSÄ

Uusi biotuotetehdas lisää valmistuttuaan Suomen viennin kokonaisarvoa noin 500 miljoonalla eurolla. Suomen yhteenlaskettu noin 11 600 MW sähköntuotantokapasiteetti puolestaan kasvaa noin kolme prosenttia biotuotetehtaan sähköntarvetta varten rakennettavan uuden sähköntuotantokapasiteetin myötä.

– Rakennamme Koiviston sähköasemalle kaksi uutta johtolähtökenttää ja uuden pääkiskoston sekä varavoimakoneen. Tämä työ valmistuu joulukuussa, ja tällöin asemamme on valmis liittämään asiakkaan uuden Äänekosken voimajohdon kantaverkkoon, kertoo projektipäällikkö **Petri Hämäläinen** Fingridistä.

– Jotta asiakkaan tuottama sähköteho saadaan siirretyksi edelleen muualle kantaverkos-

samme, rakennamme erillisessä urakassa uuden voimajohdon Koiviston asemalta edelleen Vihtavuoren asemallemme.

Fingrid järjesti sähköasematöistä urakkakilpailun, jonka voitti TMV Service Oy. Urakkaan sisältyy suurjännitejärjestelmien asennustöiden lisäksi muun muassa vaativia louhintatöitä käytössä olevan jännitteisen laitoksen välittömässä läheisyydessä, missä tulee noudattaa tarkkoja tärinärajoja.



– Olemme mitanneet tärinän kiihtyvyydessä enimmillään 0,5 g:tä, kun yläraja on 1,6 g. Kun näissä rajoissa pysytään, voi olla varma, ettei louhintatyö ole hetkellisestikään riski tuotantoprosessin käyttövarmuudelle, sanoo projektipäällikkö **Jukka Roponen** TMV Servicestä.

Sähköaseman laajennukseen sisältyy myös kiskosuojaus, joka sekin osaltaan – toisen voimajohdon rakentamisen lisäksi – parantaa sähkön toimitusvarmuutta tehtaalle ja muille asiakkaille.

KIERTOTALOUDEN PÄÄNAVAAJA

Vaikka MetsäGroup on sähköenergian tarpeeltaan täysin ylivoimainen Koiviston sähköasemalta sähkönsä saavien joukossa, se on tehnyt Fingridin kanssa vastaavan liittymäsopimuksen kuin kaikki muutkin asiakkaat. Fingridin rakentamispäätöksen kimmokkeena toki oli juuri Metsä Groupin investointipäätös.

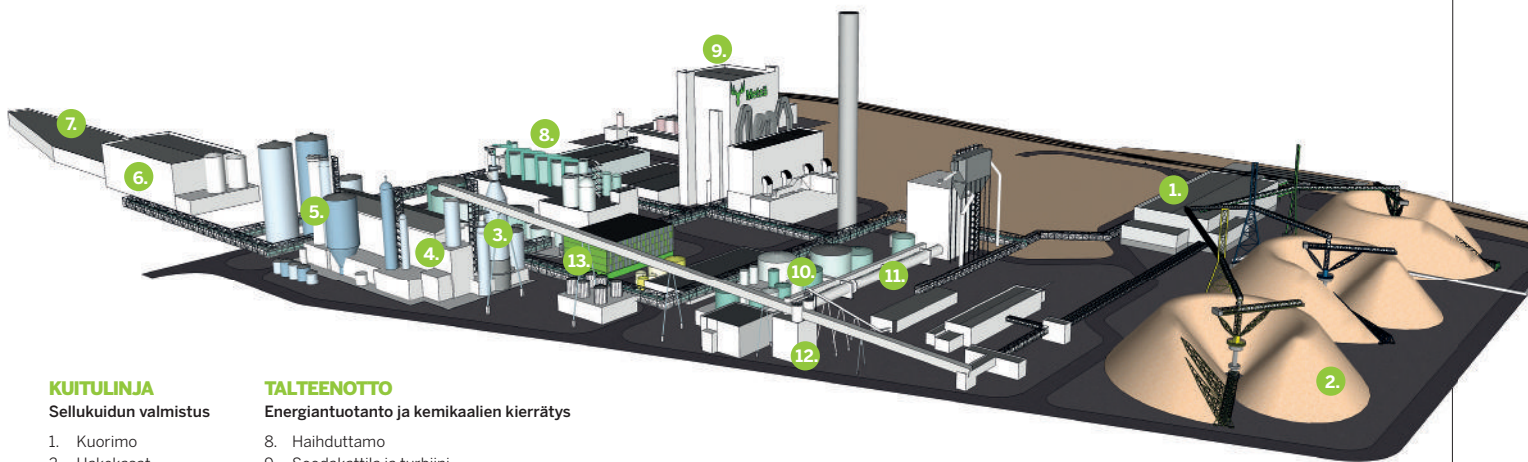
Uudella biotuotetehtaalla sähkön kokonaistuotanto tulee olemaan noin 1 800 GWh vuodessa. Lisäksi prosessissa muodostuu vuodessa kaukolämpöä ja höyryä 640 GWh. "Puuenergiaa" liikenee vuosittain myyntiin noin 550 GWh, kun taas tehdas itse tulee käyttämään biotuotetehtaalla syntyvää kuorta biokaasun valmistukseen.

Metsä Groupin Äänekosken biotuotetehdas ei käytä lainkaan fossiilisia polttoaineita. Tehdas on suunniteltu niin, että se pystyy pitkällä aikavälillä nollamaan tuotannossa syntyvän uusiokäyttöä jäävän jätteen määrän. Näin se toimii merkittävänä kiertotalouden teollisena päänavajana Suomessa.

Lisäksi valtaosa puuraaka-aineesta tulee hankittavaksi Suomesta. Vain pohjoisella pallonpuoliskolla kasvava havupuu täyttää tässä tapauksessa pitkäkuituisuutta painottavat laatuksiteerit. Näin saadaan mahdollisimman korkealaatuista sellua. •

Biotuotetehdas edistää teollista kiertotaloutta: Se ei käytä lainkaan fossiilisia polttoaineita. Uusiokäyttöä jäävän jätteensä se nolaa pitkällä aikavälillä.

ÄÄNEKOSKEN BIOTUOTETEHDAS



KUITULINJA

Sellukuidun valmistus

1. Kuorimo
2. Hakekasat
3. Keitin
4. Pesu
5. Valkaisu
6. Kuivaus
7. Selluvarasto

TALTEENOTTO

Energiantuotanto ja kemikaalien kierrätys

8. Haihduttamo
9. Soodakattila ja turbiini
10. Kaustisointi
11. Meesauni
12. Kuoren kaasutus
13. Tehdaskonttori

Useita biotuotteita prosessista

Metsä Groupin biotuotetehtaan päätuote on sellu. Sellun lisäksi tehtaalla valmistetaan muun muassa mäntyöljyä ja tärpättiä. Tehdas on suunniteltu niin, että sen prosessi mahdollistaa myöhemmin ligniinin hyödyntämisen esimerkiksi rakennustuotteiden raaka-aineena.

Tärkeä osa investointia on myös kaasutuslaitteisto, joka tarvitaan siksi, että tuotantoprosessissa tarvittava kaasu

tuotetaan polttamalla tehtaan käyttämän puun kuorta meesaunissa. Biotuotetehdas ei käytä lainkaan fossiilisia polttoaineita.

Selluntuotantoprosessin jätevesiliete puolestaan jalostuu tehtaan yhteyteen rakennettavassa mädättämössä biokaasuksi, jota Metsä Groupin yhteistyökumppani tulee myymään liikennepolttoaineeksi. •

Ligniini on puussa kuitujen sidosaineena toimiva komponentti, luonnonpolymeeri.

Puussa on ligniiniä noin 20–30 %.

Se antaa puulle kellertävän värin.

Ligniinin rakenne on verkkomainen, mikä vaikeuttaa sen eristämistä. Uudet menetelmät mahdollistavat ligniinin käyttämisen materiaaleissa, jotka soveltuvat komposiitteihin, päällysteiden sideaineisiin ja suojakerroksiin.

Ligniinistä on moneksi

SELLUNKEITON SIVUTUOTTEENA

keittokemikaalien avulla soodakattilassa muodostuvalla ligniinillä on suuri määrä olevia ja tulevia käyttökohteita, joissa perinteiset teolliset ja rakennusmateriaalit ovat korvattavissa ligniinillä kokonaan tai osittain.

Ligniinillä on hyvät markkinat muun muassa rakennus- ja autoteollisuudessa, joissa ligniini tarjoaa kestäviä vaihtoehtoja vaneri- ja puupaneeliliimoissa käytettyjen fenolien ja vaahtoissa käytetyn polyolin korvaamiseen. Ligniinin tuotannon edellytys on kuitenkin se, että myös sellukauppa sujuu.

AUTOTEOLLISUUS ON erityisesti Ruotsissa ja Yhdysvalloissa tutkinut vuosikaudet ligniinin soveltuvuutta hiilikuidun raaka-aineeksi. Hiilikuitu on valmistettavissa kokonaan ligniinistä. Ligniini pohjaisella hiilikuidulla voitaisiin korvata terästä, jolloin autoista saadaan jopa 50 prosenttia kevyempiä.

Rakennusmateriaaleihin sovellettuna ligniinin käyttö on lupaavaa esimerkiksi lastu-

levy- ja vaneriliimoissa, joissa ligniini korvaa aiemmin synteettisesti valmistetut fenolit.

Ligniinistä voi valmistaa myös polyolefiinejä, joiden yksi jatkojaloste on eristemateriaalina käytettävä polyuretaanivaaho.

Ligniini soveltuu myös liikennepoltto-aineeksi sekä kemikaaleihin. Muun muassa Ruotsissa on tutkittu aktiivisesti teknologiaa, jolla ligniinistä voi jalostaa nykyisiin öljynjalostamoihin soveltuvaa raakaöljyn korviketta.

LIGNIINI ON tavanomaisen sellunvalmistusprosessin sivutuote, joka poltetaan mustalipeän osana soodakattilassa. Kun ligniini voidaan hyötykäyttää uuden erotustekniikan avulla, mustalipeän määrä soodakattilassa pienenee. Samalla pienenevät myös sellun tuotannon päästöt, mikä on eduksi pyrittäessä täyttämään yhä kiristyviä, myös selluteollisuutta koskevia ympäristölupaehtoja. •

Fingridin jätetonnit kiertävät uusiokäyttöön

Fingrid huolehtii kantaverkon koko elinkaaresta sen rakentamisesta aina purkamiseen asti. Viime vuoden (2015) aikana tästä työstä syntyi yli 6 300 tonnia jätettä. Suomen mittakaavassa Fingrid sijoittuu tällä jättemäärällä valtakunnan viidenkymmenen suurimman metallijätteen tuottajan joukkoon. Jätteestä kierrätettiin, uusiokäyttettiin tai muuten hyödynnettiin lähes sata prosenttia.

TEKSTI | SAARA SELKÄMAA
KUVITUS | OTAVAMEDIA

Fingrid on suuri jätteen tuottaja Suomessa, joskin tuotettu jätemäärä vaihtelee vuosittain. Fingridillä on velvollisuus huolehtia siitä, että sen tuottamat jätteet päätyvät asianmukaiseen käsittelyyn.

– Viime vuoden suurin purkukohde oli 1920-luvulla rakennetun voimajohdon eli Rautarouvan purku Hikiän ja Forssan väliltä, kertoo

Fingridin vanhempi asiantuntija **Maria Joki-Pesola**.

Fingridin työmailla syntyvästä jätteestä kierrätetään kaikki mikä voidaan. Metallijäte kierrätetään jo nyt sataprosenttisesti, ja metallit kiertävätkin eri teollisuudenalojen materiaalivirroissa loputtomasti. •



30 %

Betoni, 2 300 tonnia (30 % jätteestä)

- vanhoissa perustuksissa
- betoni pulveroidaan uusiokäyttöä varten
- käytetään kotimaassa maanrakennuksessa, eli mm. teiden, kenttien ja katujen rakentamisessa
- säästää luonnonvaroja eli neitseellisen kiviaineksen käyttöä

Suurimmat jätejakeet

Tonneina laskettuna vuonna 2015

suurimpia jätejakeita olivat:

10%

Johtimet eli feral 623 tonnia (10 % jätteestä)

- voimajohtotyömailla ja sähköasemilla
- feral sisältää terästä ja alumiinia
- alumiinin lisäksi purkujätteet sisältävät myös toista arvometallia, kuparia
- alumiini ja kupari päätyvät uusiokäyttöön useimmiten Aasiaan, jossa metallien markkina on suuri
- metalliromua hyödynnetään mm. valimo-teollisuudessa

19%

Teräs 1 200 tonnia (19 % jätteestä)

- sähköasemalaitteissa ja -rakenteissa
- voimajohtopylväissä
- kierrätetään ja hyödynnetään sekä kotimaassa että Euroopassa
- varsinkin autoteollisuus käyttää erilaisten komponenttien valmistamiseen

Muita jätejakeita:

Puu

- voimajohtopylväissä kyllästettyä puuta
- laitteiden kuljetuspakkausissa puhdasta puuta
- kyllästetty ja puhdas puu haketetaan eri paikoissa, molemmat menevät energiapolttoon



Öljy

- sähköasemien muuntajissa
- uusiokäytetään mm. teräketjuöljyinä
- öljyistä jätettä syntyy myös varavoimalaitosten kunnossapidossa
- poltetaan energiaksi vaarallisten jätteiden käsittelyssä



Lasi ja posliini

- mm. eristimissä ja mittamuuntajissa
- kierrätetään mm. lasivilan ja vaahtolasituotteen raaka-aineeksi



Suhteet Venäjään kunnossa

Yrjö Repo on työskennellyt venäjän tulkkina ja kielenkääntäjänä Kekkosen ajoista alkaen.

TEKSTI | KATI SÄRKELÄ

KUVA | ARTO WIIKARI





Joensuusta kotoisin oleva Yrjö Repo aloitti työuran-
sa Imatran Voimassa vuonna 1976. Loviisan ydin-
voimalan ensimmäinen yksikkö oli juuri valmistunut,
ja sähköntuotantoa käynnistettiin yhteistyössä
neuvostoliittolaisen toimittajan kanssa. Tulkkien
työpanos oli välttämätön. Yhteistä kieltä ei ollut,
englantia ei osattu ja kaikki työmaakokoukset ja
suunnittelut käytiin suomeksi ja venäjäksi. Yksiköi-
den käyttöönnotot työllistivät useita vuosia, Loviisa 2
otettiin käyttöön vuonna 1980.

Presidentti **Urho Kekkonen** kävi Neuvos-
toliiton pääministeri **Aleksei Kosyginin** kanssa
vihkimässä uuden ydinvoimalan. Repo ei heitä
henkilökohtaisesti tavannut, koska osan porukasta
piti olla työvuorossa VIP-vierailusta huolimatta.

– Loviisan kolmannen yksikön suunnittelutyötä
tehtiin neuvostoliittolaisten kanssa usean vuoden
ajan. Lopulta yksikkö jäi kuitenkin rakentamat-
ta. Poliittiseen päätökseen vaikutti varmaankin
Tšernobylin onnettomuus ja ydinvoimavastaisuus-
den kasvu, Repo arvelee.

TYÖPÄIVÄT NEUVOSTOLIITTOSSA

Loviisan voimalan valmistuttua Revon työpaikaksi
tuli Imatran Voiman pääkonttori Helsingissä.

– Niinä vuosina, 1980- ja 1990-luvuilla iso osa
työpäivistä tehtiin Neuvostoliitossa; Moskovassa ja
silloisessa Leningradissa, Repo kertoo.

– Vaimon kanssa olemmekin naureskelleet,
että suhde pysyi tuoreena, kun naimisiin menon
jälkeen tapasimme toisiamme vain viikonloppuisin
kolmen vuoden ajan.

Vaikka päätehtävä oli toimia kielenkääntäjänä,
Repo toimi matkoilla myös matkanjohtajana sekä
venäläisten tapojen ja sosiaalisten säännösten
välittäjänä.

– Pidän porukasta huolta. Matkakumppanit
kyselivät vinkkejä, miten isäntiä tulee tervehtiä tai
mikä voisi olla sopiva juttu keskustelun avaukseksi.

Työpäivät olivat pitkiä, asiaa jatkettiin usein
virka-ajan jälkeen päivällispöydässä. Tulkki nauttii
ruuista sen mitä ehtii, kun samalla pitää tulkata illan
edetessä vilkastuvia päivällisseurueen keskusteluja.

MAIDENVÄLINEN YHTEISTYÖ VAKIINTUNUTTA

Neuvostoliitosta tuli Venäjä ja työnantajan nimi
muuttui Fortumiksi, mutta yhteistyö venäläisten
kanssa ja työmatkat Venäjälle jatkuivat. Repo oli
mukana, kun venäläiset osallistuivat Joensuun voi-
malaitoksen toimitukseen vuonna 1986. Myöhem-
min häntä työllisti esimerkiksi suomalaisten Pietarin
lähelle toimittama voimalaitos 1990-luvun lopussa.

Fingridin palveluksessa, liiketoiminta-assis-
tenttina Yrjö Repo aloitti vuonna 2003.

– Tuntuu, että työ on ollut viime vuosina
tasaisempaa, kun sähkökauppakin on löytänyt
tapansa toimia. Markkinatoimijat ovat pysyneet

myös samoina sekä Suomessa että Venäjällä,
sopimukset ovat voimassa ja järjestelmät toimivat.
Aiempina vuosina ei aamulla tiennyt, mihin työ
iltaan mennessä vie.

Revon työtehtäviin kuuluu edelleen tulkkausta,
kielenkääntämistä ja yhteyshenkilön työtehtäviä.
Venäjän luoteisen voimajärjestelmän Pietarin ja
Fingridin voimajärjestelmäkeskusten yhteistyön
tukeminen on olennainen osa nykyisessä työssä.

Yrjö Repo seuraa naapurin tapahtumia ven-
äläisten lehtien ja uutistoimistojen nettisivuilta.
Kulttuuri pitää tuntea, jottei tapaamisissa nosta
esiin tulenarkoja aiheita.

– Urheilu on aina turvallinen keskustelunaihe
venäläisten kanssa, varsinkin jääkiekko, Repo
vinkkaa. Hänen mukaansa venäläiset eivät ole
työelämän yhteistyössä kovinkaan erilaisia kuin
suomalaiset. He ovat vilpittömiä ja heidän kanssaan
on helppo keskustella.

– Venäläiset ovat enemmän suomalaisia kuin
mitä vaikkapa ruotsalaiset ovat. Kansojemme luon-
teessa on lopulta jonkinlaista samankaltaisuutta. •

**Tulkkien työpanos
oli välttämätön.
Yhteistä kieltä ei
ollut, englantia ei
osattu. Kokoukset
käytiin suomeksi ja
venäjäksi.**

Yrjö Revolle myönnettiin 6.12.2015 Suomen Val-
koisen Ruusun ja Suomen Leijonan ritarikuntien
Suomen Leijonan ansioristi merkittävästä työurasta
Suomen ja Venäjän energiayhteistyössä.



20 vuotta voimassa olleen YVA-lain aikana YVA-hankkeita on Suomessa tullut vireille reilut 700. Näistä Fingridin hankkeita on ollut lähemmäs 40.

Voimajohtohankkeiden vuorovaikutteisuus on kasvanut vuosien mittaan

YVA kysyy ihmisiltä ja arvostaa ympäristöä

Voimajohtohankkeen YVA-menettelyssä selvitetään hankkeen vaikutukset ihmisiin sekä alueen luonnonoloihin. Asukkailta pyydetään kannanottoja voimajohtoreitteihin ja maastoa kartoitetaan monesta näkökulmasta. – Haluamme aidosti ottaa ihmiset ja ympäristön huomioon ja tehdä asiat mahdollisimman sopuisasti ja hyvin. Parannamme YVA-prosessimme joustavuutta jatkuvasti, sanoo Fingridin maankäyttöpäällikkö **Ilkka Alm**.

TEKSTI | ANNELI FRANTTI

KUVA | FINGRID



Lakisääteinen ympäristövaikutusten arviointimenetelmä YVA lähtee käyntiin samaan aikaan, kun voimajohtoa aletaan esisuunnitella. YVA:n avulla varmistetaan, että hankealueeseen ja ihmisiin kohdistuvat ympäristövaikutukset tunnistetaan ajoissa ja lievennetään jo johtoreittiä suunniteltaessa. Tavoitteena on tuottaa mahdollisimman vähän haittaa niin ympäristölle, maanomistajille kuin lähialueen asukkaillekin – toki kantaverkon käyttövarmuutta ja häiriötöntä sähkönsaantia vaarantamatta.

– Hankkeen onnistumisen kannalta on olennaista, että alueella asuvat ihmiset voivat vaikuttaa ja ottaa kantaa voimajohtoreitteihin jo hyvissä ajoin. Tällöin muutostoiveita voidaan parhaiten huomioida.

Viime vuosien aikana Fingrid on oma-aloitteisesti lisännyt ihmisten kuulemista. Aikaisemmin infotilaisuuksista ilmoitettiin vain lakisääteisesti hankealueen lehdissä, mutta nyt lehti-ilmoitusten lisäksi voimajohtoreitin varrella asuvia tai mökkeileviä kiinteistönomistajia kutsutaan kuulemaan voimajohtohankkeesta myös henkilökohtaisesti. Lisäksi hankkeen suunnittelua voi kommentoida myös Fingridin sähköisen palautejärjestelmän kautta.

– Ne ihmiset, joihin voimajohtolinjaus vaikuttaa, eivät aina asu alueella vakituisesti tai eivät saa käsiinsä paikallislehteä, jossa infotilaisuudesta kerrotaan. Kutsujen myötä olemme tavoittaneet ihmisiä paremmin ja saaneet tiedotuskanavat auki vuoropuhelulle.

TOISTEN IHMISTEN MAILLA

Fingridin voimajohtot sijoittuvat pääasiassa toisten ihmisten maille. Niinpä maanomistajat ovatkin lukumääräisesti Fingridin suurin sidosryhmä. Heiltä yhtiö saa myös eniten palautetta.

– YVA:n aikana tarkastellaan voimajohtohankkeesta aiheutuvat vaikutukset eri reittivaihtoehtoisissa. Hanketta koskevat päätökset tehdään lopuksi YVA:n tuottaman tiedon, ihmisiltä saadun palautteen ja teknistaloudellisten tarkastelujen perusteella. Kun pylväspaikat tarkentuvat, moni maanomistaja on jo voinut osallistua hankkeeseen ennakkotiedottamisen ansiosta. Tässäkin vaiheessa vielä mahdollisia kommentteja yritetään ottaa huomioon, Alm sanoo.

– Fingridillä on käynnissä keskimäärin 2–3 YVA-menettelyä vuodessa. YVA käynnistyy aina, kun on kyse yli 15 kilometriä pitkistä 400 tai 220 kilovoltin johtohankkeista. Pienemmissä 110 kilovoltin johtohankkeissa riittää yleensä kevyempi ympäristöselvitys.

Tilastot kertovat, että YVA-lain reilun 20-vuotisen historian aikana YVA-hankkeita on Suomessa tullut vireille reilut 700. Näistä Fingridin hankkeita on ollut lähemmäs 40.

YVA ALKOI 1995, NYT TARKENTUU

YVA-laki tuli voimaan vuonna 1995. Sitä ennen voimajohtojen reittisuunnittelu tehtiin lähtökohtaisesti kartalla, toki maanomistajia, asutusta ja ympäristöä huomioiden. Alustavat reittineuvottelut käytiin viranomaistaholla. Maanomistajien tiedottaminen tapahtui vasta siinä vaiheessa, kun suunnittelussa lähdettiin maastokartoitukselle.

– Muutostoiveita pystyi siis esittämään vasta melko myöhäisessä vaiheessa, joten niiden läpimeno oli epävarmaa. Yksittäisen pylväspaikan muutoksella kun saattaa olla hyvinkin laajat heijastusvaikutukset pylvään molemmin puolin. YVA

toi tullessaan kaivatun mahdollisuuden varhaisen vaiheen vaikuttamiseen, jatkaa Alm.

Ensimmäinen, lain tuloa ennakoiva voimajohtoalueen ympäristökartoitus tehtiin Imatran Voiman hankkeessa Kokkolan–Oulun alueella vuonna 1991. Samoin Oulun seudulla tehtiin Fingridin ensimmäinen lakisäätöinen YVA vuonna 1995. Tuon ajan YVA oli kooltaan 20 sivua, kun nykyiset ympäristövaikutusselvitykset ovat hyvinkin kymmenkertaisia, 200-sivuisia ja karttaliitteillä lisättyjä.

– Nykyään ympäristösäätelyä ja ihmisten ja ympäristön vaatimuksiakin on enemmän. EU:n myötä harvinaisten lajien painoarvo on noussut – tällaisia ovat esimerkiksi metsäalueilla liito-orava ja rannikkoalueilla merikotka. Esimerkkinä luontoarvojen merkityksen noususta on vaikkapa parhailaan Pyhäjoella käynnissä oleva johtohanke, jossa linnustollisesti arvokkaalla alueella tehtiin poikkeuksellisen mittavat pesimä- ja muuttolinnustosselvitykset, ja niiden avulla alueen linnustoarvot otettiin suunnittelun lähtökohdaksi.

Parhailaan YVA-lakia ollaan päivittämässä YVA:n laadun kehittämiseksi ja sisältövaatimusten ajantasaistamiseksi. Nyt halutaan myös lisätä

YVA-lain päivityksen myötä halutaan lisätä joustavuutta viranomais-toimintaan ja hyödyntää jo kerättyä tietoa.

joustavuutta viranomaistoimintaan. Tarkoituksena on, että samoja asioita ei esimerkiksi maastosta tutkittaisi moneen kertaan, vaan jo kerättyä tietoa hyödynnettäisiin eri lupamenettelyissä. YVA linkityykin jatkossa tiiviimmin mm. Natura-arviointiin ja hankekaavoitukseen. •

Vaiheet:





Fingrid ohjeistaa ja neuvoo voimajohtojen ympäristöön kohdistuvissa hankkeissa. Voimajohtoristeämistä on saatavissa maankäyttöön liittyvä, maksuton kirjallinen lausunto.

Mikä on voimajohtoristeämä?

Voimajohtoristeämä on yhteisnimitys niille hankkeille, joissa jotakin risteää voimajohdon kanssa. Voimajohdon kanssa ristiin voi mennä tie, katu, rautatie, veneväylä, oja, kaapeli, meluvalli jne. Myös lähietäisyydellä olevat rakennukset lasketaan risteämän piiriin. Yleisesti risteämällä tarkoitetaan mitä tahansa voimajohdon ympäristöön sijoittuvaa rakennetta tai toimintaa.

TEKSTI | ANNELI FRANTTI

KUVA | FINGRID

Mitä teen, jos työmaani näyttäisi risteävän voimajohdon kanssa?

– Kun rakennetaan esimerkiksi tietä tai mietitään rakennusten paikkoja lähellä voimajohtoaluetta, kannattaa ottaa yhteyttä Fingridiin jo työn suunnitteluvaiheessa. Fingrid antaa maankäyttöön liittyen maksuttoman kirjallisen lausunnon, josta selviää, miten hanke voidaan voimajohdon läheisyydessä toteuttaa. Lausunnossa on aina mukana myös kartta, sanoo Fingridin asiantuntija Heidi Oja.

– Lausunnon voi pyytää verkkosivujemme karttapalvelun kautta. Meille voi myös soittaa, ja voimme antaa neuvoja puhelimestakin. Jokaisesta voimajohtoristeämästä annetaan aina kirjallinen lausunto.

Olisiko nyrkkisääntöä, kuinka lähellä voimajohtoa uskaltaa toimia?

– Nyrkkisääntö on, ettei työskenneltäessä tulisi mennä viittä (5) metriä lähemmäksi voimajohdon

virtajohtimia. Silloin on riittävä etäisyys virtajohtimiin. Perusristeämää ei kuitenkaan ole olemassa, vaan jokainen risteämä vaatii oman erillisen tarkastelunsa. Vuosittain meiltä lähtee noin 400 risteämälausuntoa.

– Joskus voimajohtoalueelle ajaututaan huomaamatta, kun työmaa laajenee. Tällöin kannattaa soittaa Fingridille saman tien, ja varmistaa turvalliset työskentelyetäisyydet voimajohtoon.

Samoin työmailla on välttämätöntä viestittää kaikille mahdollisista voimajohtoon liittyvistä vaaran paikoista. Kun työmaalla toimii useita urakoitsijoita, ei riitä, että tieto on vain yhdellä toimijalla.

Miksi maankaivuuta ohjeistetaan? Tai vesilläliikkuja?

– Voimajohtoristeämä voi olla myös maan alla, kun esimerkiksi maakaapeli kaivetaan voimajohdon alitse. Voimajohdolla on myös maanalaisia rakenteita, maadoituksia. Maadoitukset lähtevät

pylväältä ja voivat kulkea pylväältä toiselle, tai vain vähän muutamia kymmeniä metrejä. Esimerkiksi tästä syystä maankaivuuta ohjeistetaan.

– Vesillä veneväylien yli kulkevien voimajohtojen korkeus on merkitty maastoon ja vesistökarttaan. Näin tiedotetaan veneilijöille, kuinka korkea veneen masto voi olla, jotta linjan alta mahtuu turvallisesti navigoimaan. •

Mihin otan yhteyttä?

Risteämälausuntopyyntö lähetetään sähköpostilla:

risteamalausunnot@fingrid.fi

Fingridin verkkosivuston karttapalvelun kautta.

Postilla:

Fingrid Oyj / Risteämälausunnot

PL 530, 00101 Helsinki

Lausuntopyyntöön tarvitaan kartta tai asemapiirros hankkeen sijainnista sekä hakijan nimi osoite ja puhelinnumero, josta voi saada lisätietoja.

Sähkön laatumittaukset parantavat toimitusvarmuutta

Fingrid toi kesäkuun alussa asiakkaidensa ulottuville uuden laatumittauksen ekstranet-palvelun, jonka avulla yhtiön asiakkaat saavat entistä tarkemman ja havainnollisemman kuvan liittymispisteidensä sähkön laadusta. Se auttaa tarkkailemaan sähköverkon tilaa ja sitä kautta entisestään parantamaan sähkön toimitusvarmuutta.

TEKSTI | VESA TOMPURI
KUVITUS | FINGRID



Sähkön toimitusvarmuuden merkitys on tullut yhä tärkeämmäksi sitä mukaa, kun sähkön merkitys yhteiskunnalle on kasvanut. Kantaverkon asiakkaille eniten sähkön laadun ongelmia aiheuttavat säähän liittyvät ilmiöt kuten myrskyt ja salamat. Myös asiakkaiden omien laitteiden häiriöt tai poikkeava kuormitus voivat aiheuttaa poikkeamia sähkön laatuun.

Taajuusmuuttajatekniikalla liitetyt sähkökuormat ja sähköntuotanto kasvattavat tarvetta sähkön laadun tarkempaan valvontaan.

– Tuuli- ja aurinkovoimaa hyödynnettäessä käytetään taajuusmuuttajatekniikkaa. Siitä seuraa sähkön laadun haasteita, joita voidaan tarkkailla paremmin uusilla energiamittareilla, toteaa asiantuntija **Antti Kuusela** Fingridin Kantaverkkopalvelut-yksiköstä.

Toimitusvarmuuden lisäksi sähkön laatu on myös sitä, että verkossa esiintyy mahdollisimman harvoin ja mahdollisimman pieniä jännitteenvaihteluja. Näiden jännitekuoppien ja -kohoumien paikantaminen ja seuranta onnistuu Fingridin

kehittämän uuden laatumittauksen ekstranet-palvelun avulla entistä kattavammin ja joustavammin.

Palvelu rakentuu graafisista näytöistä, taulukoista sekä tapahtumalokeista. Palvelun käyttäjä voi tarkastella kantaverkon liittymispisteidensä jännitetason ja välkyntien aikasarjoja sekä lokitietoja. Lokitiedoissa voi tarkastella paikallisia jännitekuoppia ja -kohoumia eri hetkinä.

– Näin sähköverkossa esiintyvät laatumittaukset tulevat noteeratuiksi tarkasti. Tämä auttaa verkon suunnittelussa ja käytössä, ja lisäksi tarvittavia keskeytys- ja huoltotoimenpiteitä voidaan suunnitella ja ennakoita, Kuusela pohtii.

TOISTA TUHATTA UUTTA MITTARIA

Uudenlaisen palvelun on mahdollistanut Fingridin energiamittareiden uusinta. Yhtiö on hiljattain vaihtanut yhteensä tuhat uutta energiamittaria, joilla on päätarkoituksensa ohella myös sähkön laadun mittausominaisuuksia.

– Toisin sanoen näiden mittareiden mittauskapasiteetti on riittävä, jolloin mittaustietoina saadaan käsiteltäväksi suuri määrä big dataa.

Kyvykkäät tietojärjestelmät ovat avainasemassa, kun kootaan mittaustietoa jännitteenvaihteluista ja muista sähkön laatuominaisuuksista koko kantaverkon laajuudelta, toteaa energiamittauksen asiantuntija **Olli Taipale** Fingridistä.

Taipale muistuttaa myös, että laatumittauksen tarkasteltaessa tulee huomioida energiamittarin mittauspiste, joka voi sijaita myös jakeluverkossa kantaverkkoliittymän sijaan.

Itse energiamittarit edustavat parasta käytössä olevaa energiamittauksen luokkaa 0,2S. Sähkön laatumittauksen mittaamisessa sama energiamittari edustaa sähkön laadun standardin (IEC61000-4-30) luokkaa B. Sähkön laatumittauksen aikasarjoja kerätään nykyisin tietokantaan noin 4,3 miljoonaa tapahtumaa vuorokaudessa.

Energiamittareiden sähkön laatumittaukset antavat laajan tarkkailuaineiston liittymispisteidensä sähkön laadusta. Jos liittymispisteessä havaitaan merkittäviä sähkön laatumittauksia, suoritetaan tarkka sähkön laadun mittaus erillisellä paikalla tuotavalla analysaattorilla. •

Jos järjestelmä osoittaa merkittäviä laatumittauksia, tarkka mittaus tehdään paikan päällä analysaattorilla.

Asiakas hyötyy laatu- tietojen ekstranetistä

SÄHKÖVERKON TILAN SEURANTA:


- JÄNNITEKUOPAT JA -KOHOUMAT
- VÄLKYYNNÄN AIKASARJAT
- KESKEYTYKSIEN JA HUOLLON ENNAKOINTI



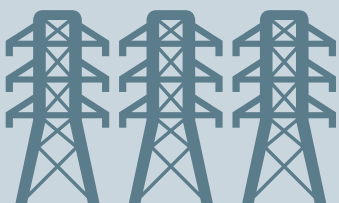
TOIMITUSVARMUUDEN
SÄÄRISKIT KASVAVAT



UUSIUTUVA ENERGIA TUO SÄHKÖN
TOIMITUSVARMUUTEEN HAASTEITA



TIETOTEKNIKALLA JA LAADUKKAILLA
MITTAREILLA RISKIENHALLINTAA VOI
PARANTAA



KANTAVERKON SIIRTOVARMUUS

99,999%

Huoltovarmuuden turvaaminen on välttämätöntä

Valtakunnallisessa varautumispäivässä keskusteltiin huoltovarmuudesta ja poikkeustilanteisiin varautumisesta useasta eri näkökulmasta. Tilaisuudessa juhlistettiin myös voimatalouspoolin 60-vuotista taivalta.

TEKSTI | KATI SÄRKELÄ

KUVAT | VESA TYNI



Voimatalouspooli on viranomaisten ja energia-yritysten vapaaehtoinen yhteistyöelin, jonka roolina on varmistaa valtakunnan voimahuollon toimintavalmius normaalioloissa, normaaliolosten vakavissa häiriöissä ja poikkeusoloissa.

Ylijohtaja Riku Huttunen.



Työ- ja elinkeinoministeriön ylijohtaja **Riku Huttunen** loi puheenvuorossaan katsauksen yhteiskunnan energiahuoltovarmuuteen. Hallitusohjelman tavoitteet ohjaavat myös energianhuoltovarmuutta, ja kärkihankkeena on vuoteen 2030 tähtäävä energia- ja ilmastostrategia – siirtyminen uusiutuvan energian käyttöön kustannustehokkaasti.

Huttusen mukaan hiilettömään energiaan siirtymisen on oltava hallittua ja energian riittävydestä on huolehdittava muuttuvassa tilanteessa. Hän piti hyvänä, että uusiutuvan energian tuotantoa ja innovatiivisia hankkeita tuetaan.

– Biopohjaisten polttoaineiden määrä lisääntyy sekä liikenteessä että sähkön ja lämmön tuotannossa. Fossiilisten polttoaineiden käyttö vähenee entisestään, ja lauhdevoimaloiden katoaminen pienentää kivihien merkitystä.

Jatkoksi toimitusjohtaja **Jukka Ruusunen** esitti Fingridin huolen sähkömarkkinoiden kehitysnäkymistä.

– Sähkömarkkinoiden toimivuus on myös huoltovarmuuskysymys. On pohdittava, miten sovitetaan kansalliset edut yhteiseen Itämeren alueen tai eurooppalaiseen etuun.

Ruusunen muistutti, että kun nyky-yhteiskuntaa rakennetaan yhä sähköriippuvaisemmaksi, sähköä täytyy pystyä varastoimaan entistä paremmin. Ennen kuin kaikki tulevaisuuden tuotanto- ja varastointechnikat ovat arkipäivää, sillä välin meidän on pidettävä hyvää huolta riittävästä energiantuotannosta ja infrastruktuurista.

Lue tarkemmin Fingridin aloittamasta energiapolitiisesta keskustelusta ”Sähkömarkkinat korjauksen tarpeessa” sivulta 10.



Huoltovarmuuskeskuksen toimitusjohtaja Raimo Luoma valotti juhlapuheessaan voimatalouspoolin syntyä, toimintahistoriaa ja nykypäivää.



Insinööriyliluutnantti Kati Kettunen ja everstiluutnantti Janne Rautiainen kertoivat huoltovarmuudesta sotilaallisessa ympäristössä.



Keskellä TEM:n ylijohtaja Riku Huttunen ja oikealla voimajärjestelmän käytöstä vastaava johtaja Reima Päivinen Fingridistä.

Poolissa tavoite on yhteinen. Se vaatii eri osapuolien edustajien vankkaa asiantuntemusta omasta alastaan.

VOIMATALOUSPOOLI TOIMII SITOUTUNEESTI

Voimatalouspoolilla on erittäin keskeinen rooli kriisi- ja poikkeustilanteisiin varautumisessa, ja sen toimintaan on oltu seurantaraporttien mukaan tyytyväisiä.

– Huoltovarmuusorganisaatioissa näkyy tiivis ja sitoutunut yksityisen ja julkisen puolen toimijoiden kumppanuus, sanoi Huoltovarmuuskeskuksen toimitusjohtaja **Raimo Luoma**.

Materiaalisesta varautumisesta on nykypäivänä siirrytty enemmän kriittisen infrastruktuurin ja prosessien toimimisen turvaamiseen. Myös kyberturvallisuus on osa tämän päivän haasteita.

Luoma korosti tiiviin pohjoismaisen yhteistyön merkitystä.

– Aluehallintouudistuksen myötä myös alueellinen valmiustoiminta uudistuu, ja tämä vaikuttaa jatkossa huoltovarmuusorganisaation rakentamiseen ja toimintaan.

Puolustusvoimien edustajat everstiluutnantti **Janne Rautiainen** ja insinööriyliluutnantti **Kati Kettunen** kertoivat huoltovarmuudesta sotilaallisessa ympäristössä. Kuten nyky-yhteiskunnankin, myös puolustusvoimien toiminta on äärimmäisen sähkökriittistä. Nykyaikaisesta kalustosta vain lapio ei tarvitse toimiakseen sähköä, Kettunen vitsaili.

– Toimintavarmuus on hyvin riippuvaista sähkönsaannista ja tehokkaista akuista, pakkasella kulutus kasvaa entisestään.

Sähkö turvaa osaltaan taistelukestävyyttä ja joukkojen omavaraisuutta. Oleellista kenttähuollossa on ennakoida, mitä tarvitaan ja milloin. Kunnosapito perustuu pitkälti vaihtolaitteisiin.

Puolustusvoimien toimintaa ohjaavat ympäristötavoitteet ja kestävä kehitys.

Kati Kettunen aloitti vuonna 2015 voimatalouspoolin ensimmäisenä naisjäsenenä.

– Edustan Puolustusvoimia, mutta poolin tavoite on tietenkin yhteinen. Kokonaisuuden yhteensovittaminen vaatii eri osapuolien edustajien vankkaa asiantuntemusta omasta alastaan. •

Hyvän käyttövarmuuden puolesta

Käytön suuntaviivat hyväksyttiin EU:n jäsenvaltioiden äänestyksessä toukokuussa 2016, ja yhtenäiset vaatimukset tulevat voimaan suurelta osin vuoden 2017 aikana.

TEKSTI | TIMO KAUKONEN

KUVA | FINGRID



Käytön suuntaviivat, joista aiemmin käytettiin nimeä verkkosäännöt, määrittelevät minimivaatimukset ja yhteiset harmonisoidut käyttötoiminnan säännöt verkoissa toimiville kantaverkkoyhtiöille (TSO), jakeluverkkoyhtiöille (DSO) ja sähkön tuottajille ja kuluttajille. Kantaverkkoyhtiöille on asetettu lisäksi vaatimuksia laatia tarkentavia yhteisiä menettely- ja toimintatapoja (metodologiat), joista kuullaan julkisesti sidosryhmiä, ennen kuin ne lähetetään viranomaisten hyväksyttäväksi.

PARANEEKO KÄYTTÖVARMUUS?

Uudet suuntaviivat yhdenmukaistavat käytön suunnittelua ja valvomotointaa ja edesauttavat näin hyvän käyttövarmuuden ylläpitoa. Lisääntyvä tiedonvaihto ja jatkuva yhteistoiminta mm. yhteisessä käyttövarmuuden koordinoitumistossa parantavat myös tilannetta.

Markkinoiden laajentuessa ja uusien sähkön tuotantomuotojen vallatessa alaa sähköverkkojen

siirrot ja käyttötilanteet ovat jatkuvassa muutoksessa ja niiden ennustaminen on entistä haastavampaa. Voimajärjestelmässä häiriöitä ei voida täysin välttää tulevaisuudessakaan, mutta uudet pelisäännöt luovat hyvät puitteet sähköjärjestelmän käyttövarmuuden laadukkaalle ylläpidolle.

VALVONTA YHDENMUKAISTUU, LAATU PARANEE

Käyttövarmuuden peruseräpäätteenä on jatkossakin niin sanottu (N-1)-periaate, jonka mukaan voimajärjestelmän tulee kestää mikä tahansa yksittäinen vika ilman häiriön laajenevia seurauksia. (N-1)-periaatteesta voidaan poiketa kytkentämuutosten aikana, reservien aktivoimisen aikana tai jos häiriön vaikutukset ovat suppealla alueella.

Käyttövarmuustarkastelut tehdään edelleen verkostolaskentaohjelmistoilla eurooppalaisia verkkomalleja hyödyntäen ja tarkoituksena on ottaa tarkemmin huomioon laskennassa tarkasteltavien vikatapauksien todennäköisyydet ja vaikutukset.

Vikatapaukset luokitellaan tavanomaisiin, poikkeuksellisiin tai epätodennäköisiin vikoihin. Mikäli poikkeuksellisten tai epätodennäköisten vikojen todennäköisyys on merkittävästi kasvanut esimerkiksi sään seurauksena, ne tulee ottaa mukaan käyttövarmuustarkasteluun. Myös dynaamiset heilahtelut tulee tarkastella ja tarvittaessa on muutettava voimalaitosten ajotilannetta stabiiliuden säilyttämiseksi häiriöiden jälkeen.

LISÄÄ TIEDONVAIHTOA JA KOULUTUSTA

Jokaisen kantaverkkoyhtiön tulee suunnitella ja valvoa reaaliajassa sähköjärjestelmän taajuutta, jännitteitä, siirtoja ja kytkentätilaa ja vaihtaa tarvittavaa

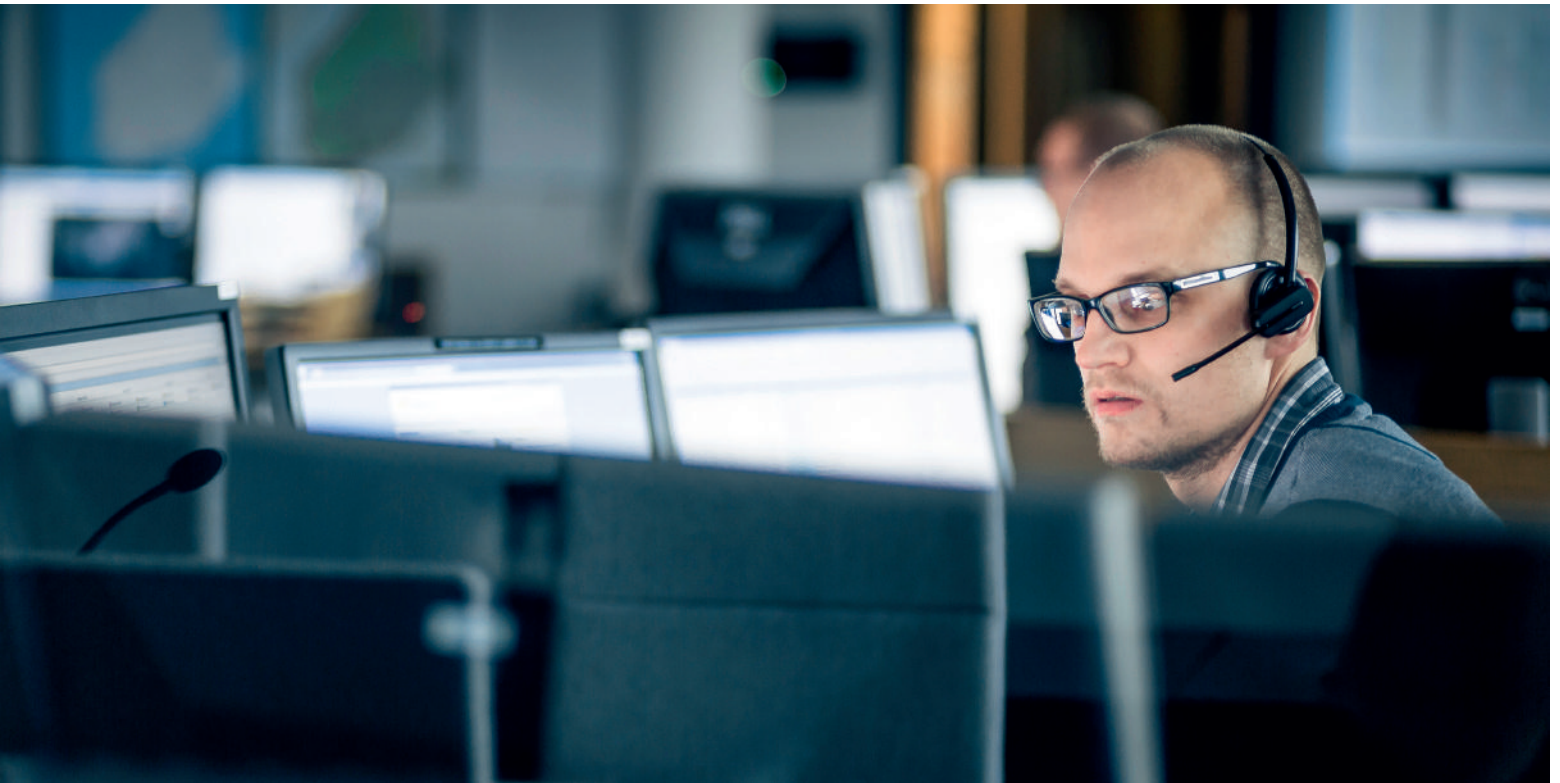
tietoa naapurimaiden kantaverkkoyhtiöiden kanssa. Tällä tavalla normaalista poikkeavat tilanteet tunnistetaan nopeasti ja kantaverkkoyhtiöt voivat toimia yhteistyössä palauttaakseen tilanteen normaaliksi. Verkkoon liittyneiden osapuolten välistä suunnittelutietojen ja reaaliaikaisten tietojen vaihtoa parannetaan, jotta kokonaisuuden hallinta aiempaa enemmän muuttuvissa käyttötilanteissa saadaan paremmalle tasolle.

Oleellinen osa käyttövarmuuden ylläpitoa on ammattitaitoinen käyttöhenkilöstö, jonka koulutusta kehitetään muodollisempaan suuntaan. Voimajärjestelmän valvomototehtävissä työskentelevillä tulee olla voimassa oleva valvojalisenssi. Myös koulutuksen suunnittelua ja kehittämistä parannetaan nimeämällä jokaiselle kantaverkkoyhtiölle kokenut koulutuskoordinaattori vastaamaan koulutusohjelman suunnittelusta ja toimeenpanosta.

KESKEYTYSUUNNITTELU AIKAISTUU, LASKENTA TARKENTUU

Käyttötoiminnan osalta suuntaviivoissa määritellään tarkemmin, miten kantaverkkoyhtiöiden ja verkkoon liittyvien tulee hoitaa yhteistoimintaa ja tiedonvaihtoa hyvän käyttövarmuuden saavuttamiseksi. Tärkeä osa tätä työtä on yhteisen eurooppalaisen verkkomallin muodostaminen käyttövarmuustarkasteluja ja siirtokapasiteetin laskentaa varten.





Voimajärjestelmästä, verkonhallinnasta, tuotannon ja kulutuksen tasapainosta sekä käytön suunnittelusta vastaavat henkilöt työskentelevät hyvän tiedonvaihdon ja yhteistyön mahdollistavissa tiloissa kantaverkkokeskuksessa Helsingin Käpylässä.

Verkko-osapuolten välistä suunnittelutietojen ja reaaliaikaisten tietojen vaihtoa parannetaan, jotta kokonaisuuden hallinta muuttuvissa käyttötilanteissa saadaan paremmalle tasolle.

Mallilla lasketaan erikseen siirtokapasiteetti eri ajanjaksoille: vuosi, viikko, päivä ja kuluva päivä. Laskentatulosten virheet saadaan näin minimoitua, koska kaikilla laskentatahoilla on käytettävissään samat entistä tarkemmat lähtötiedot.

Siirtokeskeytyksistä laaditaan yhteinen suunnitelma ja aikataulu, joka avulla siirtokapasiteetin riittävyys keskeytysten aikana pyritään varmistamaan ja käyttövarmuus säilyttämään hyvänä. Siirtorajoituksia aiheuttavien keskeytystarpeiden kartoitus käynnistyy jatkossa nykyistä aikaisemmin. Keskeytyksiä tarvitseva verkkoon liittyjä toimittaa seuraavan vuoden keskeytystarpeensa oman alueensa yhtiölle elokuun 1. päivään mennessä.

Verkkoon liittyvät ja kantaverkkoyhtiö tarkentavat suunnitelmia tarpeen mukaan syksyn kuluessa

ennen lopullisen suunnitelman valmistumista joulukuun 1. päivään mennessä.

Käyttövarmuutta varmistetaan myös varautumalla kesän ja talven tehon riittävyteen tekemällä niistä ennusteet sekä huolehtimalla pätöteho- ja loistehoreservien riittävyden valvonnasta.

TAAJUUDENHALLINTAAN TARKEMMAT PARAMETRIT

Taajuudenhallinnan ja reservien osalta suuntaviivoissa määritellään tarkemmin, miten kantaverkkoyhtiöiden tulee hoitaa taajuuden hallinta ja reservien käyttö yhteistoiminnassa muiden saman taajuusalueen kantaverkkoyhtiöiden kanssa. Suuntaviivoissa määritellään myös raja-arvot taajuudelle ja sen ylläpitoon liittyville reserveille ja niiden paramet-

reille. Nämä parametrit määrittelevät pohjoismaisen yhteiskäyttöverkon käyttövarmuustasoa ja myös sitä, kuinka suuri voimalaitos voidaan kytkeä verkkoon.

POHJOISMAINEN KÄYTÖNSUUNNITTELU-TOIMISTO (RSC) TANSKAAN 2017

EU:n suuntaviivat edellyttävät perustamaan alueelliset käytönsuunnittelutoimistot (RSC:t) varmistamaan yhteistoimintaa. Uudet RSC:t tuottavat palvelua kantaverkkoyhtiöille, joilla säilyy edelleen vastuu käyttövarmuudesta ja tarvittavista toimenpiteistä valvomoissa.

Pohjoismaissa kantaverkkoyhtiöiden yhteinen käytönsuunnittelutoimisto perustetaan Kööpenhaminaan ja se aloittaa toimintansa vuoden 2017 lopulla. Pohjoismaainen RSC tuottaa palvelua kantaverkkoyhtiöille seuraavilla tehtäväalueilla:

- Yhteisen verkkomallin muodostaminen
- Siirtokapasiteetin laskenta
- Käyttövarmuusanalyysit
- Keskeytysten ajoituksen suunnittelu
- Tehon riittävyden analysointi lyhyellä ja keskipitkällä aikajaksolla. •



Voimajohtoalue on täynnä mahdollisuuksia

Vaikka Fingridin voimajohtoalueet lohkaisevat Suomen maastosta yli 60 000 hehtaaria, ne mahdollistavat paljon enemmän kuin rajoittavat. Voimajohtoalueet tarjoavat pohjan lukuisille eri käyttömahdollisuuksille.

TEKSTI | SAARA SELKÄMAA
KUVA | ARTO LEPPÄNEN



Fingridin hallitsemaan kantaverkkoon kuuluu noin 14 000 kilometriä voimajohtoja ja yli 63 000 hehtaaria voimajohtoaueita, joista noin 52 000 hehtaaria on metsää, noin 10 000 hehtaaria peltoja ja noin 1 000 hehtaaria vesistöjä. Fingrid on lunastanut voimajohtoaueille rajoitetun käyttöoikeuden.

– Fingrid ei siis omista voimajohtojen alla olevaa maata, mutta huolehtii esimerkiksi raivauksista, kertoo Fingridin erikoisasiantuntija **Max Isaksson**.

Maanomistaja voi hyödyntää aluetta monin eri tavoin, kunhan voimajohtojen kunnossapitoa ei häiritä ja sähköturvallisuus otetaan huomioon.

Fingrid tarkastelee voimajohtoaueita kokonaisuudessaan laajasti, ekosysteemipalveluajattelun kautta. Ekosysteemipalvelulla tarkoitetaan luonnon tuottamia aineellisia tai aineettomia hyötyjä ihmiselle, yhteiskunnalle ja muulle luonnolle. Tällaisella ajattelulla pyritään tuomaan esiin alueiden konkreettiset hyödyt, kuten esimerkiksi marjastus ja viljely.

– Voimajohtoaueita sopivalla tavalla hyödyntämällä voidaan tukea jopa valtakunnallisen tason tavoitteiden toteutumista, kuten esimerkiksi luon-

Voimajohtoaueita hyödyntämällä voidaan tukea valtakunnallisia tavoitteita, kuten luonnon monimuotoisuutta.

non monimuotoisuutta, kertoo Fingridin ympäristöasiantuntija **Tiina Seppänen**.

HARVINAISTEN LAJIEN KOTINIITY

Voimajohtoaueet raivataan säännöllisesti. Valoisat ja avoimet alueet ovat tärkeitä niittyjen vähenemisestä kärsineille lajeille. Esimerkiksi Tampereella Pohtolan voimajohtoaueita hoidetaan uhanalaisen tummaverkkoperhosen suojelemiseksi. Muita lajiharvinaisuuksia, jotka viihtyvät voimajohtoaueilla, ovat hietasisilisko ja palosirkka. Voimajohtoaueilla tai niiden reunoilla viihtyvät hyvin myös monet piennisäkkäät ja -pedot.

Joskus voimajohtoaueita voi sijaita sellaisessa paikassa, että sitä on koneellisesti hankala hoitaa. Apuun on hankittu nelijalkaisia kesätyöntekijöitä.

– Yksi kesän merkki Fingridissä on se, kun lampaat lähtevät voimajohtoaueiden maaston trimmaajiksi, kertoo Seppänen.

Nokiolla Luodon saarella ja Hätilännotkon viheralueella lampaat ovat laiduntaneet joka kesä vuodesta 2010 lähtien.

JOULUKUUSIVILJELMÄ TAI VAIKKA GOLFKENTTÄ

Voimajohtoaueita käytetään monipuolisesti muun muassa ulkoiluun, retkeilyyn, viljelyyn, tutkimukseen, opetukseen, soranottoon, puutarhaviljelyyn ja mehiläistarhaukseen. Maanomistajan tahdon mukaan voimajohtoaueita voi olla hyödyksi tai vain iloksi silmälle.

Voimajohtoaueista ylivoimaisesti suurin osa on metsää. Metsäisillä alueilla voi esimerkiksi retkeillä, marjastaa ja sienestää, ja alueilla kasvatetaan muun muassa joulukuusia. Hyvän näkyvyytensä ja matalan kasvustonsa ansiosta voimajohtoaueet sopivat hyvin myös esimerkiksi metsästykseseen.

Vaikka voimajohtoaueita käytetään jo nyt monipuolisesti, niin potentiaalia on hyödyntää alueita entistä tehokkaammin. Voimajohtoaueita voidaan hyödyntää myös yllättävällä tavalla. Esimerkiksi Imatralla voimajohtojen alla on golffkenttä. Myös frisbeegolf on mahdollista voimajohtoaueilla. Pitää vain huolehtia, että löynti- ja heittosuunta on voimajohtoaueiden poispäin, ettei pallo tai frisbee jää jumiin tai vahingoita voimajohtoaueiden eristimiä. •

Lue lisää:

Fingridin raportti

Voimajohtoaueiden ekosysteemipalvelut

www.fingrid.fi/vastuullisuus/ymparisto

Fingrid on edelläkävijä ja keskustelun avaaja omaa alaansa koskevilla aiheilla. Tässä juttusarjassa otamme osaa keskusteluun tuomalla esille sähköisiä uutuuksia ja ajankohtaisia ilmiöitä.

Haluatko ehdottaa uutuustuotetta tai ajankohtaista aihetta tälle palstalle? Lähetä ideasi Oikopolut-linkin kautta verkkosivustomme www.fingrid.fi etusivulta. Idean lähettäneiden kesken arvomme Jokipiin pellavapyyhkeitä.

Rohkeasti laudalle

Tämä vuosi toi mukanaan tasapainolaudat tai tasapainoskootterit eli sähköiset henkilökuljettimet katuikätaville ja liikenteeseen. Fingridin diplomityöntekijä **Jesse Majuri** lupautui testaamaan uutuusmenopeliä.

TEKSTI | ANNELI FRANTTI

KUVAT | VILLE RINNE

Tuulivoimalla-aihetta diplomityössään tutkiva Majuri sai Extensionin "Deal with it"-nimisen tasapainoskootterin eli huuverin koeikäyttöön pari päivää ennen tämän jutun tekoa. Kuvauksissa hän ajoi laudalla jo kuin vanha tekijä.

– Kyllä se aluksi vaati aikamoista tasapainottelua.

Lauta liikkuu eteen- ja taaksepäin niin, että nojaudun laudalla haluamaani suuntaan. Tasaisella kannattaa aloittaa, sillä minultakin lähti ensimmäisessä ylämäessä lauta alta ja melkein kaaduinkin. Varovaisuutta siis tarvitaan ja kypärä päähän, hän sanoo.

Majurin mukaan laudalla on mukava ajella. Isoilla 10-tuumaisilla renkailla varustetulla huuverilla pääsee yli pienistä töyssyistäkin. Pienempi 6,5-tuuman rengaskoko on jo haasteellisempi vaikkapa kivityksellä. Ongelmia tulee laudan pysäköinnistä – mihin sen voi jättää?

– Lautaa ei ole helppo lukita mihinkään kiinni, eikä sitä voi kyllä jättää ulos sateeseenkaan. Lähes 10-kiloisen laudan kantaminenkin käy työstä. Parhaimmillaan lauta onkin vapaa-ajan ajopelinä ja huviajeluilla. •

DEAL WITH IT –LAUTA:

- Paino 9,5 kiloa
- Hintaluokka noin 500 euroa
- Nopeus max. 15 km/h, rinnastetaan liikenteessä jalankulkijoihin.
- Toimintamatka 15-30 km
- Latausaika 2-3 tuntia
- Latauksen yhteydessä on hyvä olla läsnä. Lautaa irrotetaan pistokeesta heti, kun lataus on tehty.
- Sähköiset henkilökuljettimet hyväksyttiin liikennekäyttöön Suomessa 2016 alussa.



Katso
Jessen
testivideo:
fingridlehti.fi





Pekko Vehviläinen on tekniikan tohtori, digitaalisten terveyspalveluiden konsultti ja Suomen mitatuin mies.

Kehomme omat älyverkot ja terveysteknologian valvomot

Tiesitkö että meillä on omassa kehossamme smart grid, nimittäin verenkierto? Verenkierto on yli 600 miljoonaa vuotta vanha evoluution tuote. Se kehittyi onteloelämien kehityksessä kaksikylläiseksi elämäksi. Verenkierron kehittyminen oli välttämätöntä eliöiden kehittymiselle, sillä ennen sitä viestintä solujen välillä perustui kemialliseen reaktioon, diffuusioon. Diffuusio kuitenkin vaatii, että solujen pitää olla vierekkäin, ja reaktion se on hidaskäyttö. Diffuusioon verrattuna verenkierto on paljon nopeampi ja tehokkaampi siirtämään energiaa ja informaatiota. Verenkierron ja hermoston ansiosta solut pystyivät kehittymään ja erikoistumaan monimutkaisemmiksi elimiksi. Samalla elion kyky tutkia ja muokata elinympäristöään kehittyi.

Verenkierron tehtävänä on siirtää happea ja glukoosia muiden solujen käyttöön. Se on myös informaatiokanava, jonka avulla hormonit siirtyvät rauhasista eri tehtäviin. Lisäksi hiusuonisto osallistuu myös kehon lämpötilan säätelyyn. Mutta voisiko verenkierto olla vielä parempi ja älykkäämpi?

Nanorobotit ovat teknologian kehityksen tuoma innovaatio. Ne voivat tulevaisuudessa kulkea verisuonistomme muodostamassa verkossa. Lääketieteellisten nanorobottien tehtäväksi on kaavailtu lääkkeiden kuljetusta ja kohdistamista. Sen lisäksi robotit voivat tuhota syöpäsoluja ja kuljettaa insuliinia tai muita hormoneita. Sveitsiläiset ja israeliläiset tutkijat ovat jo kehittäneet nanorobotin, joka etenee verta tiheämmässä nesteessä pienten eviensä turvin. Robotti saa ohjeensa magneettikentän avustuksella. Toisaalta magneettikenttä on hieman kömpelö, eikä välttämättä helposti saatavilla sairaalan ulkopuolelle. Siksi nanoroboteille etsitään vaihtoehtoja energianlähdettä, esimerkiksi polttokennoteknologiasta. Laboratorioissa on onnistuttu jo valmistamaan mm. biopolttokennoja, mutta tällä hetkellä niiden laajamittaista käyttöä ovat vielä hidastaneet haasteet energiantuotossa. laajamittaista käyttöä ovat vielä hidastaneet haasteet energiantuotossa.

Älykkäät implantit ovat välivaiheena matkalla nanorobottien käyttöön. Yhdysvaltain puolustusministeriön hankkeessa erityisenä kiinnostuksen kohteena on käynnistää elimistössä hermoston ja selkärangan tulehdusta ehkäisevät kehon toiminnot

sekä vaikuttaa stressinsietokykyyn ja masennuksen ehkäisyyn. Tavoite luonnollisesti on näin parantaa sotilaan taistelukykyä ja palautumista.

EU:n aloittamassa hankkeessa puolestaan tavoitteena on saada ihmiskehon pienlaitteet toimimaan yhdessä minimaalisen pienen mutta energiatehokkaan mikrosirun avulla. Yritysosapuolista ovat mukana sydäntahdistin-, kuulolaite-, insuliinipumppu-, ja sisäkorva-proteesivalmistajat.

Digitalisaatio ja nanoteknologia etenevät isoin harppauksin. On helppo nähdä, että kehomme luontaisia verkkoja, verenkiertoa, hermostoa ja imusuonistoa valvotaan ja täydennetään teknologian avustamana. Kerätyn datan avulla voimme itse valvoa kehomme tiloja luonnollisten kipu- ja nälkäsignaalien lisäksi paljon tarkemmin. Suurin hyöty nanolaitteista kuitenkin

Nanorobotit voivat tulevaisuudessa kulkea verisuonistomme verkossa. Ne voivat kuljettaa ja kohdistaa lääkkeitä sekä jopa tuhota syöpäsoluja.

saadaan, kun ne verkottuvat kehon sisällä ja ovat yhdistettävissä tietoverkkoon ja sen kautta palveluntarjoajille. Jatkossa vaikeiden sairauksien ennaltaehkäisy ja hoito helpottuvat, ehkä jopa sydänkohtaukset voidaan tunnistaa ja ennaltaehkäistä kokonaan.

On jännittävää seurata kehitystä ja nähdä, kuinka perinteiset tieteenalat – insinöörیتieteet ja lääketiede, hyödyttävät toinen toistaan. On jo selvästi nähtävissä, että tulevaisuuden lääkäri seuraa valvomosta asiakkaidensa terveysprosesseja, online ja 24/7, kömpelöiden ja satunnaisten lääkärikäyntien sijaan. •



**Fingrid-lehti
on nyt myös verkossa
fingridlehti.fi**

FINGRID

Läkkisepäntie 21, 00620 Helsinki • PL 530, 00101 Helsinki
Puh. 030 395 5000 • Fax 030 395 5196



Hämeenlinna
Valvomotie 11
13110 Hämeenlinna
Puh. 030 395 5000
Fax 030 395 5336

Oulu
Lentokatu 2
90460 Oulunsalo
Puh. 030 395 5000
Fax 030 395 5711

Petäjävesi
Sähkötie 24
41900 Petäjävesi
Puh. 030 395 5000
Fax 030 395 5524

Rovaniemi
Teknotie 14
96930 Rovaniemi
Puh. 030 395 5000
Fax 0207 566301

Varkaus
Wredenkatu 2
PL 1, 78201 Varkaus
Puh. 030 395 5000
Fax 030 395 5611

