

30.9.2020

Kantaverkko- toimikunnan kokous 3/2020

FINGRID



Kokouksen avaaminen ja viime kokouksen palaute

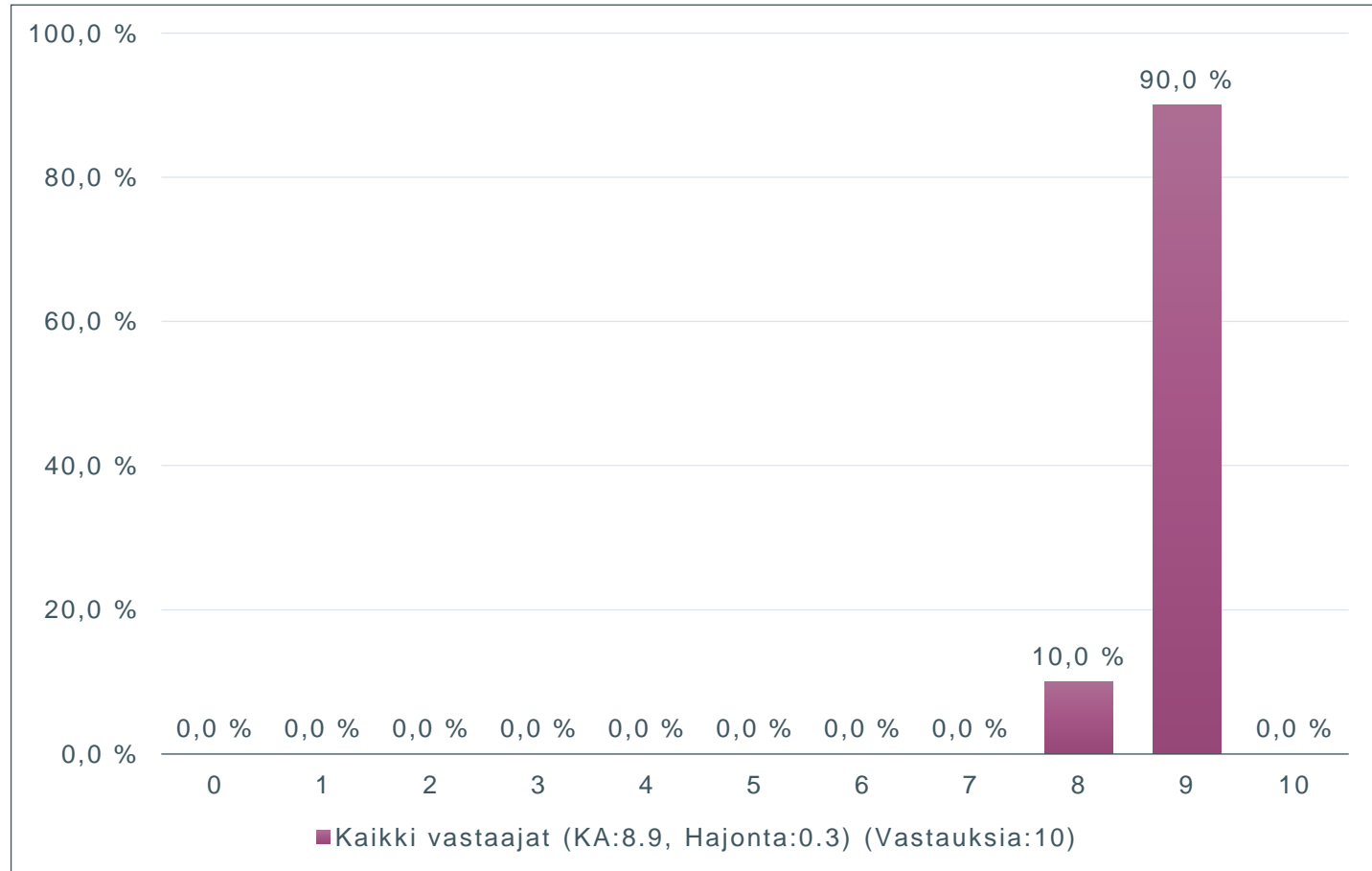
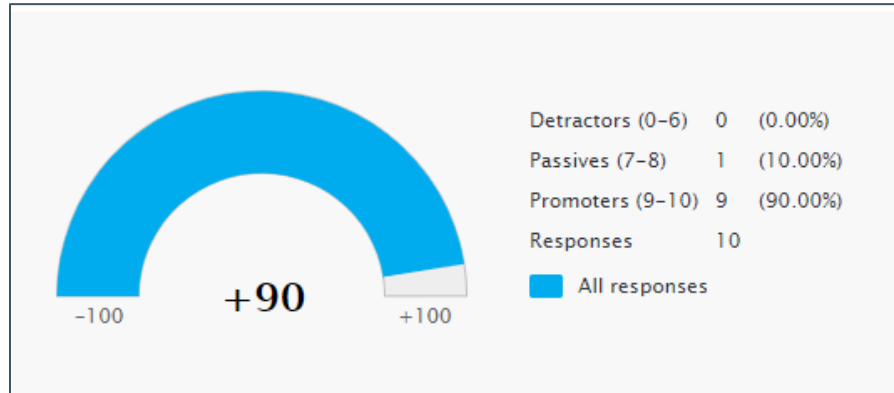
Katja Virkkunen

Kokous 3/2020, 30.9.2020 klo 10-15

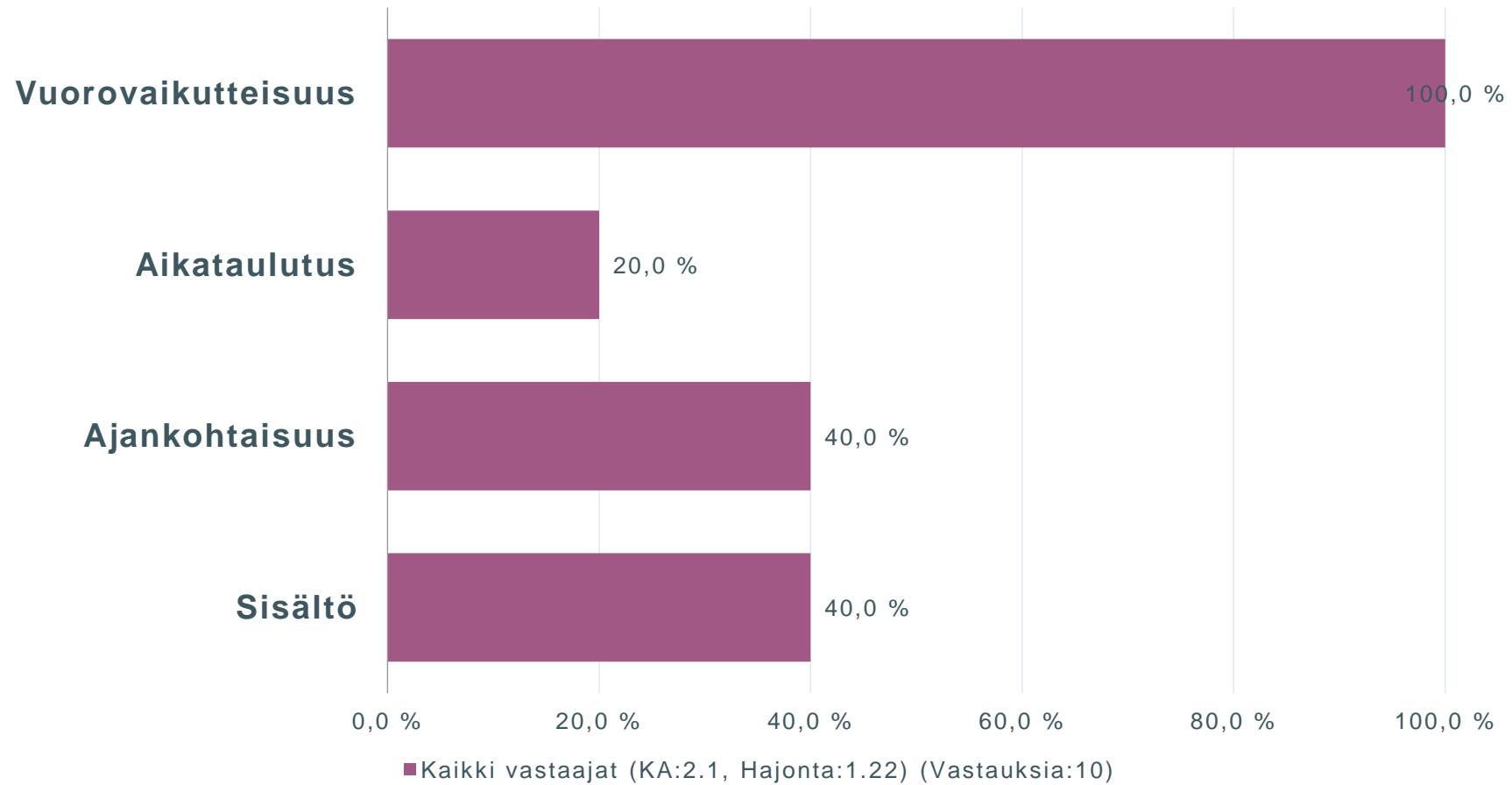
Teema: Sähköverkon kehittäminen ja ylläpito

10.00 – 10.05	Kokouksen avaaminen ja viime kokouksen palautteen läpikäynti / Katja Virkkunen
10.05 – 10.15	Mitä viime kokouksen kehitysideoille kuuluu nyt? / Petri Parviainen
10.15 – 10.30	Toimialakatsaus: Sähkön käyttäjät / Anne Kärki, Petri Kopi, Timo Torvela
10.30 – 10.50	Verkon kehittäminen Fingridissä / Aki Laurila
10.50 – 10.55	Tauko
10.55 – 11.20	Komenttipuheenvuoro: Miltä kehittämissuunnitelma näyttää asiakkaan silmin? / Mikko Rintamäki
11.20 – 12.00	Keskustelua kantaverkon kehittämissuunnitelmasta. Mikä toimii? Mitä pitäisi kehittää?
12.00 – 12.45	Lounas
12.45 – 13.30	Verkkovisiotyö: sähköjärjestelmän mahdollisia kehityspolkuja vuosille 2035 ja 2045 / Risto Kuusi
13.30 – 13.45	Nordlinkin häiriö 10.9.2020 / Antti Harjula
13.45 – 13.55	Tauko
13.55 – 14.25	Fingridin ajankohtaiset / Jussi Jyrinsalo
14.25 – 14.55	Kantaverkkopalvelujen ajankohtaiset / Petri Parviainen
14.55 – 15.00	Kokouksen päättäminen / Katja Virkkunen

Voin suositella Fingridin tapaa toimia asiakastoimikunnassa (N=10)



Mikä sujui hyvin?



Avoim palaute (kaikki vastaajat)

Saitko äänesi kuuluville? Kuunneltiinko erilaisia mielipiteitä? Mistä aiheista haluaisit seuraavissa kokouksissa keskustella?

- Sain varmasti äänen kuuluville. Minusta mielipiteitä kuunneltiin myös. Alkuperäinen suunnitelma ja vuosikello toiminee hyvin, joten noudatetaan sitä :) Toki ajankohtaisista asioista voi nostaa myös keskusteluun ja FG pyytää toimikunnan kantaa.
- Teams työskentely toimi loistavasti :)
- Kyllä vaan!
- Sain kyllä ja jopa vaadittiin tai haluttiin. Kiva kun leikkaus osallistujista oli laaja. Malli 24h vaatimuksista, rautalanka malli.
- Keskustelulle oli hyvin tilaa esitysten edetessä ja tietenkin ryhmätyössä. Hyvin toimi näinkin isolla porukalla Teamsissa.



Mitä viime kokouksen kehitysideoille kuuluu nyt?

Petri Parviainen



Kantaverkkopalveluiden kehittäminen: Hyvä liitettävyys – ryhmätyö palaute

FINGRID

Sähköiset palvelut

- Ehdotettiin, voisiko palveluun saada näkyviin karttaa klikkaamalla karkean arvion liitynnän toimitusajasta, tarkemmasta liittymispisteestä, kustannuksesta ja liitettävyydestä. Asiakkaalle arvio toimitusajasta olisi todella tarpeellinen projektin alkuvaiheessa. -> **Asiakkaalle annetaan arviot kustannuksista ja aikataulusta kahdenkeskeisissä neuvotteluissa. Karttapohjalla ei pystytä riittävästi avaamaan asian kompleksisuutta.**
- Toivottiin, että myös muut kuin liittymissopimukset sekä muut yhteiset dokumentit saataisiin näkyviin Oma Fingridiin. -> **Tulee lähiviikkoina "Kirjasto" nimisenä palveluna Oma Fingridiin.**
- Taustaverkon tietoja, vikavirta- ja releasettelutietoja toivottiin Oma Fingridiin -> **Työstössä ensi vuonna, tavoitteena digitalisoida vikavirtaselvitysten tekoa yleisesti ja liittää se muihin järjestelmiin.**
- Toivottiin, että liityntähankkeissa tarvittava dokumentaatio olisi vielä selkeämmin kuvattu Oma Fingridissä. Esimerkiksi infotekstin takana voisi olla tarkempi selite kuhunkin dokumenttiin liittyen. Asiakkaan työtä helpottaa, jos Oma Fingridistä näkyy selkeästi mitä dokumentteja vielä tarvitaan. -> **Tehty**
- Toivottiin Oma Fingridiin palauteboksia. -> **Hyvä idea, toteutetaan.**
- Toivottiin Oma Fingriin häiriöistä tarkempia teknisempiä tietoja ja raportteja, kuin mitä tällä hetkellä on saatavilla Fingridin internet-sivustolla. -> **Asiantuntijat analysoivat häiriön tapahtuman jälkeisenä ja vakavimmista häiriöistä lähetetään tarkempi raportti asiakkaalle erikseen. Online-häiriölokiin ei pystytä tuottamaan riittävää tarkempaa tietoa nopeammin.**
- Toivottiin tietoa Lapin sammutetun verkon tilasta Oma Fingriin. Esimerkiksi sammutuksen tila tietyllä ajanhetkellä auttaisi häiriöiden jälkiselvittelyssä. -> **Selvitetään tarve ja toteutustapa. Esim. reaaliaikatiedonvaihtona asiakkaalle.**

Liittymisprosessi, liittymisen ohjeistus ja sopimukset

- Fingridin internet-sivuille toivottiin kattavaa tietopakettia projektin tarvitsemista lupa-asioista, teknisistä vaatimuksista ja asioiden käsittelyn arvioidusta kestosta. -> **Otetaan huomioon, kun päivitetään verkkosivuja ja ohjeistusta.**
- Keskustelua herätti ohjeistus johdonvarsiliitynnän muuntajan maksimikoosta. Ohjeistus herätti epätietoisuutta, kun muuntajan koko on ilmoitettu yksikössä MW eikä MVA. -> **Nimellisteho (impedanssi) rajoitetaan suojauksen toiminnan varmistamiseksi. Pätötehoa rajoitetaan riittävän siirtokyvyn varmistamiseksi.**
- Toivottiin, että kaikki liittymisen ohjeistus olisi saatavilla myös englanniksi. -> **Selvä asia, pyritään tähän nyt ja jatkossa.**
- Liittymisen ohjeistuksiin ja vaatimukseen toivottiin täsmentämistä, milloin kyse on Fingridin asiakkaasta ja milloin asiakkaan asiakkaasta. Koettiin, että kaikissa tapauksissa ei ole selvää, pitääkö asiakkaan välittää tieto eteenpäin omille asiakkaalleen vai onko Fingrid heihin yhteydessä. Tämä koskee myös muita asioita, esim. mitkä ovat NC ER -koodiin liittyen asiakkaan ja Fingridin roolit suhteessa loppuasiakkaan informoimiseen. -> **Liittymispisteen verkonhaltija vastaa kaikista järjestelmävastaavan asettamista velvoitteista. ER-koodin velvoitteiden edistämiseksi aikataulussa Fingrid on asioinut myös suoraan asiakkaan asiakkaan kanssa.**
- Vanhoissa liittymissopimuksissa viitataan vanhoihin liittymisehtoihin, joita ei ole saatavilla Fingridin internet-sivuilla. Näitä on saatu pyydettyäessä Fingridistä sähköpostilla, mutta voisivat olla myös suoraan saatavilla jostakin. -> **Voidaan laittaa.**

Yhteistyö Fingridin asiantuntijoiden kanssa

- Toivottiin, että tilanteissa, joissa Fingrid joutuu rajoittamaan siirtoa liittymispisteessä tietynä ajankohtana, Fingrid varmistaisi, että tieto siirtojen rajoituksista menee varmasti perille asiakkaalle (ei esimerkiksi pelkästään sähköpostilla jollekin yhdelle henkilölle). Näissä tilanteissa asiakas saattaa joutua ilmoittamaan sähkömarkkinoille esim. muutoksesta tuotantosuunnitelmaan, joten tiedonkulun varmistaminen on tärkeää. -> **Samaa mieltä, selvitetään toteutustapaa. Onko ideoita?**



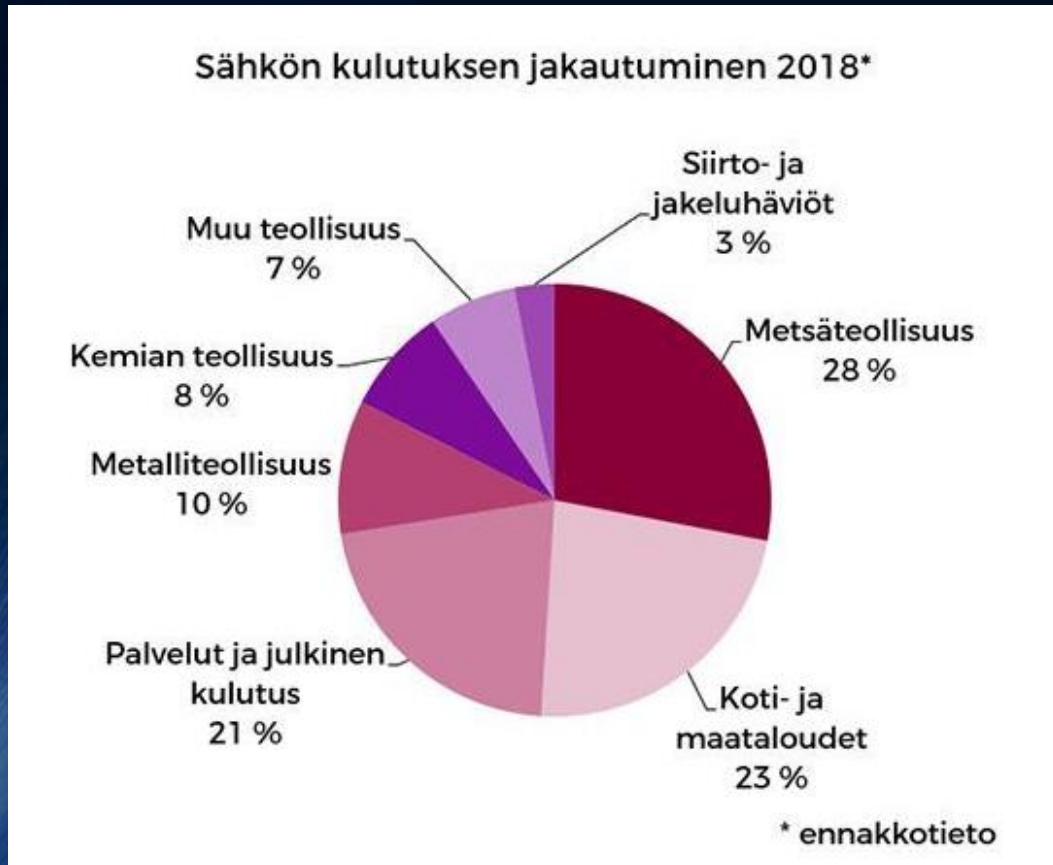
Toimialakatsaus: Sähkön käyttäjät

Anne Kärki, Petri Kopi, Timo Torvela

Toimialakatsaus – Sähkön käyttäjät

KANTAVERKKOTOIMIKUNTA 30.9.2020

Sähkönkäyttö Suomessa



- Sähkönkäyttäjien näkökulmasta keskeistä on toimiva ja kustannustehokas sähköjärjestelmä.
- Riittävien rajayhteyksien ja sisäisen siirtokapasiteetin varmistaminen mahdollistaa toimivat sähkömarkkinat.

Ajankohtaista & Haasteita

MUUTOKSET & KÄYTETTÄVYYS

- Alitaajuussuojauksen toteuttaminen:
 - 30 % kulutuksesta
 - Suunnitelmat toimitettava 31.10. mennessä FG:lle
- Varttitase
 - Edellyttää automatisointeja
 - Voimakkaasti vaihtelevat kulutusprofiilit haasteena
- Joulukuusien kasvattaminen sähkölinjojen alla
 - Kokemusten mukaan hoito ei aina riittävää ja aiheuttaa häiriöitä

TARIFFIT & SÄHKÖMARKKINAT

- Sähkön siirtomaksut:
 - Sallitun tuoton laskenta
- Sähkömarkkinoilla hintojen volatilitteetti kasvaa
 - Varautuminen korkeisiin hintapiikkeihin
 - Aktiivisempi toiminta sähkömarkkinoilla
 - Kysyntäjoustot
- Suunniteltujen seisokkien aikataulutusten koordinointi
 - Esim. rajajohtojen ja ydinvoimalaitosten samanaikaiset seisokit nostavat voimakkaasti sähkön hintaa

Ajankohtaista & Haasteita

SÄHKÖVARASTOT

- Fyysiset sähkövarastot
 - Kulutushuippujen ja hintapiikkien leikkaamiseen
- Virtuaaliakut
 - Voisiko hyödyntää myös isommassa mittakaavassa oman sähkön tuotannon ja kulutuksen eriaikaisuuden hallintaan
- Sähköautojen akut
 - Sähkön hinnan mukaan ohjautuvana sähkövarastona
- Lämpövarastot
 - Varastointi esim. lämpimään veteen



Verkon kehittäminen Fingridissä

Aki Laurila



30.9.2020

Verkon- kehittäminen Fingridissä

Aki Laurila

FINGRID

Kantaverkkopalvelut

Varmaa ja edullista sähkönsiirtoa - Varmistamme sähköyhtiöille ja sähköä käyttävälle teollisuudelle luotettavan ja tarpeita vastaavan sähkönsiirron kantaverkossa.

- **Liittyminen kantaverkkoon:** Toteutamme asiakkaiden tarvitsemat liittynät kantaverkkoon. Varmistamme kantaverkon ja asiakasverkkojen yhteensopivuuden. Takaamme sähkön siirtokyvyn liittymispisteissä.
- **Kantaverkon kehittäminen ja ylläpito:** Kehitämme kantaverkkoa ennakoiden asiakkaidemme ja yhteiskunnan tarpeita. Tehokkaalla ylläpidolla varmistetaan kantaverkon käyttövarmuus.
- **Sähkönsiirto ja kantaverkon käyttö:** Huolehdimme Suomen sähköjärjestelmän luotettavasta toiminnasta 24/7. Huoltotoimet ja siirtokeskeytykset suunnitellaan tarkoin ennakkoon. Varaudumme myös poikkeuksellisiin olosuhteisiin.

Kantaverkon kehittämisen ja kunnonhallinnan keskeiset tavoitteet



Turvallisuus

Käyttövarmuus

Riittävä
siirtokapasiteetti



Ympäristö ja
maankäyttö

Kustannustehokkuus

Osaaminen

Vuorovaikutus

Miksi Fingrid rakentaa kantaverkkoa?

1. Asiakas tarvitsee uuden tai vahvemman verkkoliitynnän
 - suunnitellaan liityntä johdon varteen tai sähköasemalle, suuremmat liitynnät 400 kV sähköasemille
2. Tuotannon ja/tai kulutuksen paikalliset tai alueelliset muutokset johtavat siirtojen kasvuun
 - kantaverkko ei enää täytä mitoituskriteeriä (n-1) ja tarvitaan vahvistus/vahvistuksia
 - hintaerot kasvavat Suomen rajoilla ja investointi tulee markkinahyötyjen kautta kannattavaksi
3. Verkon kunto edellyttää verkon osien uusimista
4. Viranomaispäätökset, kuten kantaverkon raja-asetukset tai erilaiset verkolle asetetut raja-arvot

Näitä tarpeita ennustetaan mahdollisimman pitkälle tulevaisuuteen ja pyritään täyttämään yhdellä investoinnilla mahdollisimman monta tarvetta (etenkin 2 ja 3)

Investointien lähtökohtana aina asiakkaiden ja markkinoiden tarpeet, ei sääntelymalli

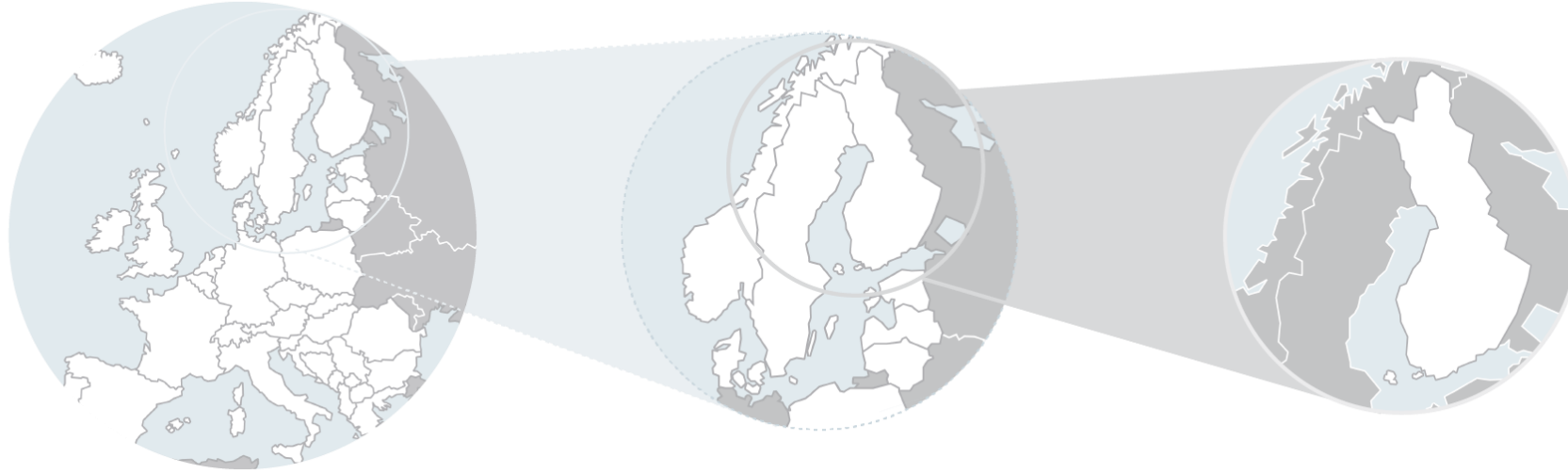


- Valtaosa investoinneista on tehtävä liittämisen- ja kehittämisvelvoitteen pohjalta asiakastarpeita (uudet liittynät ja tehojen muutokset) tai verkon ikääntymistä vastaten
- Valinnanvapautta jää lähinnä liittyen toteutustapaan ja jossain määrin investointien keskinäiseen ajoitukseen: optimointi perusparannusten ja kunnonhallinnan kanssa
- Investointien osalta tarkistetaan vaikutus yhtiön talouteen: lisäävät verkon arvoa (tuottopohjaa) ja katetaan kantaverkkotariffilla



- Rajasiirtoyhteyksien ja pohjois-etelä –suuntaisten yhteyksien osalta arvioidaan markkinoiden asettamia siirtotarpeita pitkälle tulevaisuuteen ja lasketaan vahvistuksille niiden kansantaloudelliset hyödyt
- Markkinoita hyödyttävien investointien ajoituksessa on tyypillisesti enemmän liikkumavaraa
- Nämä investoinnit katetaan ensisijaisesti pullonkaulatuloilla (joita ne pienentävät), jolloin ne eivät myöskään kasvata tuottopohjaa

Kansalliset ja kansainväliset suunnitelmat



Eurooppa

- Suunnitteluyhteistyö ENTSO-E:ssä
- Ten Year Network Development Plan
- Fokus rajasiirtoyhteysissä

Itämeren alue

- Pohjoismaat, Baltia, Puola ja Pohjois-Saksa
- Regional investment plan
- Fokus rajasiirtoyhteysissä

Pohjoismaat

- Nordic grid development perspective
- Fokus rajasiirtoyhteysissä ja merkittävimmässä sisäisissä investointitarpeissa

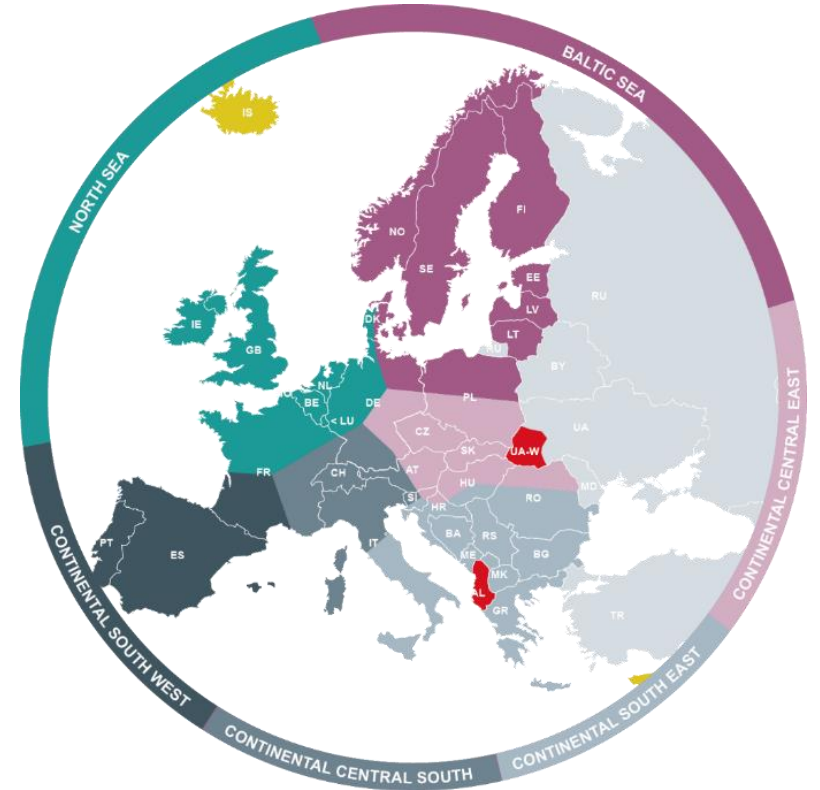
Suomi

- Verkkovisio ja kantaverkon kehittämissuunnitelma
- Suomen sisäiset investointitarpeet ja rajasiirtoyhteydet

Eurooppalainen suunnitelma,

TYNDP

laaditaan Eurooppalaiseen regulaatioon perustuen joka toinen vuosi



Kantaverkon kehittämissuunnitelma 2019-30

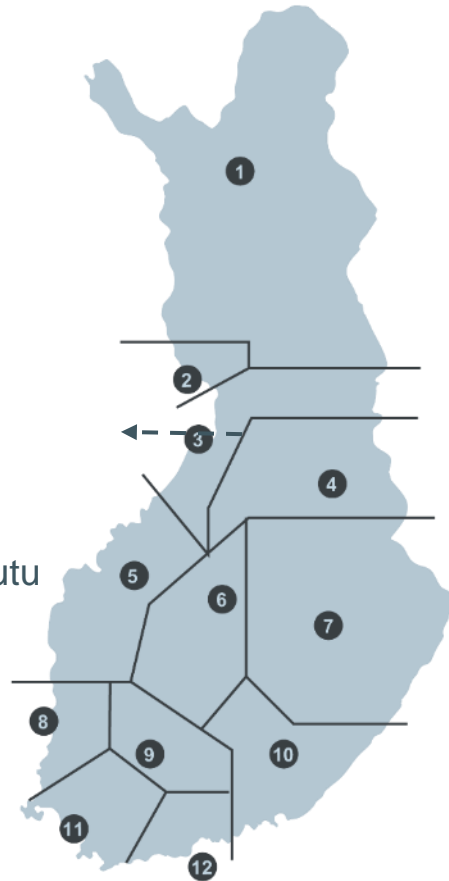
- Kantaverkon kehittämissuunnitelman laatimisesta joka toinen vuosi on säädetty sähkömarkkinalaissa.
- Kehittämissuunnitelmassa esitetään Fingridin keskeiset kantaverkon kehittämistoimenpiteet seuraavalle kymmenelle vuodelle.
 - Suunnitelma perustuu asiakkaiden kanssa yhteistyössä tehtäviin aluesuunnitelmiin ja sen tulee olla yhteneväinen Itämeren alueen kehittämissuunnitelman ja koko EU:n alueen kattavan kymmenvuotisen verkkosuunnitelman (Ten-Year Network Development Plan, TYNDP) kanssa.
 - Suunnitelman lisäksi dokumentissa kuvataan Fingridin kantaverkon kehittämisprosessia ja kehittämiseen liittyviä toimintaympäristön muutoksia.
- Kehittämissuunnitelman luonnos oli lausunnoilla kesällä 2019 ja lausuntoaika päättyi syyskuun alussa. Palautteita saatiin 17 kappaletta.
- Kehittämissuunnitelma julkaistiin 2019 loka-marraskuun vaihteessa.
 - Valmis suunnitelma löytyy Fingridin [internetsivuilta](#). [Sivuilta](#) löytyy myös palauteet ja annettu vastine palautteisiin.

30.9.2020



Voimansiirtoverkon suunnittelualueet

1. Lappi
2. Meri-Lappi
3. Oulu
4. Kainuu
5. Pohjanmaa
6. Keski-Suomi
7. Savo-Karjala
8. Porin ja Rauman seutu
9. Häme
10. Kaakkois-Suomi
11. Varsinais-Suomi
12. Uusimaa



Suomi on jaettu 12 suunnittelualueeseen, jotka on muodostettu maantieteellisin ja sähköteknisin perustein.

Jokaisen alueen siirtokyvyn riittävyys varmistetaan aluesuunnitelmalla 3 – 5 vuoden välein

Suunnittelussa huomioidaan kantaverkon lisäksi Fingridin ja muiden yhtiöiden omistamat suurjännitteiset jakeluverkot sekä niiden kehityssuunnitelmat ja -tarpeet.

Fingridin hankkeet suunnittelusta toteutukseen

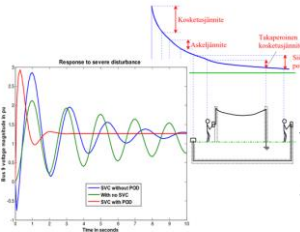
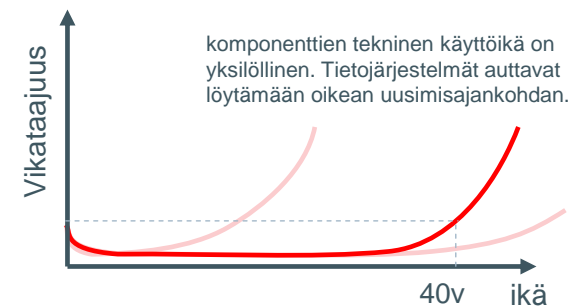


Figure 5 Bus 5 Voltage Responses

Suunnittelun tavoitteita

- **Mitoitusperiaatteena N-1:** Verkko kestää minkä tahansa yksittäisen vian ilman laajaa tai laajenevaa häiriötä (johdonvarsiliitynnöissä aina N-0)
- Tavoitteena **kansantaloudellinen optimi:** Teknisesti toimivimmat kustannustehokkaimmat ratkaisut.
- **Asiakkaiden** yksilölliset **tarpeet** huomioidaan mahdollisimman laajasti **tasapuolisuus ja yhteiset pelisäännöt** huomioiden.
- Tulevaisuutta on vaikea ennustaa, joten **verkkoratkaisujen on oltava joustavia.**
- Ikääntynyttä **verkkoa uusitaan kunnan perusteella.** Kantaverkossa ei ole korjausvelkaa.
- Pyritään antamaan **mahdollisuudet liittyä verkkoon** siten, että **kustannukset ja ympäristövaikutukset pysyvät kohtuullisina.**
- **Suomi** pyritään pitämään **yhtenä hinta-alueena** ja rajasiirtoyhteyksiä kehitetään **sähkömarkkinoiden tarpeiden** pohjalta



Millaisia järjestelmätekniisiä selvityksiä tarvitaan?

- verkon oikosulkuteho ja vikavirrat
- siirtyvät ja indusoituvat jännitteet
- geomagneettisesti indusoituvat virrat
- eristyskoordinaatio
- aliharmoninen vuorovaikutus
- tehoheilahteluiden vaimentuminen
- ...

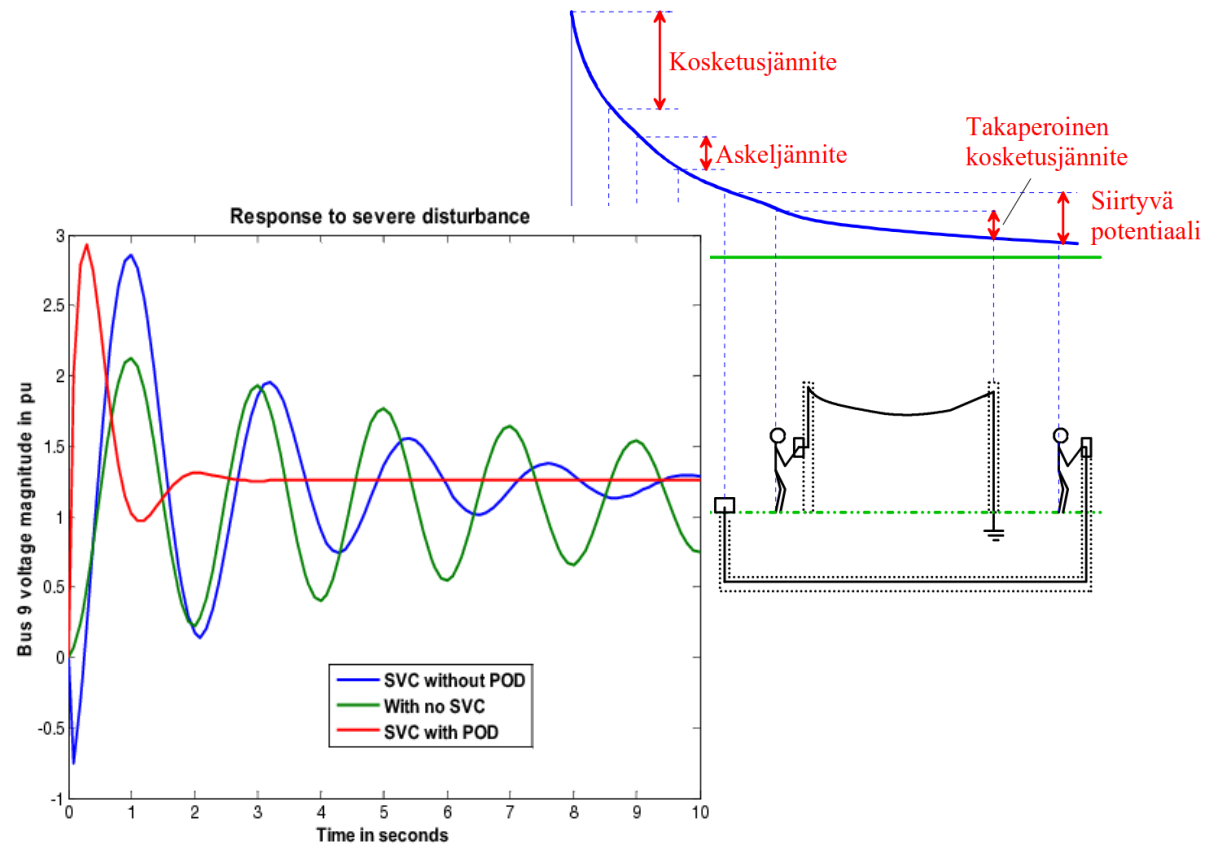
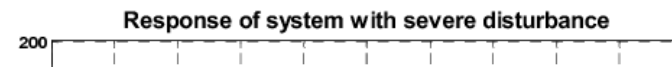


Figure 5 Bus 5 Voltage Responses



Näin saat maanomistajana tietoa kantaverkkoyhtiö Fingridin voimajohtohankkeista ja voit osallistua suunnitteluun

Vaikutusmahdollisuudet ja tiedotus

Fingridille voi antaa palautetta johtoreiteistä

YVA-ohjelmasta ja YVA-selostuksesta voi antaa kirjallisen mielipiteen yhteysviranomaiselle

Fingrid tiedottaa voimajohtoreitin valinnasta verkkosivuilla ja lehdistötiedotteella

Fingrid tiedottaa maastotutkimusten aloittamisesta kirjallisesti maanomistajalle

Maanomistajalle tarjotaan ennakkosopimusta tai järjestetään lunastuslain mukainen kuulemiskokous

Fingrid ottaa yhteyttä maanomistajaan pylväspaikkojen määrittämisen jälkeen ja maanomistaja voi esittää mielipiteen suunnitteluratkaisusta tai pyytää katselmusta

Lunastusluvan hakuvaiheessa erimielistä oleva maanomistaja voi antaa lausunnon lunastuslupahakemuksesta lupaviranomaiselle

Lunastusluvan myöntämisen jälkeen maanomistaja ja Fingrid saavat kutsun toimituskokouksiin Maanmittauslaitokselta

Maanomistaja voi ilmoittaa havaitsemistaan vahingoista urakoitsijalle

Fingrid ja urakoitsija tiedottavat rakentamisen aloittamisesta ja valmistumisesta maanomistajaa

Lunastustoimikunta määrää korvaukset viranpuolesta ja maanomistaja voi esittää korvausvaatimuksen

Urakoitsija sopii maanomistajan kanssa kulkureiteistä ja rakentamiseen liittyvistä asioista

Lupaprosessit

- Ympäristövaikutusten arviointimenettely (YVA)
- Arviointiohjelma ja arviointiselostus nähtävillä
- Hankkeen esittely yleisötilaisuuksissa

Tutkimuslupa maastotutkimuksille

Lunastuslupa

Hankkeen vaiheet

Voimajohtoreitin alustava suunnittelu

- Vaihtoehtoisia voimajohtoreittejä

Toteutettavan voimajohtoreitin valinta

Yleissuunnittelu

- Maastotutkimukset
- Johtoreitin tarkennukset ja pylväspaikkojen sekä rakenteiden suunnittelu

Lunastusmenettelyn aloitus

- Ennakkohaltuunotto
- Ennakkokorvausten käsittely

Voimajohdon rakentaminen

- Puuston poisto
- Rakentaminen
- Vahinkojen korjaaminen tai korvaaminen

Lunastusmenettelyn lopetus

- Käyttöoikeuden perustaminen
- Korvauskäsittely
- Korvausten maksu

Voimajohtohankkeen kesto kaikkine vaiheineen on noin 5-8 vuotta.

FINGRID

A person wearing a red helmet and a dark jacket is riding a bicycle away from the camera in a hallway. The hallway has a series of columns on the right side. The floor is paved with cobblestones. The lighting is dim, creating a moody atmosphere. The text "Kiitos !" is overlaid in the center of the image.

Kiitos !

FINGRID



Kommenttipuheenvuoro: Miltä kehittämissuunnitelma näyttää asiakkaan silmin?

Mikko Rintamäki

Fingridin yhtiöjärjestys, 2§

Yhtiön toimialana on harjoittaa sähkömarkkinalain mukaista kantaverkkotoimintaa ja huolehtia siihen liittyvästä järjestelmävastuusta. Lisäksi yhtiö voi harjoittaa muuta näihin läheisesti liittyvää liiketoimintaa.

Sähkömarkkinalaki

41§ Kantaverkon kehittämissuunnitelma

- Kantaverkonhaltijan on laadittava kantaverkkoansa ja sen yhteyksiä toisiin sähköverkkoihin koskeva kymmenvuotinen kehittämissuunnitelma. Kantaverkonhaltijan on käytettävä kehittämissuunnitelmaa pohjana sähkökauppa-asetuksessa säädetyn unionin laajuisen verkon kehittämissuunnitelman laatimisessa. Kehittämissuunnitelmalla ei ole muita oikeusvaikutuksia kantaverkonhaltijalle, verkon käyttäjille tai kantaverkonhaltijaa valvoville viranomaisille. Kehittämissuunnitelma on päivitettävä kahden vuoden välein.
- Kehittämissuunnitelmaan on sisällytettävä:
 - 1) suunnitelma investoinneista, joiden toteuttaminen johtaa 19 §:n 1 momentissa tarkoitetun verkon kehittämisvelvollisuuden ja kantaverkon toiminnan laatuvaatimusten täyttämiseen;
 - 2) suunnitelma rajayhdysjohtoja koskevista investoinneista, jotka ovat tarpeen tehokkaasti toimiville kansallisille ja alueellisille sähkömarkkinoille sekä Euroopan unionin sähkön sisämarkkinoille;
 - 3) selvitys kehittämissuunnitelman laatimisessa käytetyistä menetelmistä sekä suunnitelman perustana olevista, sähkön kulutuksen ja tuotannon kehitystä koskevista ennusteista ja muista oletuksista.
- Kehittämissuunnitelma on julkaistava. Kantaverkonhaltijan on ennen kehittämissuunnitelman julkaisemista varattava verkkonsa käyttäjille sekä asiaan liittyville viranomaisille ja muille sidosryhmille tilaisuus lausua mielipiteensä kehittämissuunnitelmasta.

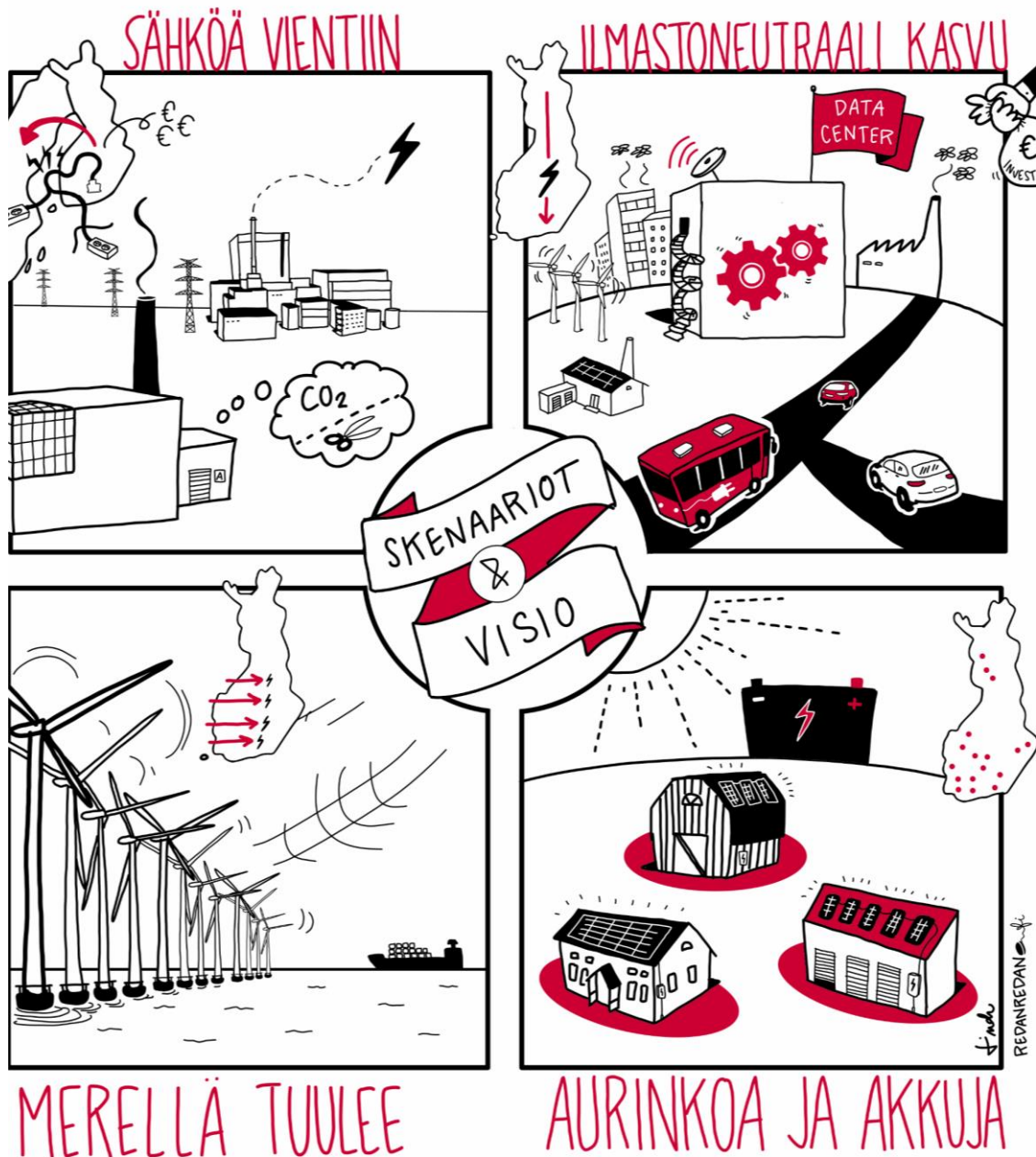


Keskustelua kantaverkon kehittämissuunnitelmasta



Verkkovisiotyö: sähköjärjestelmän mahdollisia kehittämisspolkuja vuosille 2035-2045

Risto Kuusi



Verkkovisiotyö: sähköjärjestelmän mahdollisia kehityspolkuja vuosille 2035-2045

Kantaverkkotoimikunta 30.9.2020

Risto Kuusi

FINGRID

Agenda

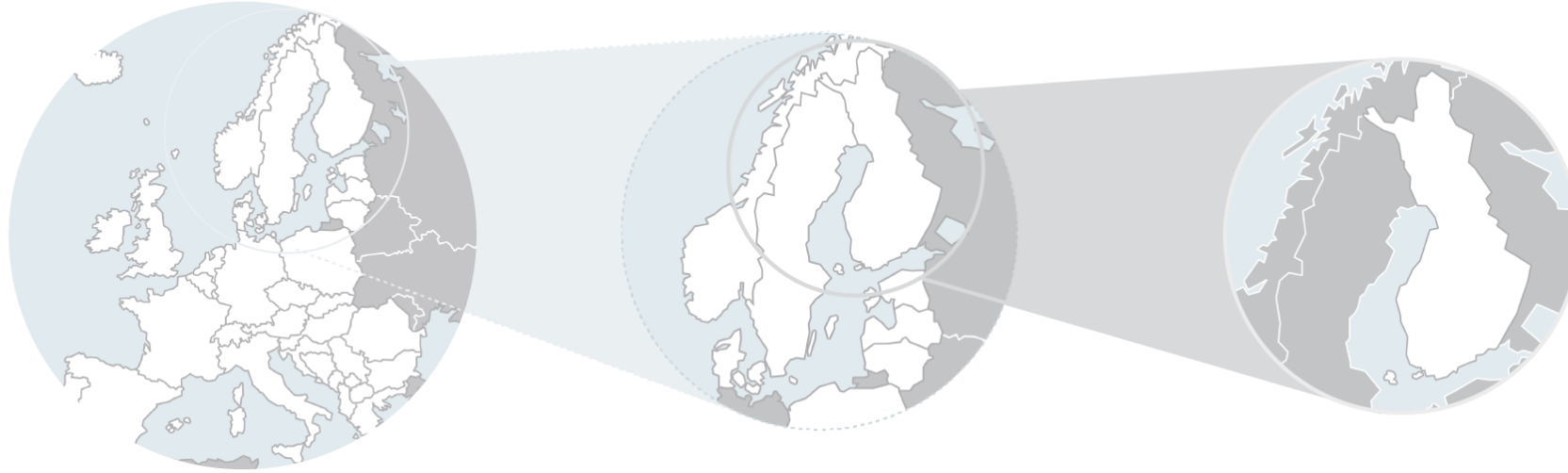
- Mikä verkkovisio?
- Verkkovision skenaariot

Mikä verkkovisio?

- Tavoitteena luoda näkemys kantaverkon päävoimansiirtoverkon kehittämistarpeista ja ratkaisuehdotuksista pitkällä aikavälillä
- Tarkastelun kohteena ovat vuodet 2035 ja 2045
- Tulevaisuutta tarkastellaan skenaarioilla – laadittu kantaverkon suunnittelun tarpeisiin
- Työ valmistuu talvella 2020-2021 ja siitä tehdään julkinen loppuraportti



Kansalliset ja kansainväliset suunnitelmat



Eurooppa

- Suunnitteluyhteistyö ENTSO-E:ssä
- Ten Year Network Development Plan
- Fokus rajasiirtoyhteiksissä

Itämeren alue

- Pohjoismaat, Baltia, Puola ja Pohjois-Saksa
- Regional investment plan
- Fokus rajasiirtoyhteiksissä

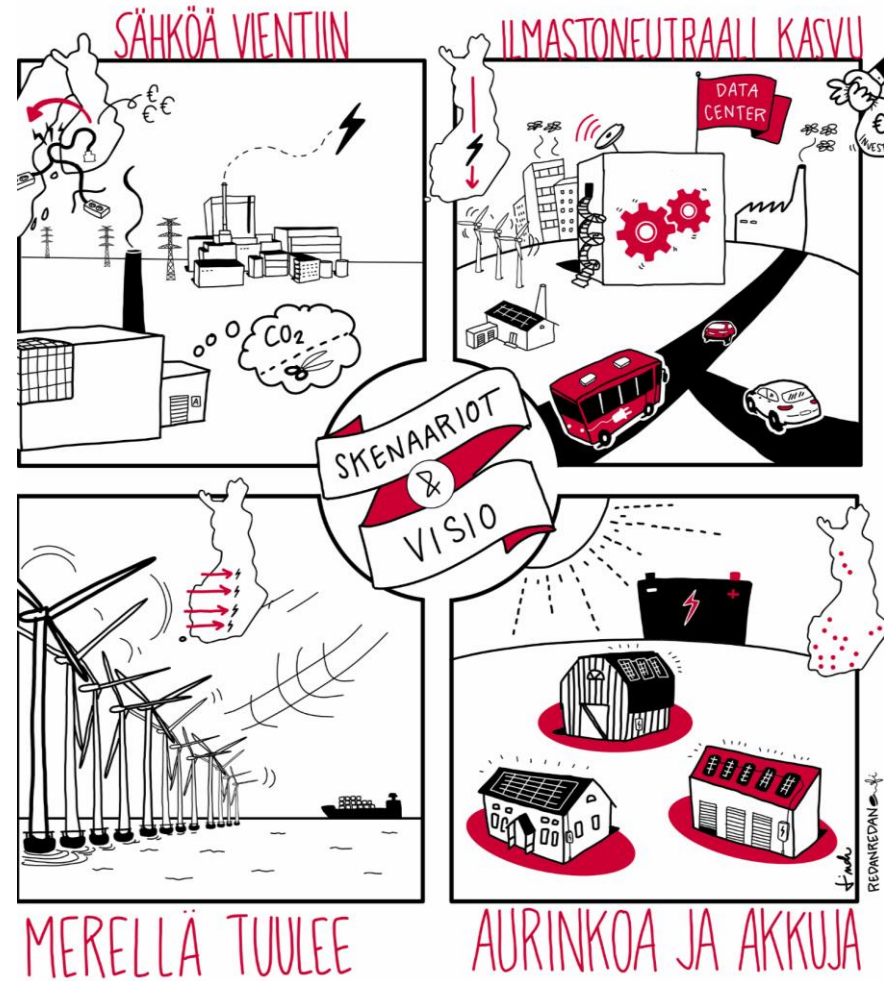
Pohjoismaat

- Nordic grid development perspective
- Fokus rajasiirtoyhteiksissä ja merkittävimmissä sisäisissä investointitarpeissa

Suomi

- Verkkovisio ja kantaverkon kehittämissuunnitelma
- Suomen sisäiset investointitarpeet ja rajasiirtoyhteydet

Verkkovision skenaariot



Ajurit skenaarioille

- Sähkö korvaa fossiilisia polttoaineita, jolloin sähkön kulutus kasvaa
- Sähkön kulutuksen kasvu luo toimintaedellytyksiä uudelle puhtaalle tuotannolle
- Edullisen & puhtaan sähkön saatavuus vaikuttaa sähkönkulutuksen sijoittumiseen
- **Miten Suomi pärjää kilpailussa?**
- **Mitä Fingridin tulee tehdä?**

Skenaarioita on muokattu sidosryhmäpalautteen pohjalta



Skenaario 1: Sähköä vientiin

Sähköistäminen

Muita skenaarioita hitaampi sähköistäminen

Kulutus

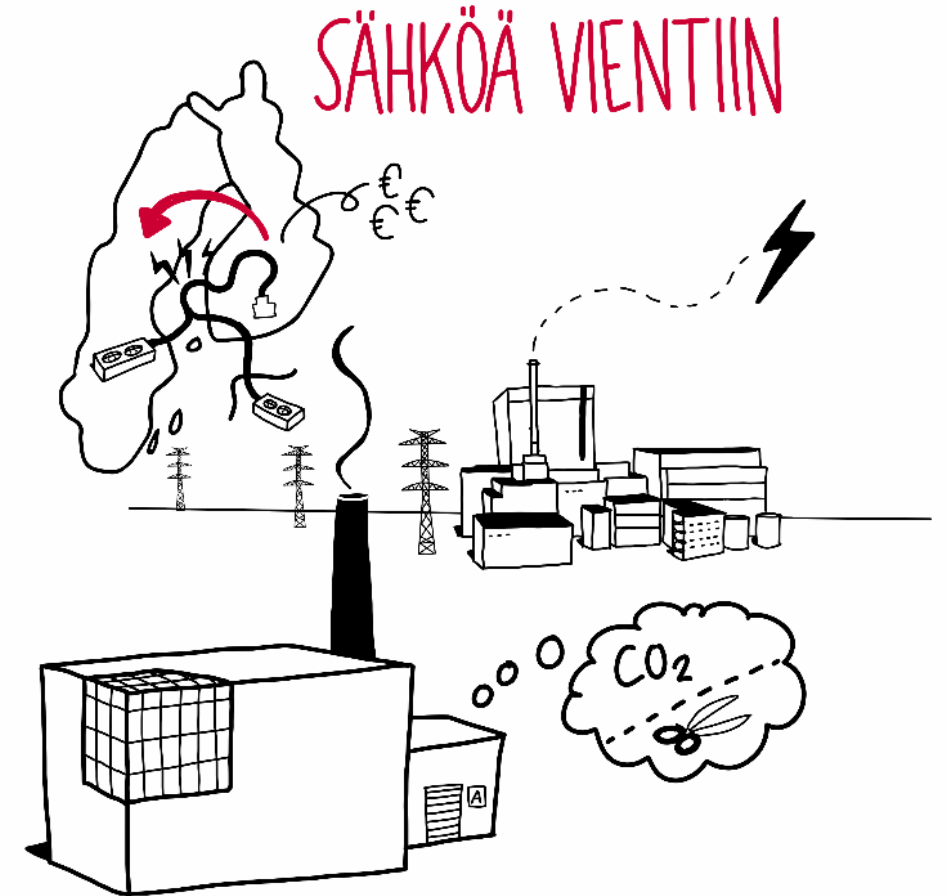
Suomen sähkönkulutus kasvaa hitaammin kuin muissa skenaarioissa

Tuotanto

Korkea ydinvoiman tuotanto, maatuulivoimapotentialin hyödyntäminen sähkön vientiin

Verkko

- Korkean sähkön viennin mahdollistaminen
- Kulutuksen erittäin nopeasta kasvusta riippumattomien investointitarpeiden tunnistaminen



Skenaario 2: Ilmastoneutraali kasvu

Sähköistäminen

Voimakas sähköistäminen nykyisessä teollisuudessa
Paljon uutta sähköintensiivistä teollisuutta

Kulutus

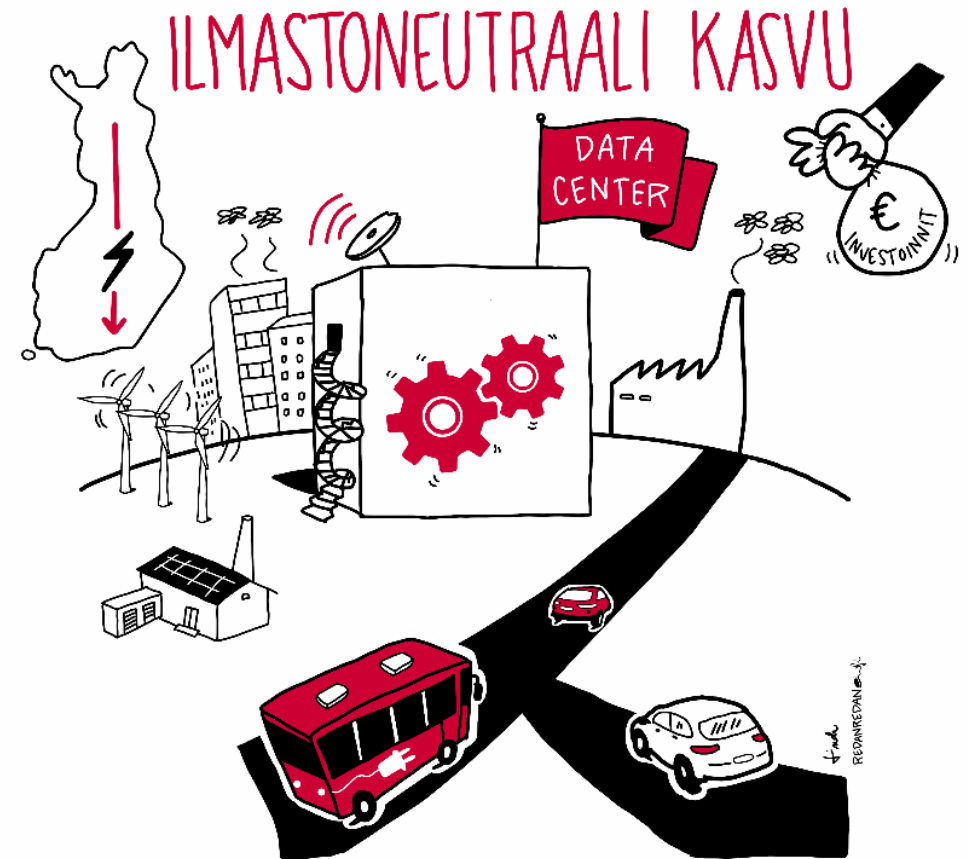
Suomen sähkönkulutus kasvaa merkittävästi, kasvu on EU:n keskiarvoa nopeampaa

Tuotanto

Kotimainen tuotanto kasvaa kulutuksen mukana, painopiste maatuulivoimassa

Verkko

- Korkean kulutuksen ja tuotannon (>200 TWh v. 2045) integrointi
- Korkean pohjois-eteläsuuntaisen siirron mahdollistaminen
- Kaupunkialueille kohdistuvan siirtokyvyn riittävyys



Skenaario 3: Merellä tuulee

Sähköistäminen

Voimakas sähköistäminen nykyisessä teollisuudessa
Jonkin verran uutta sähköintensiivistä teollisuutta

Kulutus

Suomen sähkönkulutus kasvaa merkittävästi, kasvunopeus EU:n keskitasoa

Tuotanto

Kotimainen tuotanto kasvaa kulutuksen mukana, 2020-luvun puolivälin jälkeen painopiste merituulivoimassa

Verkko

- Merituulivoiman liittäminen
- Länsirannikolle keskittyvän tuotannon siirto kulutuskohteisiin
- Kaupunkialueille kohdistuvan siirtokyvyn riittävyys



MERELLÄ TUULEE

Skenaario 4: Aurinkoa ja akkuja

Sähköistäminen

Voimakas sähköistäminen nykyisessä teollisuudessa
Ei merkittävästi uutta sähköintensiivistä teollisuutta

Kulutus

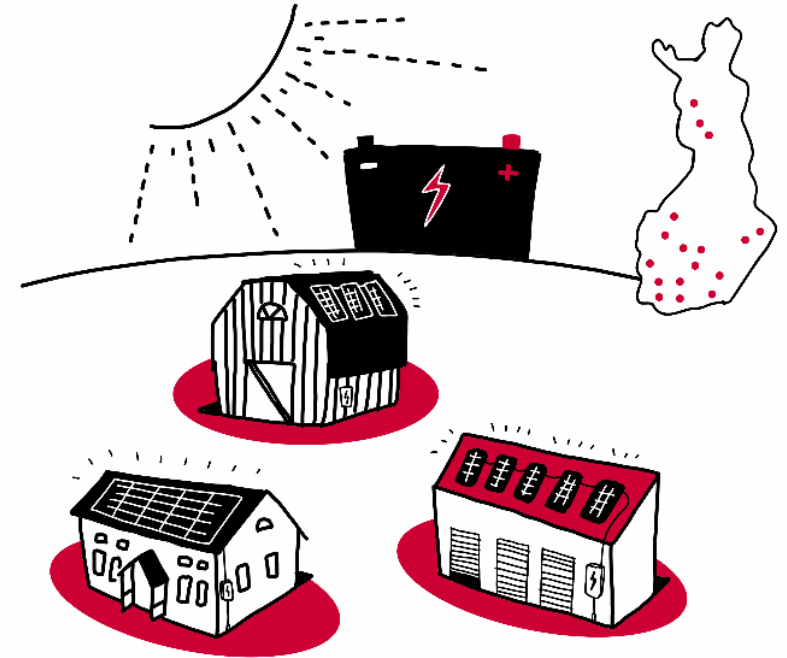
Suomen sähkönkulutus kasvaa EU:n keskitasoa hitaammin

Tuotanto

Kotimainen tuotanto kasvaa, mutta sähköä tuodaan vuositasolla. Paljon hajautettua sähköntuotantoa ja varastointia, vähän perinteistä tuotantoa

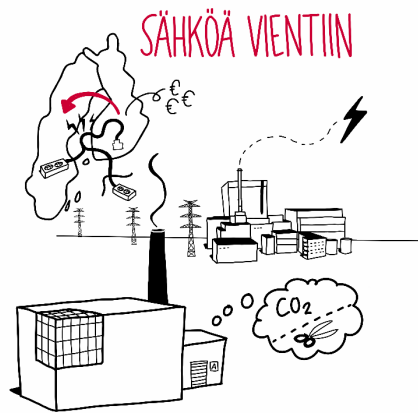
Verkko

- Hajautetun tuotannon ja varastoinnin kasvuun varautuminen
- Pienen inertian aiheuttamien haasteiden ratkaiseminen
- Merkittävän sähköntuonnin jatkumiseen varautuminen



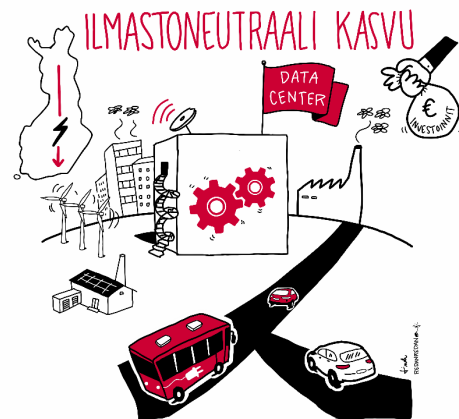
AURINKOA JA AKKUJA

Skenaariot – yhteenveto



Sähköä vientiin

- Sähkön kulutus kasvaa hitaammin kuin muissa skenaarioissa
- Maatuulivoima ja ydinvoima hallitsevat tuotantomuodot, yhteistuotanto pääosin säilyy
- Sähkön vienti vetää sähkön tuotannon kasvua



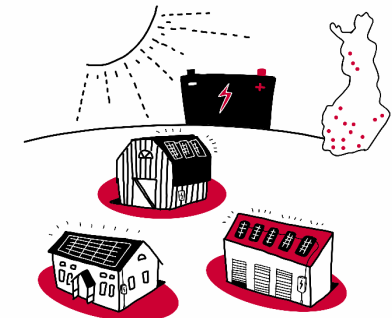
Ilmastoneutraali kasvu

- Fossiilinen energia korvataan sähköllä
- Merkittävästi uutta sähköintensiivistä teollisuustuotantoa Suomessa
- Paljon maatuulivoimaa ja maksimaalinen pohjois-eteläsuuntainen sähkönsiirto



Merellä tuulee

- Fossiilinen energia korvataan sähköllä
- Jonkin verran uutta sähköintensiivistä teollisuustuotantoa Suomessa
- Paljon merituulivoimaa
- Sähkön tuotanto painottuu entistä vahvemmin länsirannikolle



Aurinkoa ja akkuja

- Fossiilinen energia korvataan sähköllä
- Runsaasti jakeluverkkoihin liittynyttä hajautettua aurinkosähköä ja akkuvarastoja
- Niukasti perinteistä tuotantoa, vähäinen inertia
- Vuositasolla Suomi säilyy sähkön nettotuojana

A large high-voltage power line tower is the central focus, under construction in a grassy field. Several workers in high-visibility gear are visible on the tower's structure. In the background, there are other power line towers and a dense forest. In the foreground, a white van, a white car, and a blue truck are parked. The sky is a clear, pale blue.

Mitä aiheita toivoisit verkkovision loppuraportissa käsiteltävän?

A person wearing a red helmet and a dark jacket is riding a bicycle on a cobblestone street. The person is seen from behind, moving away from the camera. The street is lined with a building that has a series of vertical columns or pillars. The lighting is dim, suggesting an overcast day or early morning/late evening. The overall mood is quiet and contemplative.

Kysymykset ja keskustelu

Fingrid Oyj

Läkkisepäntie 21

00620 Helsinki

PL 530, 00101 Helsinki

Puh. 030 395 5000

Fax. 030 395 5196

www.fingrid.fi



FINGRID



Nordlinkin häiriö 10.9.2020

Antti Harjula



27.10.2020

Antti Harjula

Nordlinkin häiriö 10.9.2020

Kantaverkkotoimikunta 9/2020

FINGRID

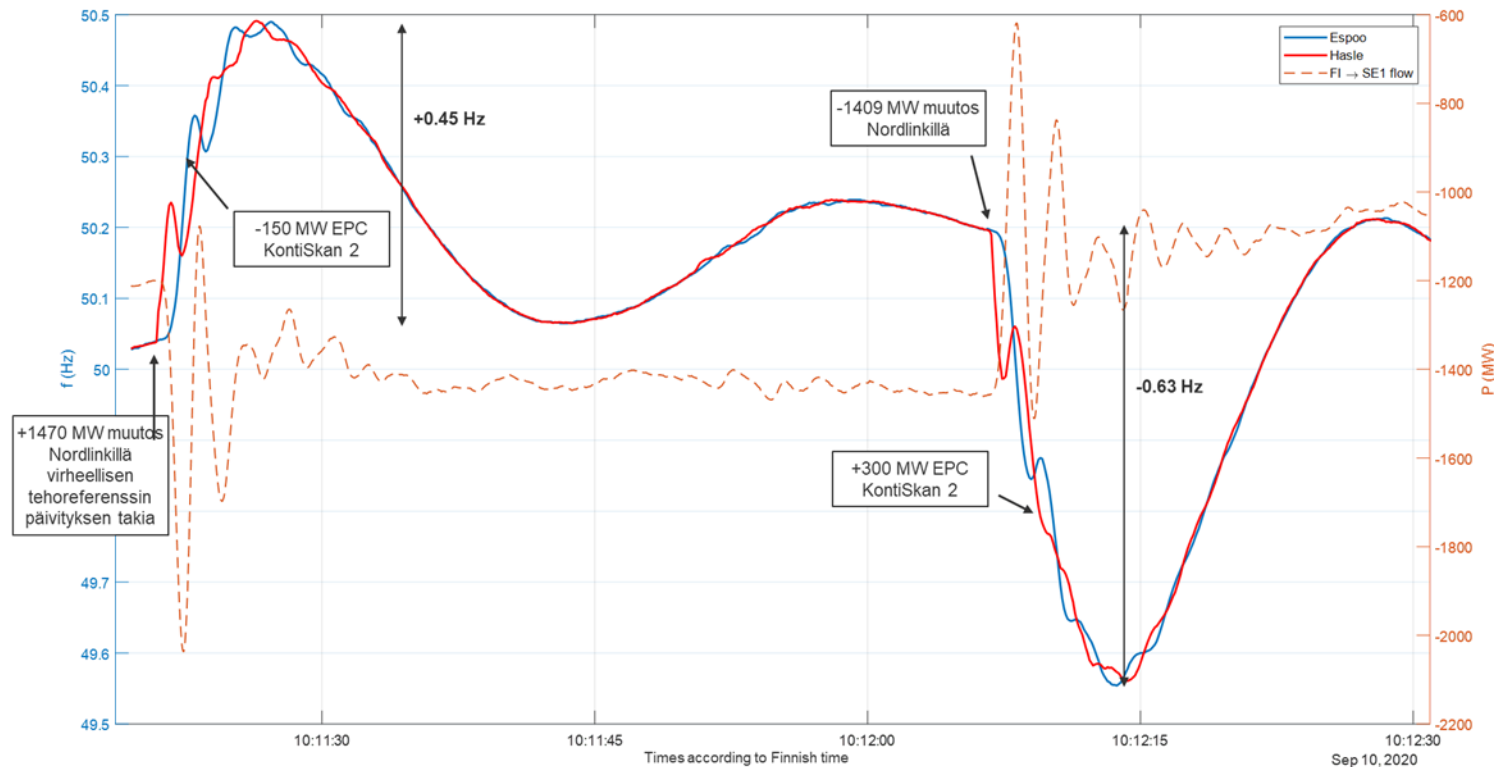
Nordlink



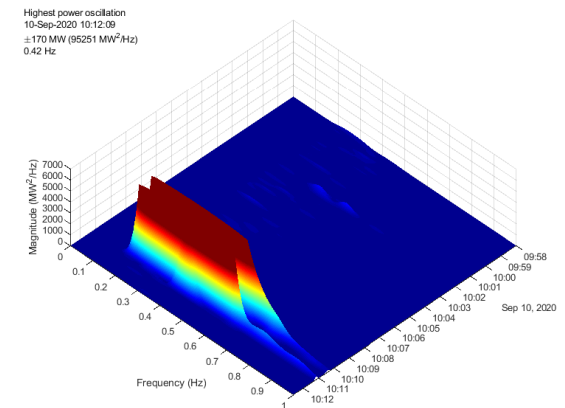
Nordlink
1400 MW
NO-DE

Nordlinkillä on käyttöönottokokeet käynnissä ja osana testejä oli tarkoitus nostaa tehoa 100 MW.

Taajuus ja Ruotsin AC siirto Nordlinkin häiriössä 10.9.2020

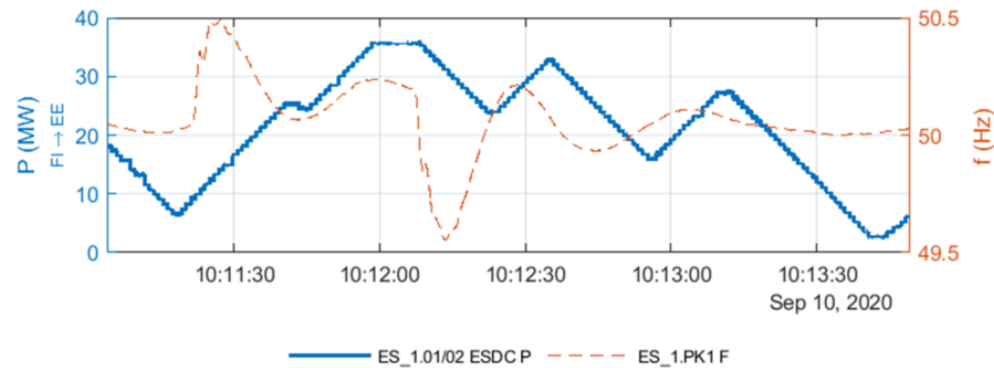


- Järjestelmän tila
 - Inertia 171 GWs
 - Kuorma 40.1 GW
 - Tuotanto 36.3 GW
 - Ei FFR reserviä



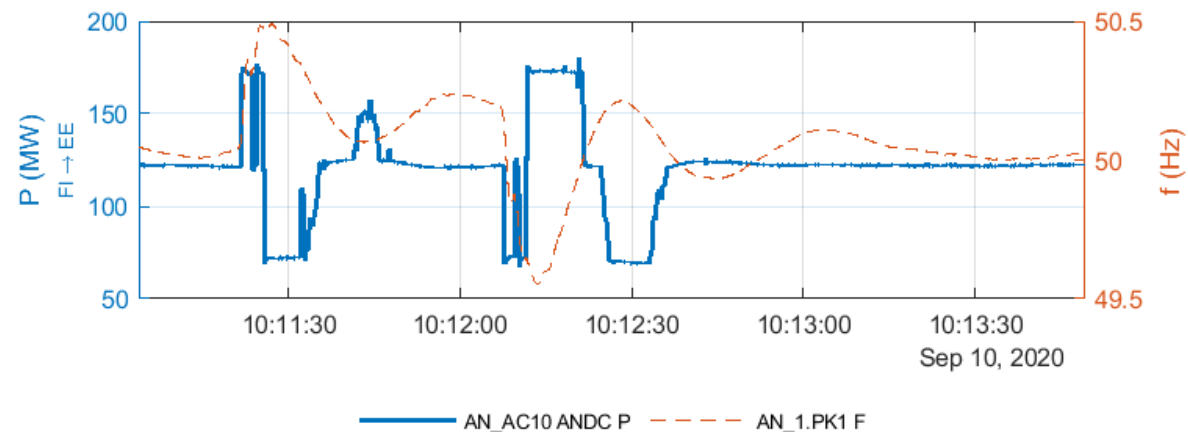
HVDC linkkien toiminta häiriön aikana

- Estlink 1 reagoi taajuussäädöllä (35 MW), hätätehonsäätö ei aktivoitunut, koska $50,5 \text{ Hz} < f > 49,5 \text{ Hz}$.



- Estlink 2 reagoi POD säädöllä (+-50MW). POD säätö on suunniteltu vaimentamaan vientitilanteen tehoheilahteluita, taajuushäiriössä toiminta ei ollut optimaalista.

- Fenno-Skan 1 ja 2 eivät reagoineet



Seuraukset

- Ruotsissa yksi kaasuturbiini käynnistyi suunnitellusti
- Norjassa muodostui saareke Equinorin laitoksella Melkøyassa
- Yksi pieni voimalaitos irtosi verkosta Suomessa.

Opit

- Inertiaa oli järjestelmässä paljon (170 GWs vs. minimi alle 100 GWs) – 1400 MW irtoamisella järjestelmän laajuisia vaikutuksia tässäkin tilanteessa. Taajuuden lisäksi Suomen ja Ruotsin välinen siirto heilahti ~1000 MW. Häiriön lähteen ollessa Norjassa, jänniteheilahdus Suomessa oli maltillinen.
- Järjestelmän taajuusvaste oli hyvä ylitaajuushäiriössä. Verkossa paljon tuotantoa.
- Estlink 2 POD säätäjän viritystä tulee parantaa, jotta epäoptimaalinen toiminta taajuushäiriössä voidaan korjata. POD säätö on otettu toistaiseksi pois päältä.
- Kaikkien HVDC yhteyksien mittaustiedot eivät siirtyneet automaattisesti TSO:iden välillä. Tiedon- ja mittaustenvaihtoa Pohjoismaisten TSOiden välillä parannetaan.

Fingrid Oyj

Läkkisepäntie 21

00620 Helsinki

PL 530, 00101 Helsinki

Puh. 030 395 5000

Fax. 030 395 5196

www.fingrid.fi



FINGRID



Fingridin ajankohtaiset

Jussi Jyrinsalo



30.9.2020

Jussi Jyrnsalo

Fingridin ajankohtaiset

Kantaverkkotoimikunta

FINGRID

Yhtiön strategiaa päivitetty

MEGATRENDIT



Ilmastonmuutos ja energiajärjestelmän murros



Toimitusvarmuus ja sähköriippuvuus



Globalisaatio ja vastuullisuus



Digitalisaatio

STRATEGISET TAVOITTEEMME:



Luomme alustan puhtaalle sähköjärjestelmälle

- Rakennamme ja ylläpidämme sähkönsiirron kantaverkkoa pitkäjänteisesti puhtaan sähköjärjestelmän tarpeisiin
- Valvomme sähköjärjestelmää joka hetki ja hoidamme häiriöt tehokkaasti, jotta yhteiskunta voi luottaa varmaan sähköön myös jatkossa
- Uudistamme sähkömarkkinoita, jotta tuotanto ja kulutus löytävät jatkossakin tasapainon mahdollisimman tehokkaasti

VISIOMME



Olemme sähköverkkotoiminnan esikuva ja arvostettu energiavaikuttaja.

YHDESSÄ KOHTI PUHDASTA SÄHKÖJÄRJESTELMÄÄ

PERUSTEHTÄVÄMME

Turvaamme asiakkaille ja yhteiskunnalle kustannustehokkaasti varman sähkön ja muovaamme tulevaisuuden puhdasta ja markkinaehtoista sähköjärjestelmää.



ARVOT

- Avoin
- Rehti
- Tehokas
- Vastuullinen

Strategiset valinnat



Perustehtävään keskittyminen

Hoidamme perustehtävämme erinomaisesti muuttuvassa toimintaympäristössä. Emme pyri laajentumaan uusiin liiketoimintoihin emmekä olemaan mukana kilpailuissa liiketoiminnoissa.



Asiakaslähtöisyys

Kehitämme liiketoimintaa ja toimintamallejamme aktiivisesti, asiakaslähtöisesti ja yhteiskunnan etu edellä.



Maailmanluokan tehokkuus

Hyödynnämme innovatiivisesti parhaita teknologioita ja digitalisaation mahdollisuuksia. Pidämme tarvittavan ydinosaamisen talossa. Teemme yhteistyötä parhaiden kumppanien kanssa.



Markkinalähtöisyys

Toimimme markkinalähtöisesti kaikilla osa-alueilla, koska toimivat markkinat tuottavat kaikessa tekemisessä parhaimmat ja innovatiivisimmat ratkaisut.



Integraatiomyönteisyys

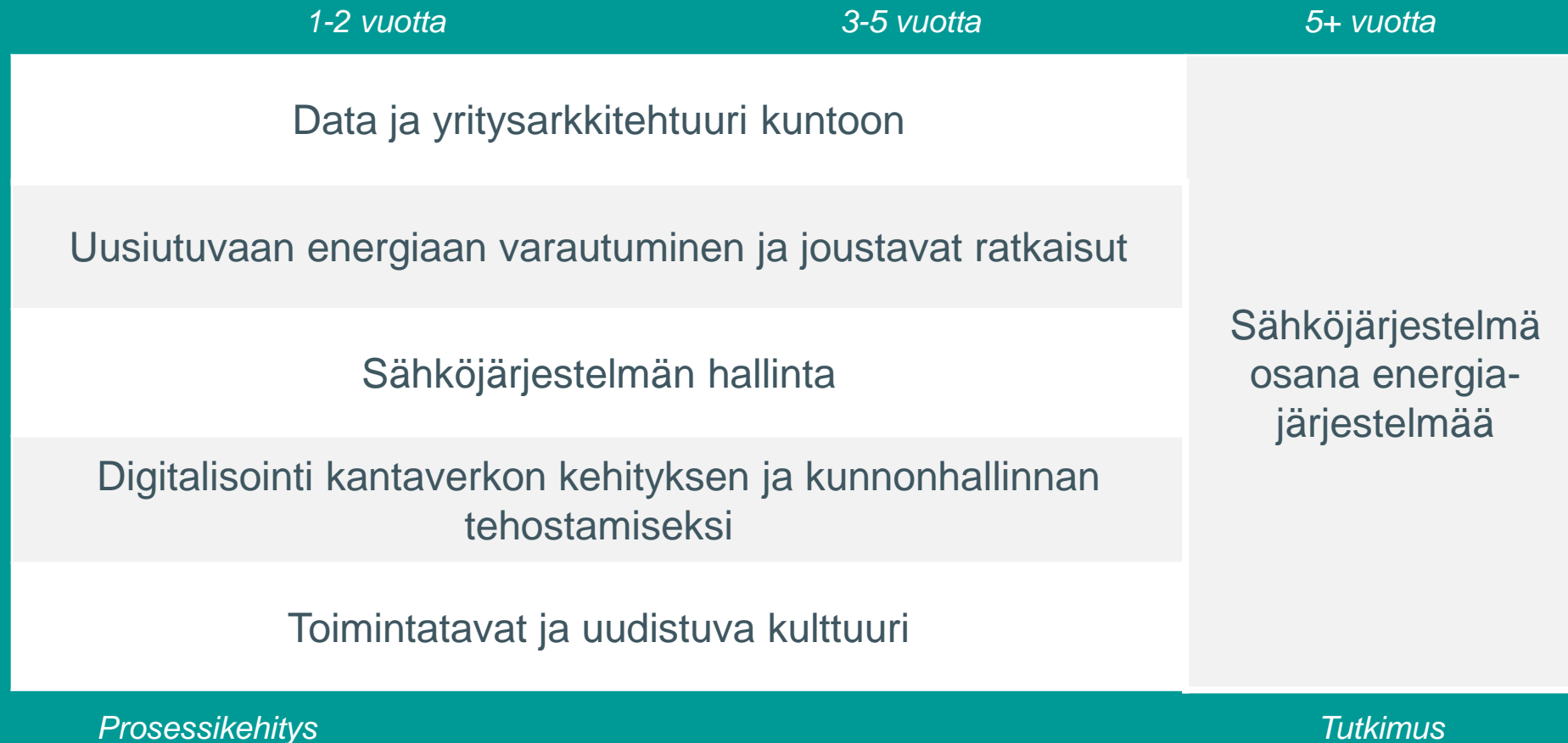
Edistämme aktiivisesti Euroopan ja Itämeren alueen sähkömarkkinoiden yhdentymistä ottamalla samalla huomioon Suomen edun.



Varmuus ja vastuullisuus

Sähköjärjestelmän murroksessa ylläpidämme nykyisen, hyvän käyttövarmuuden. Vastuullisuus ja turvallisuus korostuvat kaikessa tekemisessämme.

Yhtiön strategiset kehitysteemat



Strategiaa toteutetaan tasapainoisesti neljässä näkökulmassa

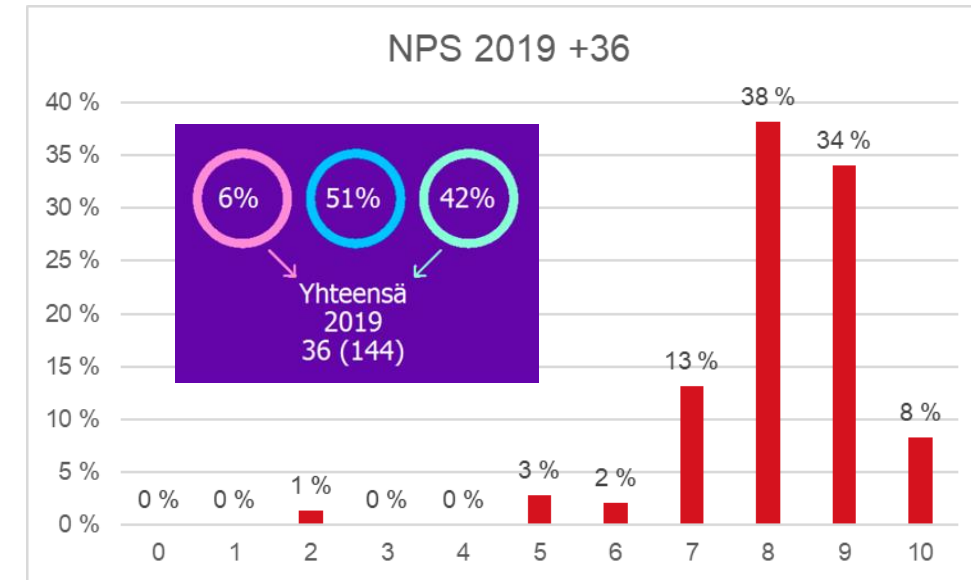
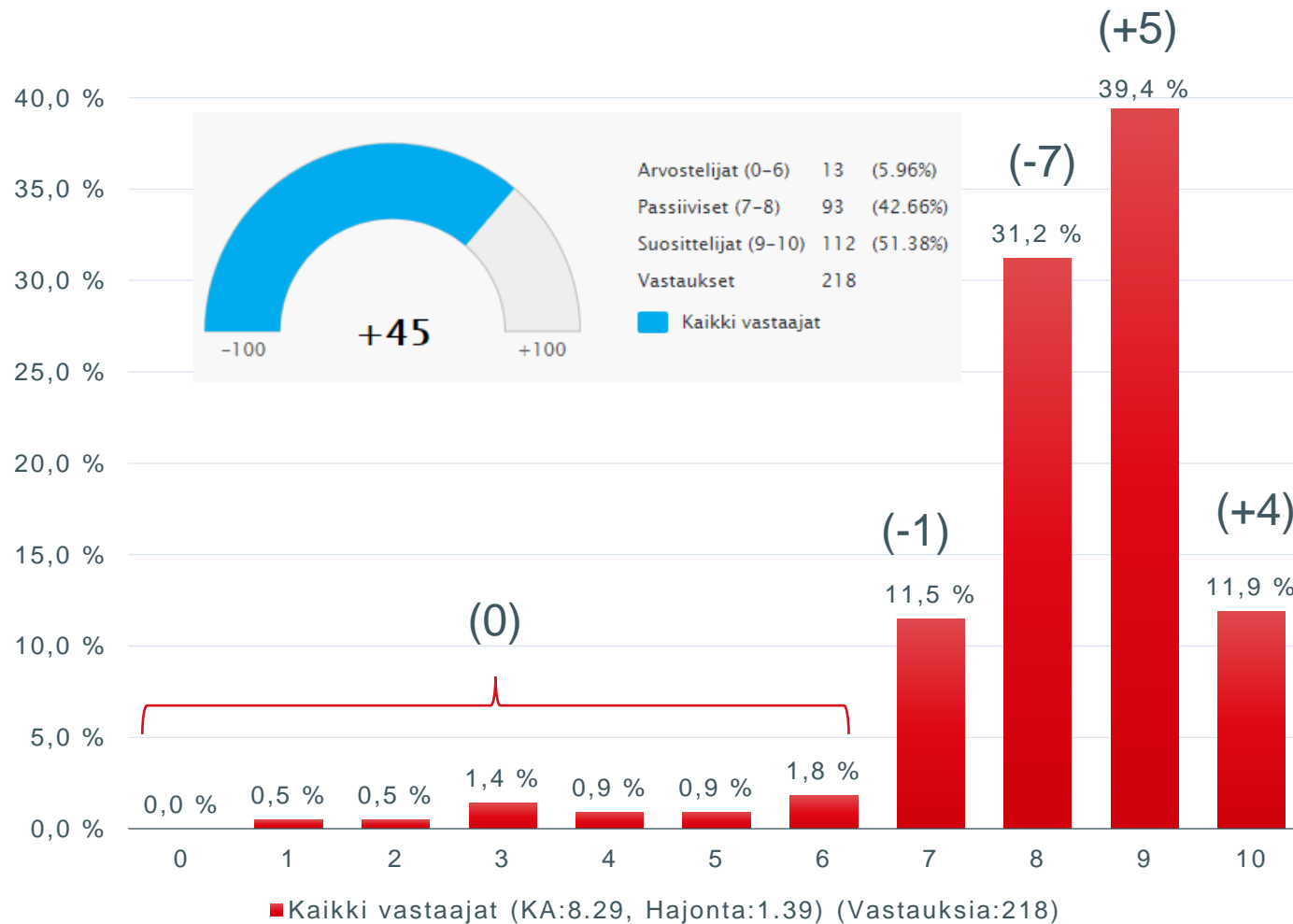


Miten mittaamme onnistumistamme?

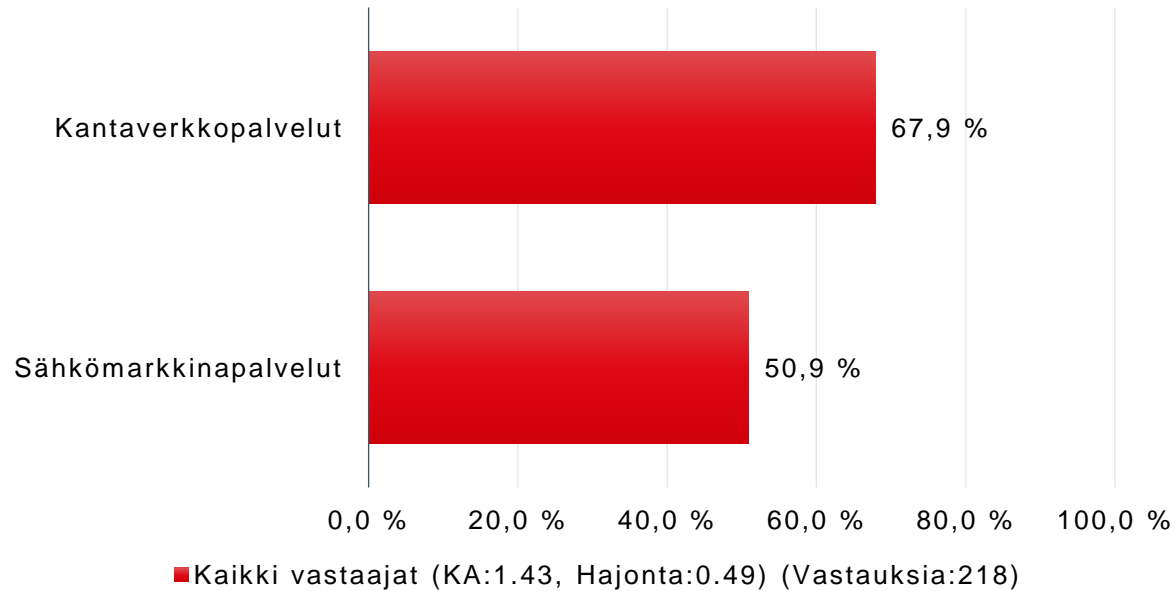


Mitä mieltä asiakkaat - asiakastyytyväisyyskysely 2020

Kuinka todennäköisesti suosittelisit Fingridin tapaa toimia asiakkaiden kanssa?



Tyytyväisyys Fingridin palveluihin



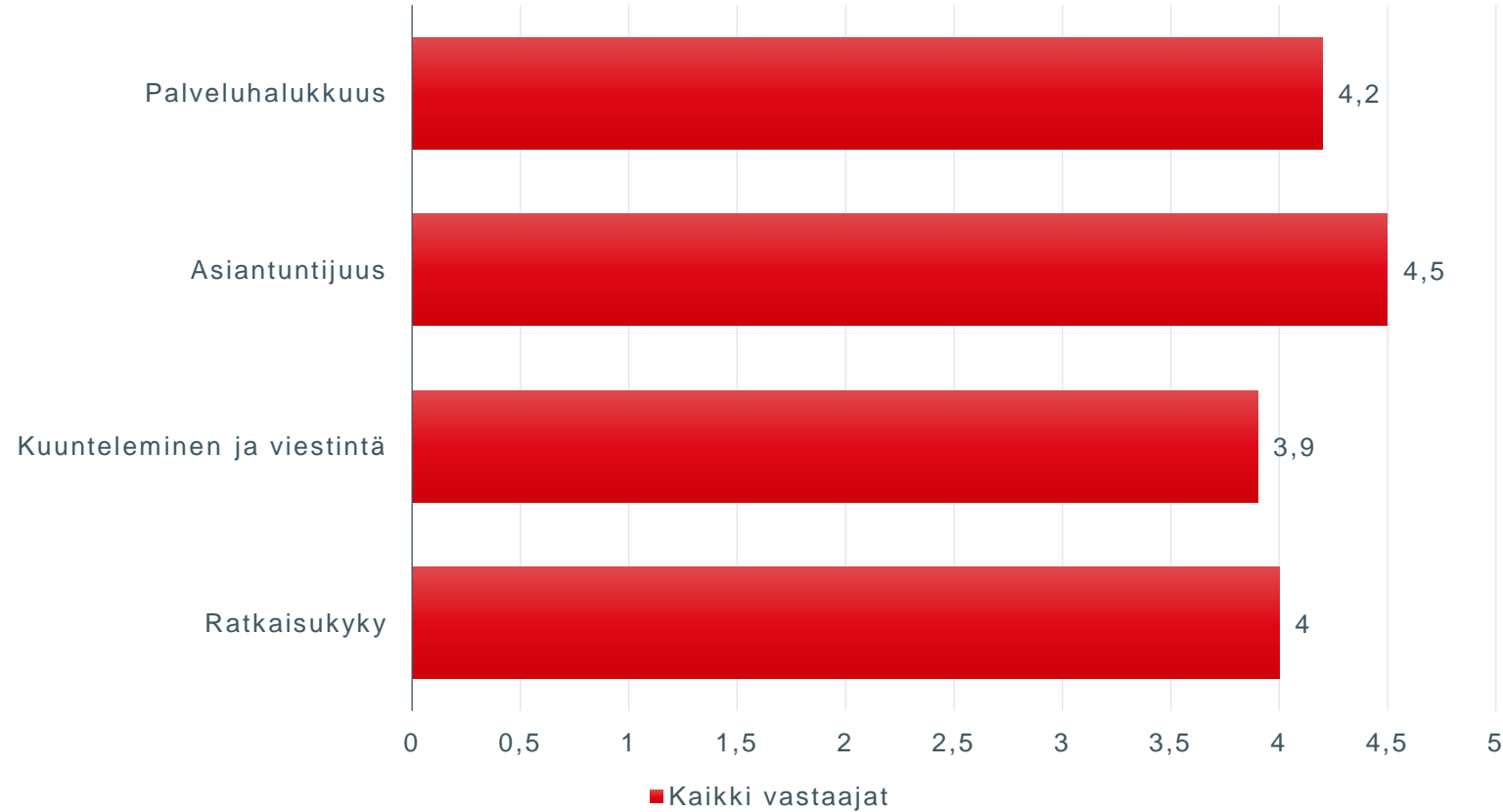
Yleisarvosana 4,2

- liityntöjen ja verkon suunnittelu 4,1
- siirtokeskeytykset ja häiriöselvitykset 4,3

Yleisarvosana 4,0

- reservimarkkinat 4,0
- datahub 3,5
- tasepalvelut 4,2
- siirtokapasiteetin antaminen markkinoille 4,0

Kokemus Fingridin asiantuntijoiden kanssa työskentelystä



Alkuvuosi: ”Sääolosuhteet pääroolissa pohjoismaisilla sähkömarkkinoilla”

Kantaverkkotuotot laskivat 199,8 (209,3) miljoonaan euroon johtuen poikkeuksellisen lämpimästä alkuvuodesta

Reservien kulut nousivat 33,4 (26,6) miljoonaan euroon, mikä aiheutui tulva-ajan korkeasta hintatasosta

Metsälinja, RAC3, Pohjois-Karjalan verkkovahvistukset, 29 sähköasemaprojektia toteutusvaiheessa

Rajasiirtotuotot Suomen ja Venäjän väliseltä yhteydeltä laskivat edellisvuoden tasolta 1,5 (5,4) miljoonaan euroon alhaisemman siirtovolyymin vuoksi.

Tammi-kesäkuussa pohjoismaisten vuorokausimarkkinoiden keskihinta oli 10,53 (41,22) euroa megawattitunnilta ja Suomen aluehinta oli 23,23 (42,42) euroa megawattitunnilta.

Kantaverkon käyttövarmuus oli erittäin hyvällä tasolla eikä kantaverkossa ollut merkittäviä häiriöitä. Suomen sähköjärjestelmä toimi kokonaisuudessaan normaalisti katsauskaudella vallinneesta koronapandemiasta huolimatta.

Fingrid sai katsauskaudella pullonkaulatuottoja 62,3 (20,5) miljoonaa euroa

Fingridin taseasähköyhteyksien käytettävyys ja luotettavuus on ollut hyvä

Markkinat kehittyvät: pohjoismainen tasehallintahanke, varttitase, yksitasemalli, sähköpörssien kilpailu, Datahub

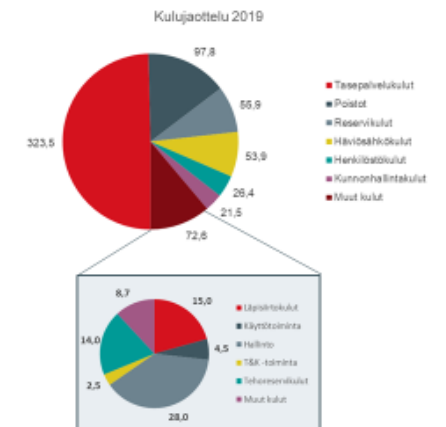
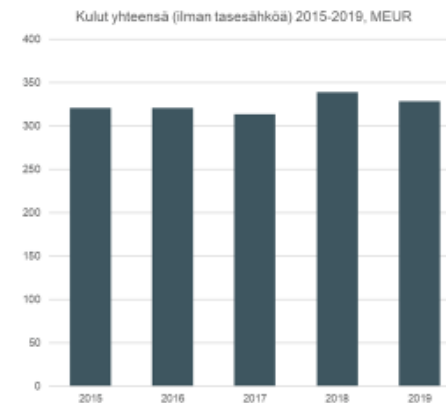
Fingrid pitää kantaverkon palvelumaksut ennallaan

Kantaverkkopalvelumaksut pysyvät vuonna 2021 ennallaan. Fingrid on onnistunut kustannustehokkaalla toiminnallaan pitämään hinnoittelunsa edullisena, vaikka sähköjärjestelmän murros on lisännyt merkittävästi investointitarpeita kantaverkkoon. Maksuja on pystytty laskemaan vuodesta 2017 yli kymmenen prosenttia. Kustannustehokkuudesta huolimatta sähkön siirtovarmuus on erinomaisella tasolla. Kantaverkko ja siirtoyhteudet naapurimaihin toimivat luotettavasti.

Fingrid on kansainvälisesti mitattuna laadukas ja kustannustehokas kantaverkkoyhtiö. Fingrid on menestynyt erinomaisesti eurooppalaisten kantaverkkoyhtiöiden hinnoitteluvierailussa ja kunnossapidon tehokkuutta mittaavassa maailmanlaajuisessa vertailussa. Yhtiö on keskittynyt sen perustehtävään ja tehostonut sen investointiprosesseja, operatiivista toimintaa ja rahoitusta. Luotettava ja vakaa sääntelymalli tukee Fingridin kustannustehokkuustoimia. Vuoden 2021 hintataso on reaalisesti yli 10 prosenttia alempi kuin vuoden 2017 vastaava taso.

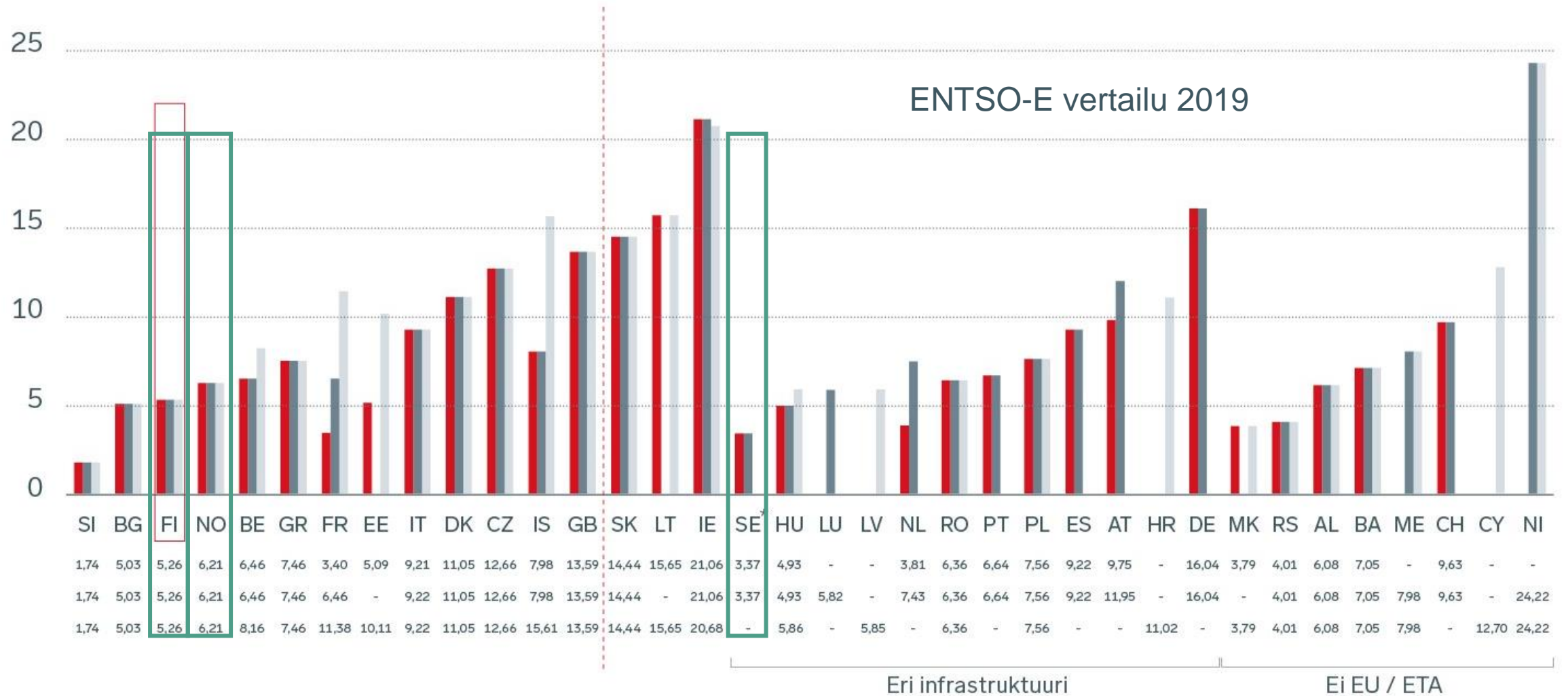
- sähkön kulutus laskussa
- investoinnit kasvussa
- reservikustannukset kasvussa
- muut kulut hallinnassa
- sallittu tuotto laskussa

Kokonaiskulujen kehitys ja jakauma



€/MWh

Fingridin tariffi Euroopan edullisimpien joukossa



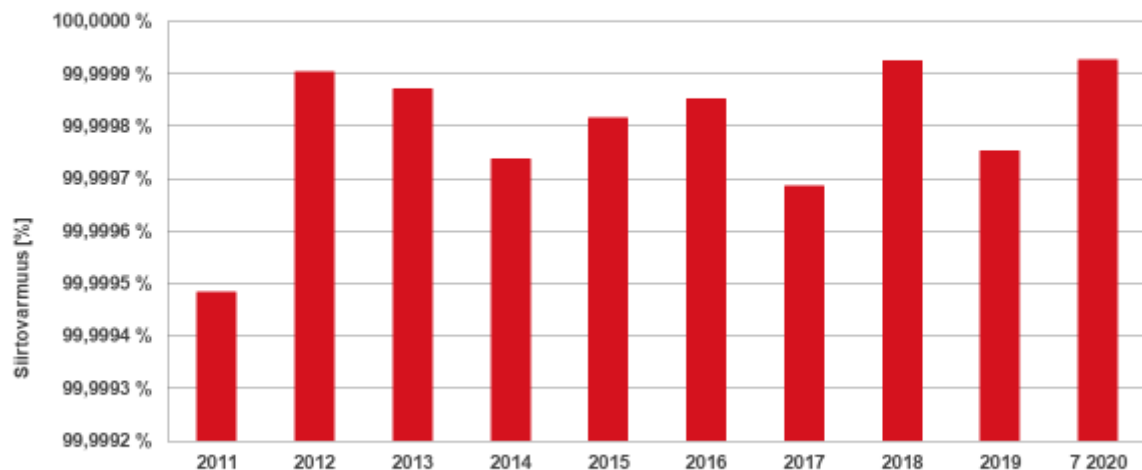
- 330 kV ja yli
- 220-150 kV
- 132-50 kV

* Verkon rakenne ei vertailukelpoinen

Vertailun tariffihinta = Tuotannon keskimääräinen tariffihinta + Kulutuksen keskimääräinen tariffihinta

Siirtovarmuus Fingridin verkossa

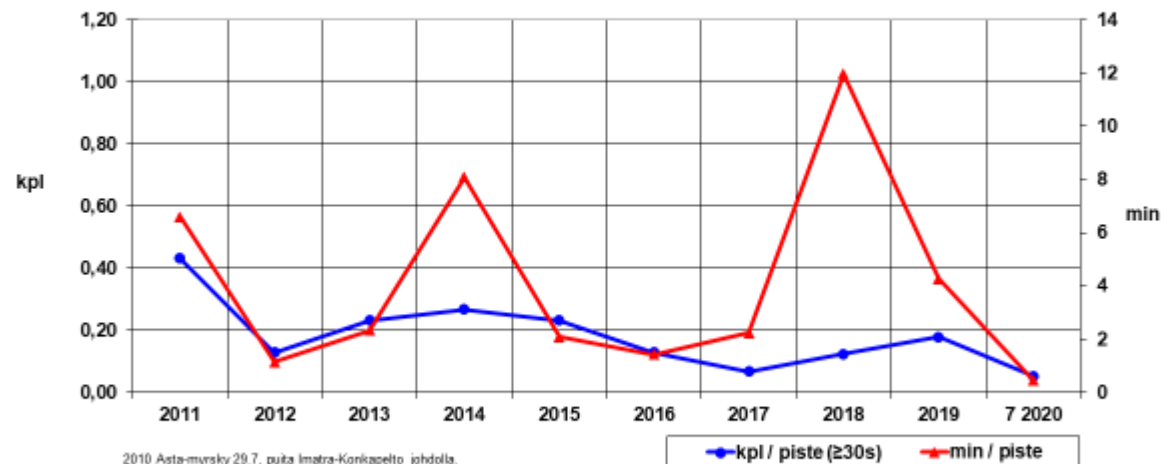
ennakko



Siirtovarmuus = SE / (SE+SJE), missä SE = siirretty energia, SJE = häiriöiden vuoksi siirtämättä (TJSE) jäänyt energia.

FINGRID

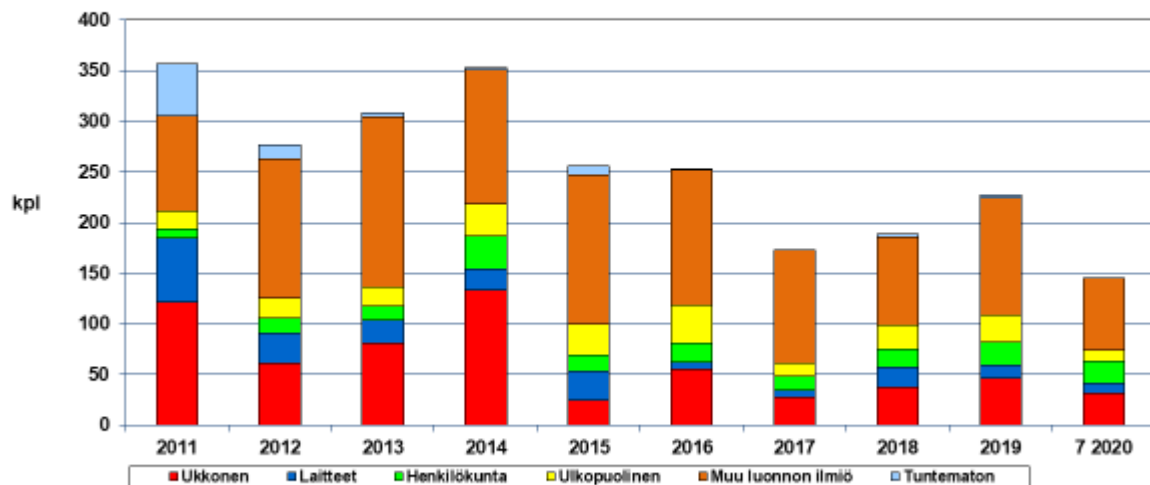
Häiriökeskeytykset liittymispisteissä



2010 Asta-myrsky 29.7, paha Imatra-Konkapeitto johdolla.
 2011 Tapari- ja Hannu-myrskyt 26.-27.12, Kolei-Forsaa, Hikiä-Nikkola, Hikiä-Forsaa E.
 2014 Hikiä-Forsaa E puu kaadettu johdolle 24.3. Ukkosen aiheuttamat katkaisijavauriot Kainuussa 28.7.
 2018 Kallion kiskojännitemuuttajan palo 25.3.2018 ja CL A-sähköaseman VM palo 18.7.2018.

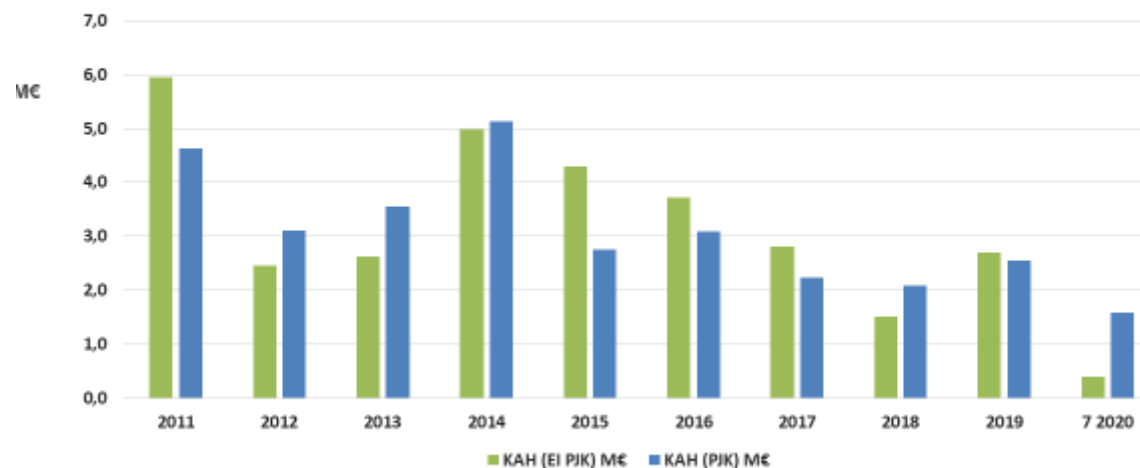
FINGRID

Häiriöiden määrä ja syyt



FINGRID

Häiriökeskeytysten aiheuttama haitta KAH



KAH = häiriökeskeytysten aiheuttama haitta vuoden 2010 rahanarvossa EV:n valvontamenetelmän parametreilla, PIK = pikajälkeenkyntä

FINGRID

Suomen sähkönsiirron kantaverkkoon Ruotsista ja Virosta liittyvät HVDC-linkit Pohjoismaiden luotettavimpia

Suomen sähkönsiirron kantaverkkoon Ruotsista ja Virosta liittyvät HVDC-linkit olivat vuonna 2019 käytettävyydeltään Pohjoismaiden parhaita. Yhteydet varmistavat Suomessa kulutukseen toimitettavan sähkön siirtovarmuutta.

Pohjoismaiden ja Baltian linkkien tilasto vuodelta 2019 on julkaistu Fingridin kotisivuilla. Tilastossa esitetään eri maiden välisten HVDC- eli tasasähköyhteyksien siirtoja, käytettävyyttä ja keskeytyksiä koskevat tiedot.

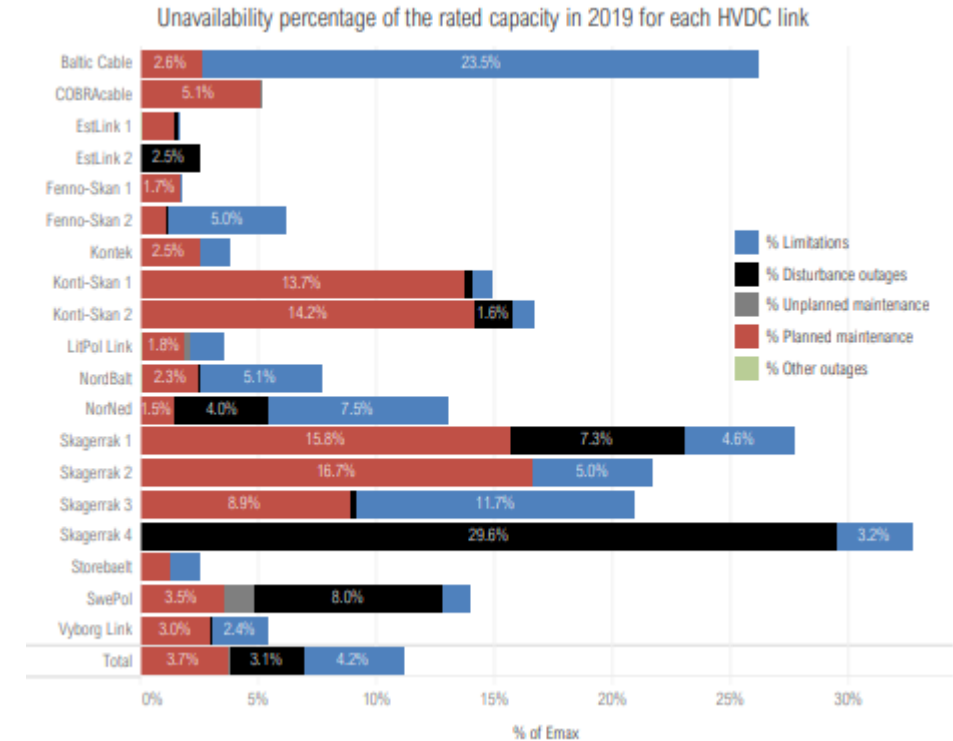
Yhteydet tehokkaassa käytössä

Sähkömarkkinat hyödynsivät Suomen ja Ruotsin välistä FI - SE3 -yhteyttä eniten, 81 prosenttia kokonaiskapasiteetista eli 8,5 terawattituntia. Siirto oli lähes täysin tuontia Suomeen.

Fenno-Skan 1-linkin käyttöaste oli HVDC-yhteyksistä ylivoimaisesti suurin, peräti 95 prosenttia suurimmasta teknisesti mahdollisesta kapasiteetista. Fenno-Skan 2 -linkin käyttöaste oli 74 %.

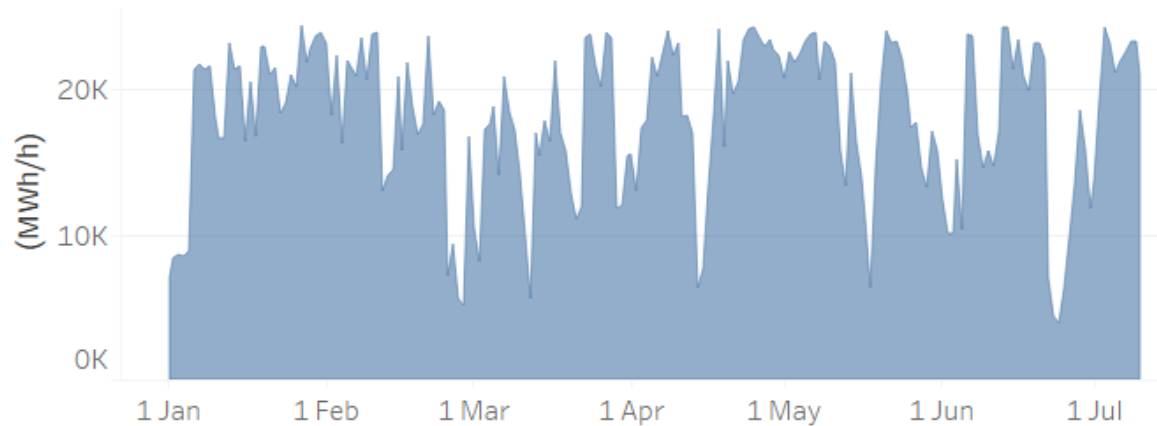
Suomen ja Viron välisestä teknisestä kapasiteetista EstLink 1 -linkin käyttöaste vuonna 2019 22 % ja EstLink 2 yhteydellä 60 %. Siirto oli pääosin vientiä Viroon. EstLink 1 -yhteyden osalta huomion arvoista on matalasta käyttöasteesta huolimatta se, että yhteyttä käytetään säännöllisesti Pohjoismaisen voimajärjestelmän taajuuden hallinnan tukena. Lisäksi yhteyden suuntaaja-asemia hyödynnetään osana Suomen ja Viron kantaverkkojen jännitteen säätöä ja loistehon hallintaa. Tämä toiminta auttaa molempien maiden sähkösiirtoa toimimaan mahdollisimman varmasti.

Vuonna 2019 Suomen yhteyksien tekninen kapasiteetti oli pois käytöstä häiriöiden ja kunnossapitotöiden vuoksi keskimäärin vain 1.8 % koko vuoden tunneista eli noin 160 tuntia. Pohjoismaissa ja Baltiassa viiden tekniseltä käytettävyydeltään parhaan HVDC-yhteyden joukossa olivatkin Fingridin HVDC-yhteyksistä kolme: Fenno-Skan 1, Fenno-Skan 2 ja EstLink 1.

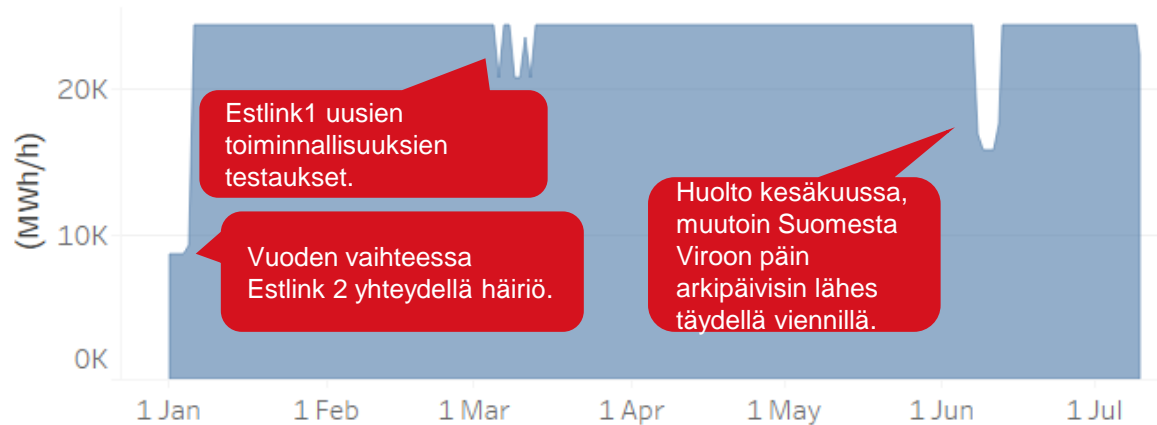


Siirtoyhteudet tehokäytössä H1/2020

Day-ahead flow FI-EE (Finland exports)



Day-ahead Capacity FI-EE (Finland exports)

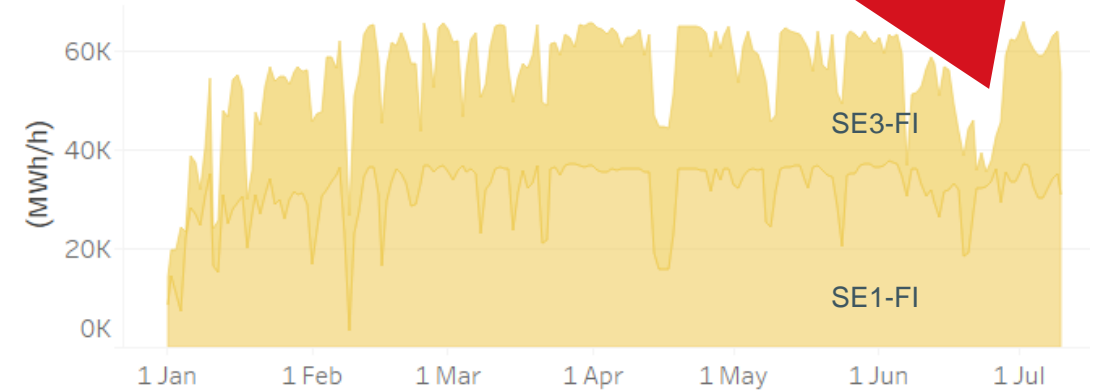


73

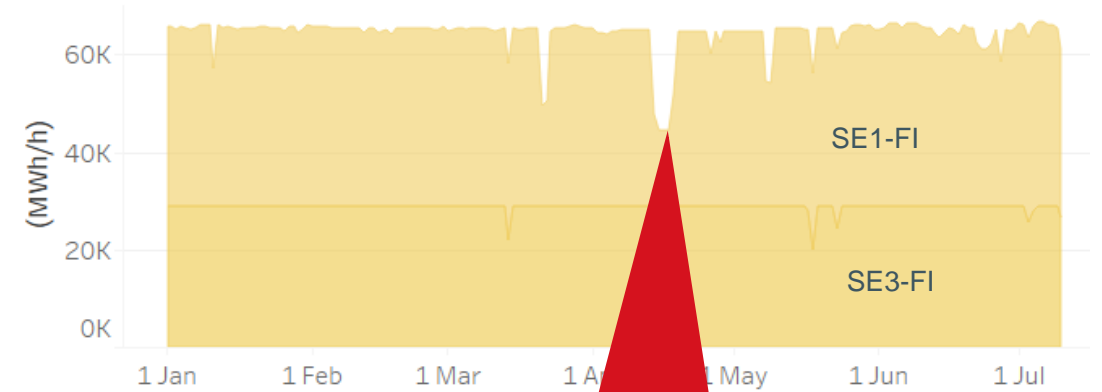
Jussi Jyrinsalo

SE3-FI: ollut saatavilla ja arkipäivisin pitkälti täydellä tuonnilla Suomeen, poikkeuksena kesäkuu (jolloin mm. Etelä-Ruotsin ydinvoimaloissa matala käyttöaste).

Day-ahead flow SE1-FI and SE3-FI (Finland imports)



Day-ahead Capacity SE1-FI and SE3-FI (Finland imports)

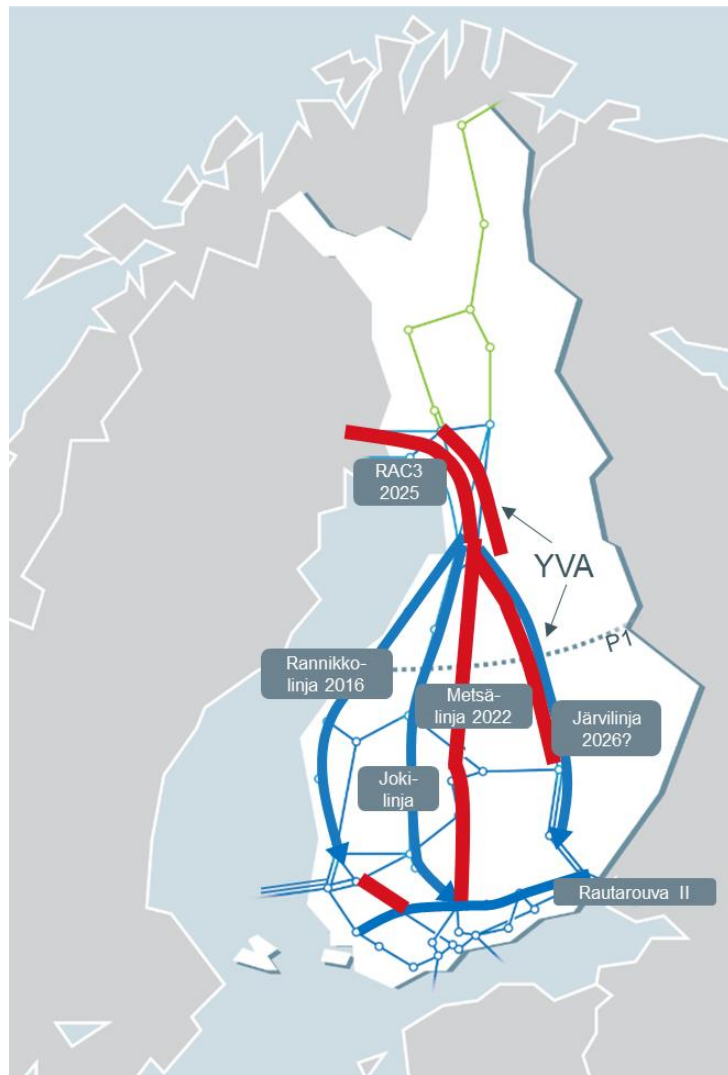


30.9.2020

SE1-FI: Huolto huhtikuussa, muuten arkipäivinä päivisin pitkälti täydellä tuonnilla Suomeen.

FINGRID

Pysyykö Suomi yhtenä tarjousalueena?



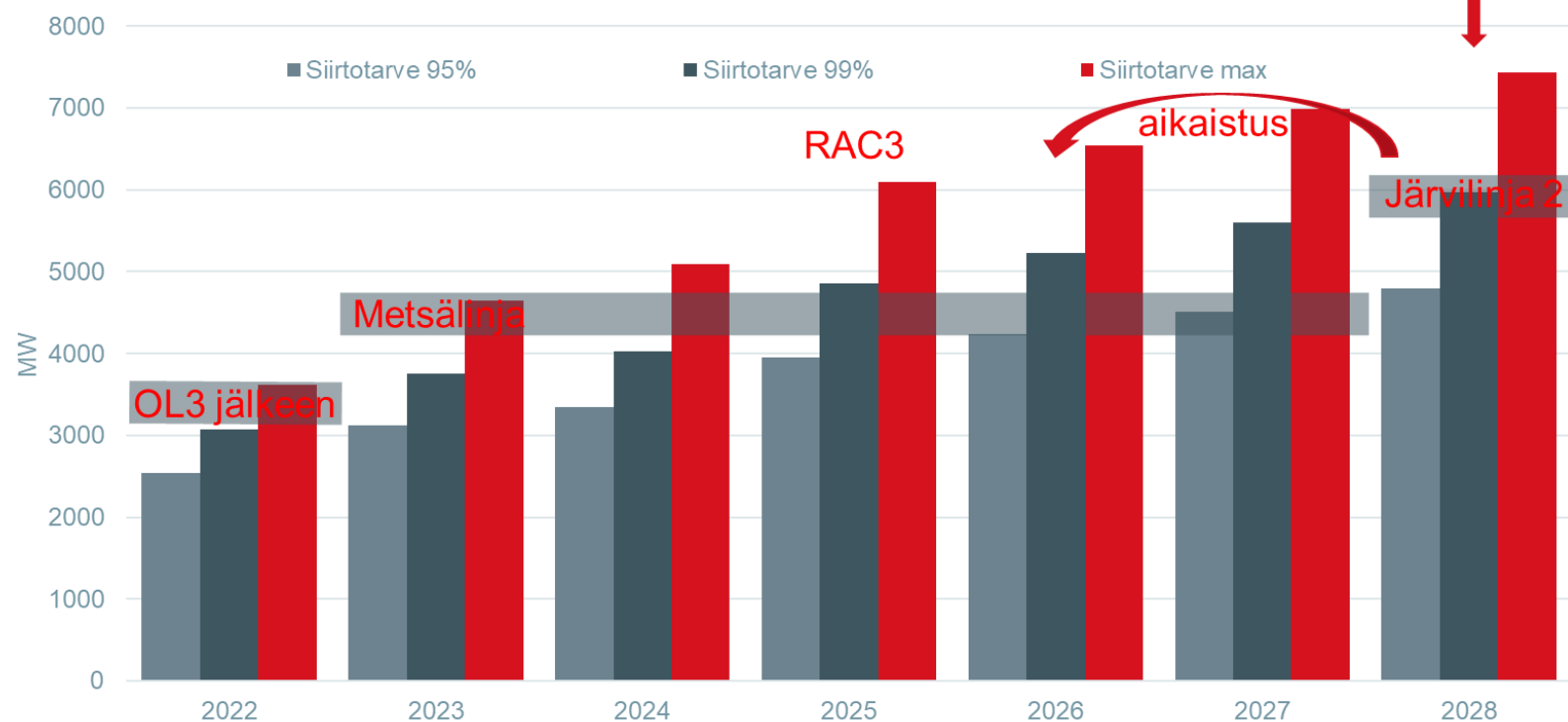
74

Jussi Jyrinsalo

Keski-Suomen poikkileikkauksen siirto vs. siirtokyky

(oletus: tuulivoiman kasvu 1000 MW/vuosi, josta 2/3 Keski-Suomen poikkileikkauksen yläpuolelle)

Tuulivoimaa Suomessa runsaat 10 000 MW

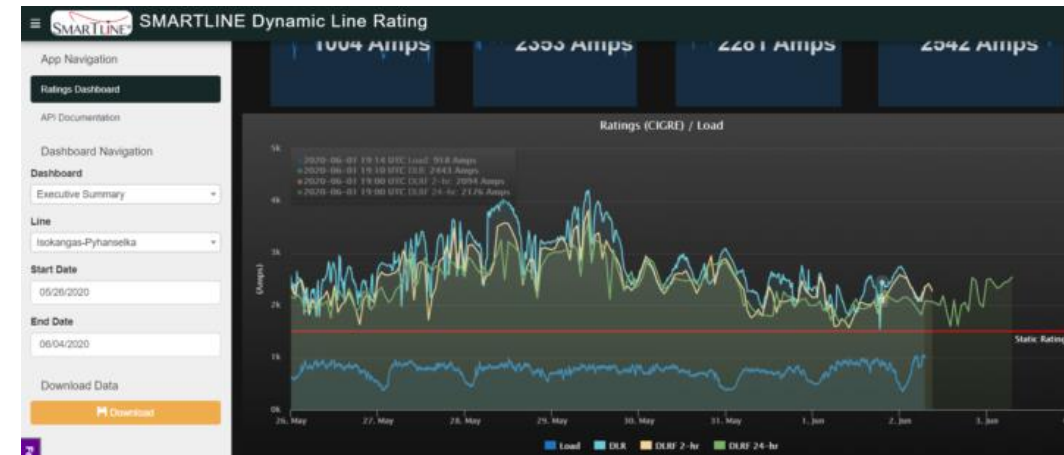


30.9.2020

FINGRID

Miten siirtotarpeiden "hännät" hoidetaan?

- Verkon kannalta pessimistisilläkin oletuksilla P1-kapasiteetti näyttäisi riittävän noin 99% ajasta
- Kapasiteetin rakentaminen täyteen siirtotarpeeseen ei liene kovinkaan kustannustehokasta, mutta maan sisäinen hinta-aluejako tulisi kuitenkin välttää
- Miten viimeinen prosentti (noin 100 h/a) hoidetaan?
 - Kaikki irti siirtokapasiteetista (jännitetuen lisääminen = sarja- ja rinnakkaiskompensointi, johtojen sääriippuva kuormitus = Dynamic Line Rating). Kolme DLR-järjestelmää on parhaillaan koekäytössä.
 - Vastakauppojen lisääminen ja joustomarkkinoiden kehittäminen. Joustomarkkinat eivät tarkoita uuden erillisen markkinapaikan luomista, vaan tärkeää on esim. saada säätökyvyille paikkatieto, myös jakeluverkkojen mahdollisiin tarpeisiin.



Mitä muuta tarvitaan sähköjärjestelmän murroksessa?



Laajat
markkinat ja
vahvat
siirtoyhteydet



Fysiikkaa
vastaavat
markkina-
paikat



Hinta ohjaa
kaikkia
markkina-
toimijoita



Uudet jousto-
ratkaisut
tehokäytössä
eri markkinoilla

Kysymyksiä?

Fingrid Oyj

Läkkisepäntie 21

00620 Helsinki

PL 530, 00101 Helsinki

Puh. 030 395 5000

Fax. 030 395 5196

www.fingrid.fi



FINGRID



Kantaverkkopalvelujen ajankohtaiset

Petri Parviainen



30.9.2020

Petri Parviainen

Kantaverkkopalvelut Syksy 2020

FINGRID

Ajankohtaisia

1. Kantaverkkopalveluiden siirtohinnat 2021
2. Tuulivoimaa Suomeen – kantaverkkoa vahvistetaan
3. Muita nostoja

10.9.2020 klo 10.03

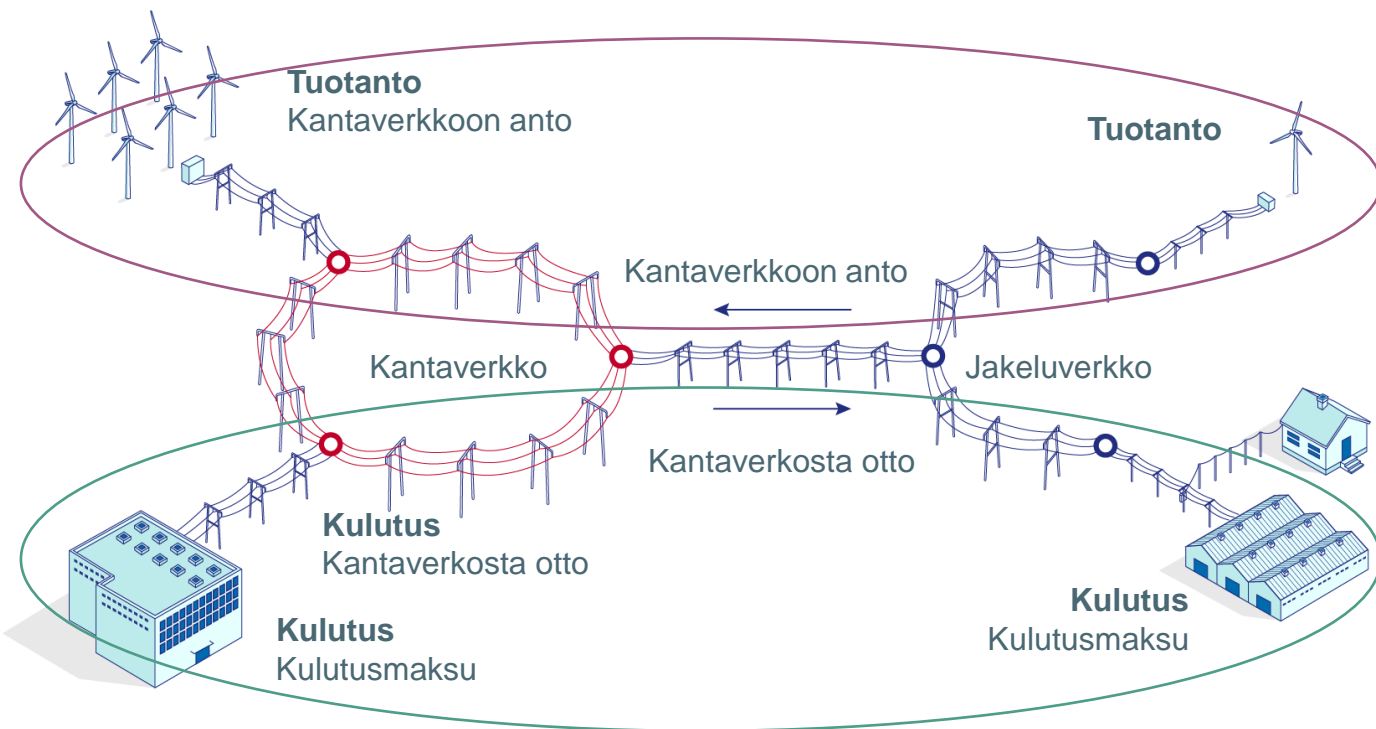
Fingrid pitää kantaverkkopalvelumaksut ennallaan

Kantaverkkopalvelumaksut pysyvät vuonna 2021 ennallaan. Fingrid on onnistunut kustannustehokkaalla toiminnallaan pitämään hinnoittelunsa edullisena, vaikka sähköjärjestelmän murros on lisännyt merkittävästi investointitarpeita kantaverkkoon. Maksuja on pystytty laskemaan vuodesta 2017 yli kymmenen prosenttia. Kustannustehokkuudesta huolimatta sähkön siirtovarmuus on erinomaisella tasolla. Kantaverkko ja siirtoyhteudet naapurimaihin toimivat luotettavasti.

Fingrid on kansainvälisesti mitattuna laadukas ja kustannustehokas kantaverkkoyhtiö. Fingrid on menestynyt erinomaisesti eurooppalaisten kantaverkkoyhtiöiden hinnoitteluvertailussa ja kunnossapidon tehokkuutta mittaavassa maailmanlaajuisessa vertailussa. Yhtiö on keskittynyt sen perustehtävään ja tehostanut sen investointiprosesseja, operatiivista toimintaa ja rahoitusta. Luotettava ja vakaa sääntelymalli tukee Fingridin kustannustehokkuustoimia. Vuoden 2021 hintataso on reaalisesti yli 10 prosenttia alempi kuin vuoden 2017 vastaava taso.

Liittymismaksut ja loissähkömaksut säilyvät myös ennallaan

Sähkönsiirtopalvelun hinnoittelu kantaverkossa v. 2021



○ Kantaverkon liittymispiste

○ Jakeluverkon liittymispiste

Liittymismaksut säilyvät ennallaan v.2021

TUOTANTO

Voimalaitosten tehomaksu	158,3 €/MW,kk
Lyhyen käyttöajan energiamaksu	3,2 €/MWh
Kantaverkkoonantomaksu	0,6 €/MWh
Loistehomaksu	1000 €/Mvar,kk
Loisenergiamaksu, anto	5,00 €/Mvarh

KULUTUS

Kulutusmaksu, talviarkipäivä klo 7-21	8,8 €/MWh
Kulutusmaksu, muu aika	2,5 €/MWh
Kantaverkosta ottomaksu	0,9 €/MWh
Loistehomaksu	1000 €/Mvar,kk
Loisenergiamaksu, otto	5,00 €/Mvarh

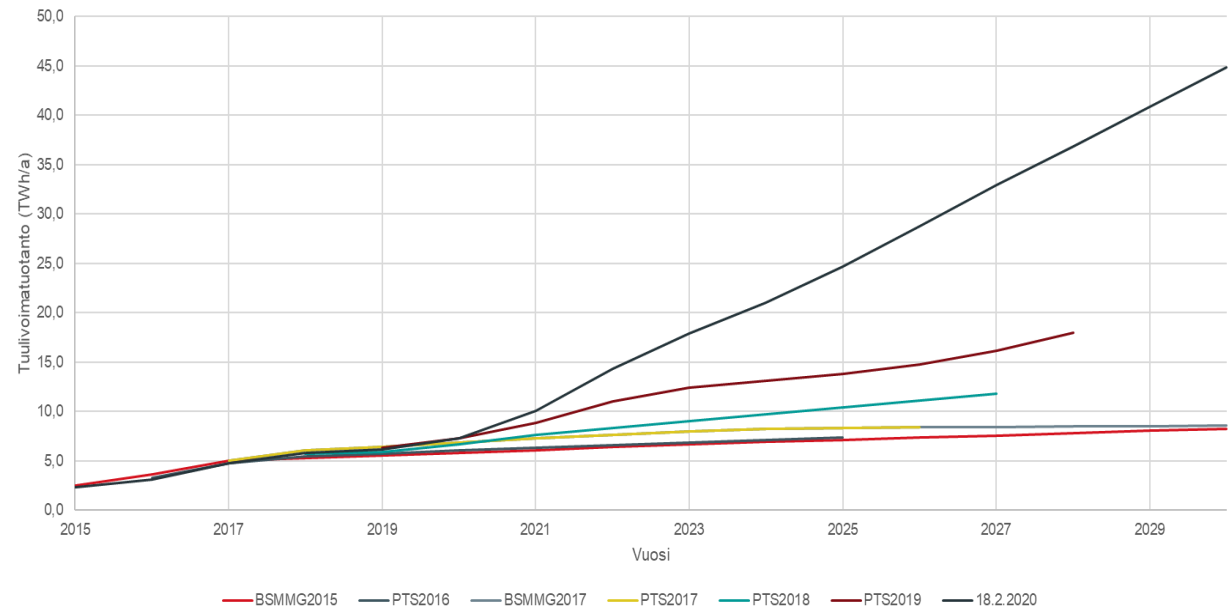
Nykyinen hinnoittelu heijastelee tehoa, talviarkipäivän (900 h) kulutusmaksulla kerätään noin ¼ hinnoittelun kertymästä

FINGRID

Tuulivoimaa rakennetaan nyt kiivaasti

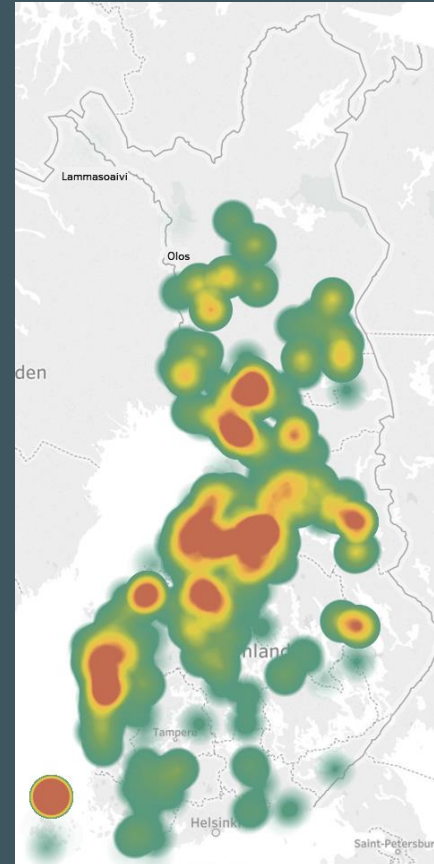
- Tuulivoimakapasiteetti nyt 2300 MW
 - Ennuste: 2700 MW vuoden 2020 loppuun ja noin 4000 MW vuoden 2021 loppuun mennessä. Siitä eteenpäin jopa 1000 MW/a.
- Tuulivoiman kasvu on markkinaehtoista, joten se edellyttää pidemmällä tähtäimellä myös kulutuksen kasvua, vrt. vähähiiliset tiekartat 2035.
- Verkon suunnitteluun on keskeistä tietää uuden tuotannon ja kulutuksen tehon lisäksi niiden maantieteellinen sijoittuminen: vaikea arvata pitkälle tulevaisuuteen.

Suomen tuulivoimaennusteiden kehittyminen verkkosuunnittelun skenaarioissa:

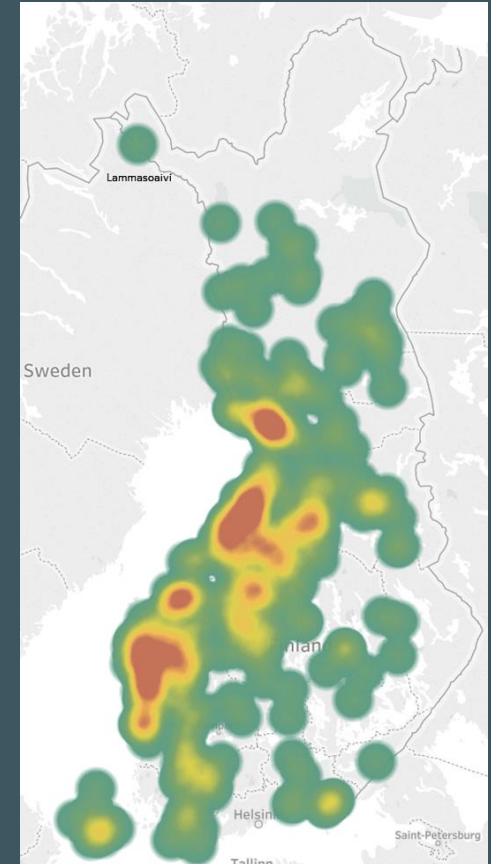


Tuulivoimahankkeiden sijoittuminen

- Nykyisin tuulivoima sijoittuu likimain puoliksi ns. Keski-Suomen leikkauksen (Kokkolasta Kajaaniin) kummallekin puolelle.
- Uusien tuulivoimahankkeiden painopiste sekä tehollisesti että lukumäärällisesti länsirannikolla Kristinestadista pohjoiseen.
- Myös Oulujärven ympäristöön ja Lappiin tullut lukuisia liityntäkyselyitä tuulivoimatoimijoilta
- Savossa ja Karjalassa selkeästi hiljaisempaa



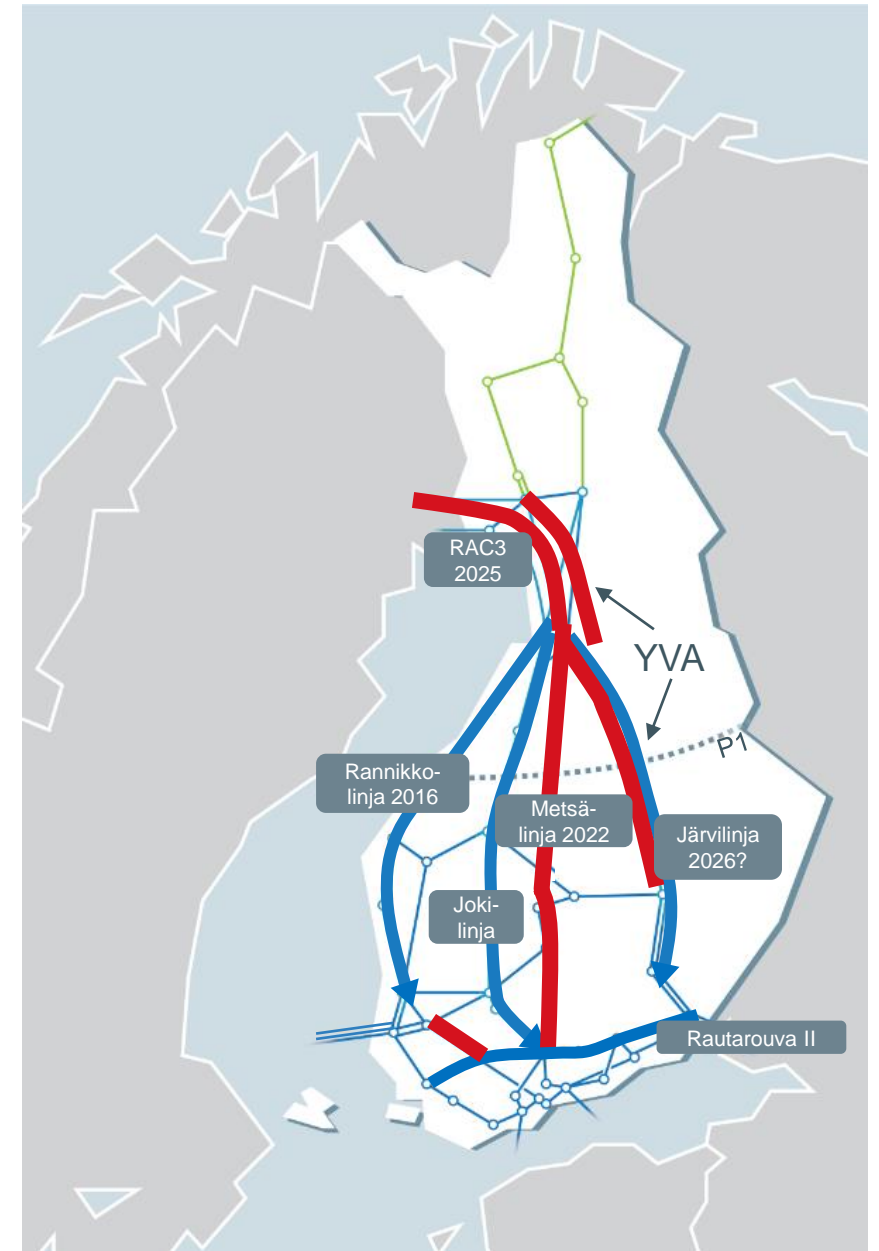
Hankkeiden teho



Hankkeiden lukumäärä

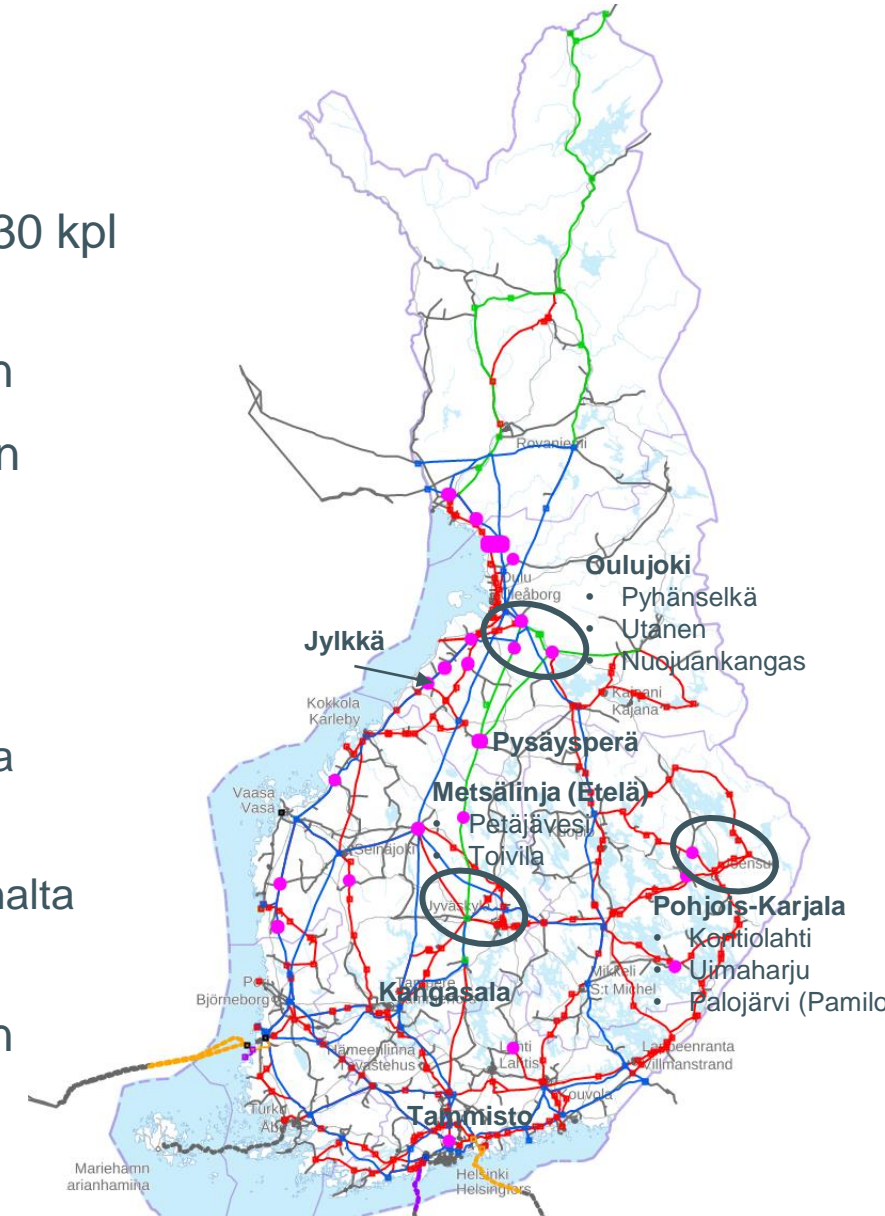
Verkkoa vahvistetaan

- Suomen kulutuksesta 50 % etelässä. Uutta siirtokapasiteettia pohjois-etelä suunnassa tarvitaan lisää
- Metsälinjan rakentaminen menossa
- Ruotsin yhdysjohdon suunnittelu jatkuu tehdyn periaatepäätöksen pohjalta
- Ympäristövaikutusten arvioinnit käynnistyneet Järvilinjan tuplaamiseksi sekä Kemi- ja Oulujoen välisen yhteyden vahvistamiseksi
- 2020-luvulla tulossa noin 2500 MW lisää siirtokapasiteettia pohjoisesta etelään



Sähköasemaprojektit

- ✓ Ennätysmäärä sähköasemaprojekteja valmisteilla ja toteutuksessa 30 kpl (200 MEUR). Paljon korvausinvestointeja sekä uusia liityntöjä.
- ✓ 2020 valmistuu 13 kpl sähköasemahankkeita suunnitelmien mukaan
- ✓ Oulujoen, Pohjois-Karjalan ja Metsälinjan investointikokonaisuuksien asemahankkeet etenevät hyvää vauhtia aikataulussaan
- ✓ Merkittäviä projekteja käynnistynyt
 - Jylkän (Kalajoki) muuntoaseman laajennus tuulivoiman liittämiseksi
 - Pysäysperän ja Kärppiön uudet muuntoasemat tuulivoiman liittämiseksi ja asiakasverkkojen kehittämiseksi – maanrakennustyöt käynnissä
 - Pääkaupunkiseutua syöttävän Tammiston aseman sekä Tampereen kannalta merkittävän Kangasalan muuntoaseman uusinnat
- ✓ Imatran uusi sähköasema valmistunut Vuoksen kansallismaisemaan

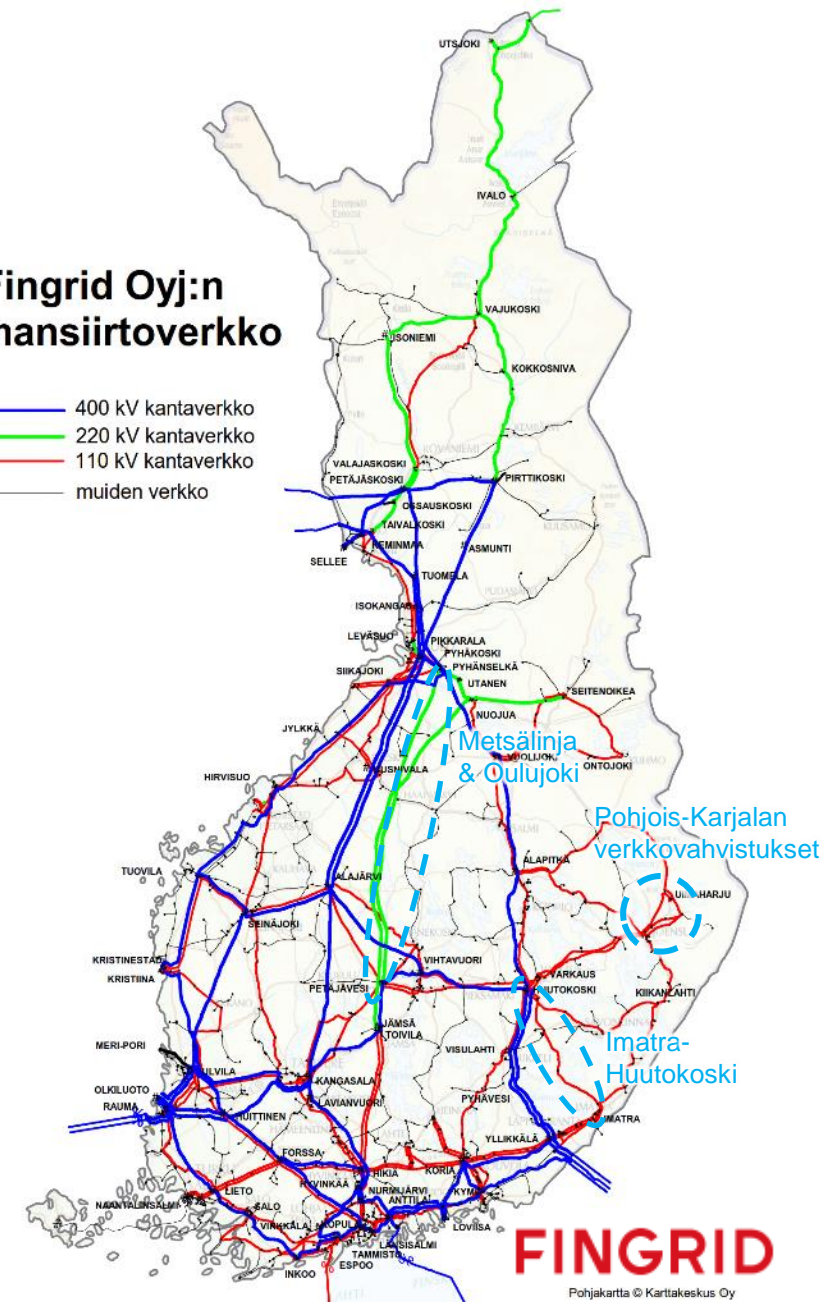


Rakennusvaiheessa olevat voimajohtotyömaat 2020-2021

- ✓ v. 2020-2021 rakennusvaiheessa **350 km** 400 kV voimajohtoa ja **300 km** 110 kV voimajohtoa – yhteensä 2 000 uutta pylvästä
 - 400 kV Metsälinja & 400 kV + 110 kV Pyhänselkä-Nuojuankangas
 - Pohjois-Karjalan 110 kV verkkovahvistukset
 - Imatra-Huutokoski
- ✓ v. 2020 pääpaino perustustöissä – v. 2021 urakat siirtyvät seuraaviin vaiheisiin – pylväiden kasaamista, pystytystä ja johdinvetoa
- ✓ urakat jakautuneet viiden urakoitsijan kesken: Destia, Elecnor, Eltel Networks, Empower PN, TMV Service
- ✓ lisäksi pienempiä kohteita menossa ja tulossa sähköasemien johtojärjestelyihin liittyen
- ✓ käynnissä ja käynnistymässä yleissuunnitteluhankkeita lähes 700 johtokilometrin verran (RAC3, Hämeenlahti-Hännilä, Huittinen-Forssa, Järvinlinjan tuplaus) – näiden rakentaminen käynnistyy 2022

Fingrid Oyj:n voimansiirtoverkko

- 400 kV kantaverkko
- 220 kV kantaverkko
- 110 kV kantaverkko
- muiden verkko



Kantaverkon laajuutta koskeva muutospäätös 8.9.2020

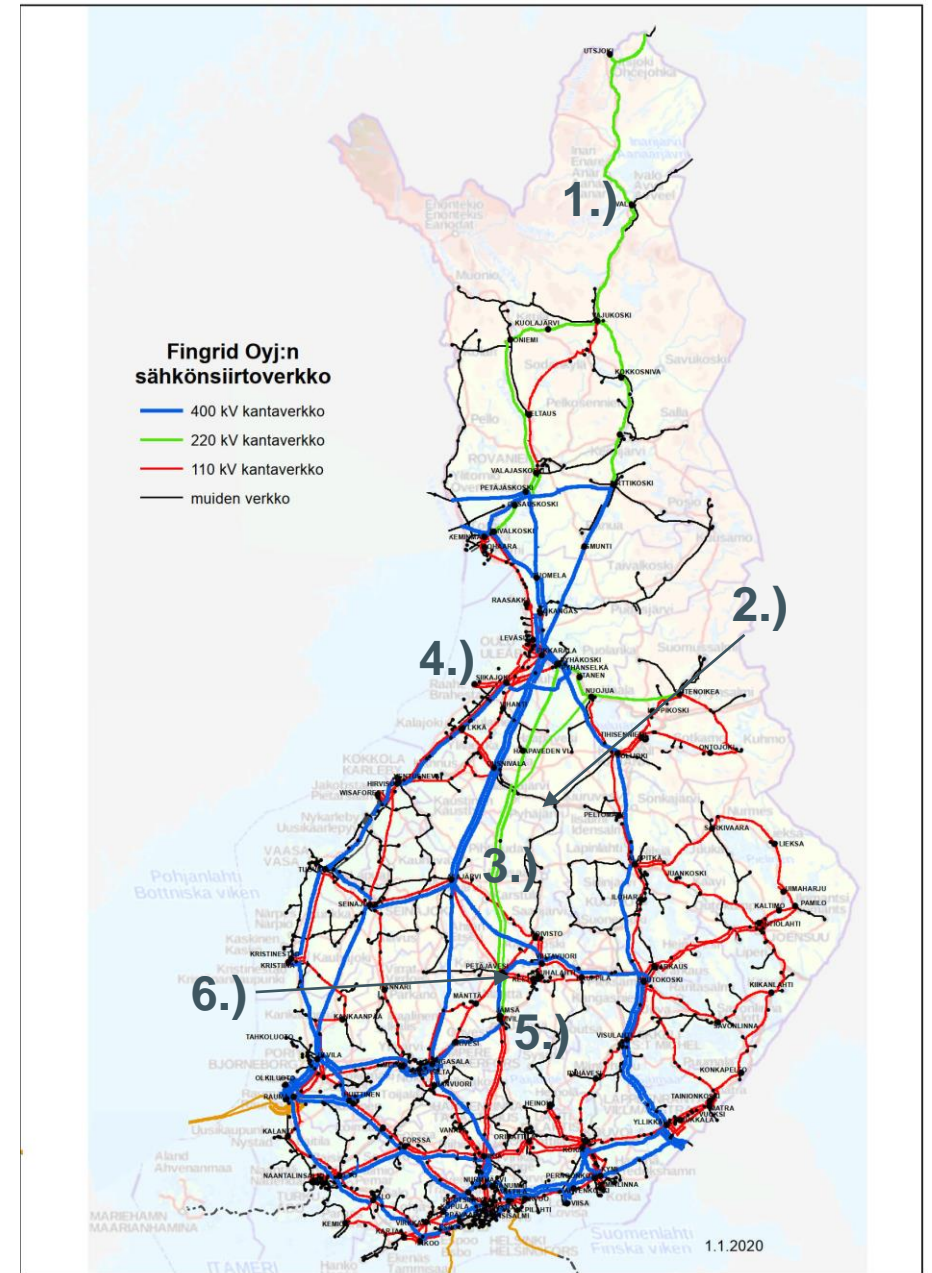
Kantaverkon laajuutta koskeva muutospäätös 8.9.2020

Nimetään kantaverkkoon kuuluvaksi:

1. Ivalon 220/110 kV muuntaja ja 110 kV kytkinlaitos
2. Uusnivala – Pysäysperä 110 kV voimajohto 32 km

Poistetaan kantaverkon laajuudesta:

3. Petäjävesi – Haapavesi 220 kV voimajohto 212 km
4. Raahe (Satamajärvi) – Rautaruukki eteläinen ja pohjoinen voimajohdot 2 x 1,7 km
5. Toivila – Jämsä läntinen ja itäinen p.5 voimajohdot 2 x 3 km
6. Petäjävesi – Ronsuntaipale voimajohto 30 km



Kantaverkkopalveluiden ajankohtaiswebinaarit

Webinaari I, 22.9.2020

9:00 – 9:20 Fingridin ajankohtaiset,
Petri Parviainen

9:20 – 9:40 Loissähkön sovellusohjeen
muutos, Onni Härmä

9:50 – 10:10

Eroonkytkentäreleistyksen
vaatimuksien muutos, Antti Kuusela

10:10 – 10:30 Sähköisen palvelun
Oma Fingridin uudet ominaisuudet,
Onni Härmä

Webinaari II, 7.10.2020

9:00 – 9:15 Lyhyt kertaus ER verkkosäännöstä

9:15 – 9:30 24 h Toimintakyvyn toteutus
käytännössä

9:30 – 9:50 Tilannekatsaus KoVa-palveluiden ja
KoVa FEN-toteutuksen osalta (Jari ja Juho Korpi)

9:50 – 10:00 Oma Fingrid toteutus (Onni Härmä)

10:00 – 10:20 Sidosryhmäpuheenvuoro

10:30 – 10:45 Lyhyt kertaus

alitaajuussuojauksesta

10:45 – 11:00 Esimerkkejä alitaajuussuojauksesta

11:00 – 11:15 Sidosryhmäpuheenvuoro

11:15 – 11:30 Suunnitelmien toimittaminen ja

Oma Fingrid

Webinaari III, 15.10.2020

9:00 – 9:30 Pitkät liittymisjohdot ja
loistehon kompensointi voimalaitoksella

9:30 – 10:00 Tuulivoimalaitosten
aliharmoninen vuorovaikutus

10:10 – 10:30 SJV2019
(sähkövarastoiden järjestelmätekniset
vaatimukset)

Kantaverkkotoimikunta 2020 - jäsenet

Katja Virkkunen, Oulun Energia Siirto ja Jakelu Oy (pj 2020-2021)

Jarno Virtanen, Nivos Energia Oy

Jyri Tiuranniemi, Rovakaira Oy

Sakari Kauppinen, Alva Sähköverkko Oy

Mikael Heikkilä, Fortum Oyj

Hannu Parkkonen, Kuopion Energia Oy

Timo Torvela, Tuike Finland Oy

Mikko Rintamäki, Kokkolan Energia Oy

Anne Kärki, Outokumpu Stainless Oy

Vuoden 2020 loppuun asti:

Tuomas Candelin-Palmqvist, Myrsky Oy

Petri Kopi, Kemira Chemicals Oy

Heikki Paananen, Elenia Oy

Hannu Halminen, Sallila Sähkönsiirto Oy



Kiitos!

Fingrid Oyj

Läkkisepäntie 21

FI-00620 Helsinki

P.O.Box 530

FI-00101 Helsinki, Finland

Tel. +358 30 395 5000

Fax. +358 30 395 5196

www.fingrid.fi

FINGRID



Kokouksen päättäminen

Katja Virkkunen

Seuraavan kokouksen ajankohta ja teema, kokouksen päättäminen

- Seuraava kokous pidetään keskiviikkona 9.12.2020 klo 10-15.
 - Kokouksen teema on Sähkönsiirto ja kantaverkon käyttö
 - Lisäksi mikäli läsnäkokouksen pitäminen on mahdollista, otetaan toimikunnasta ryhmäkuva Fingridin vuosikertomukseen
- Jatkammeko toimialakatsauksia?
 - Seuraavaksi lienee vuorossa sähkön tuottajat? Kuka ottaisi valmisteluvastuun?
- Miten tämä kokous onnistui? Annathan palautetta kokouksesta ([linkki](#))



Kiitos!

Fingrid Oyj

Läkkisepäntie 21

FI-00620 Helsinki

P.O.Box 530

FI-00101 Helsinki, Finland

Tel. +358 30 395 5000

Fax. +358 30 395 5196

www.fingrid.fi

FINGRID