



13.6.2018

Asiakastilaisuus - Kulutuksen järjestelmätekniset vaatimukset KJV2018, KORRR- ja ER-verkkosäännöt

FINGRID

Ohjelma

- 12.00 Lounas ja ilmoittautuminen
- 13.00 Ajankohtaiset / Petri Parviainen, asiakaspäällikkö, Fingrid Oyj
- 13.15 KJV2018 - kulutuksen järjestelmätekniset vaatimukset /
Antti Kuusela, erityisasiantuntija, kantaverkkopalvelut, Fingrid Oyj
- 14.00 KORRR - tiedonvaihdon vaatimukset ja vastuut /
Antti-Juhani Nikkilä, erityisasiantuntija, käytönsuunnittelu, Fingrid Oyj
- 14.45 Kahvi
- 15.15 ER - sähköverkon hätätilaa ja käytönpalautusta koskeva verkkosäätö /
Jari Siltala, valvomopäällikkö, Fingrid Oyj
- 16.00 Tilaisuuden päätös



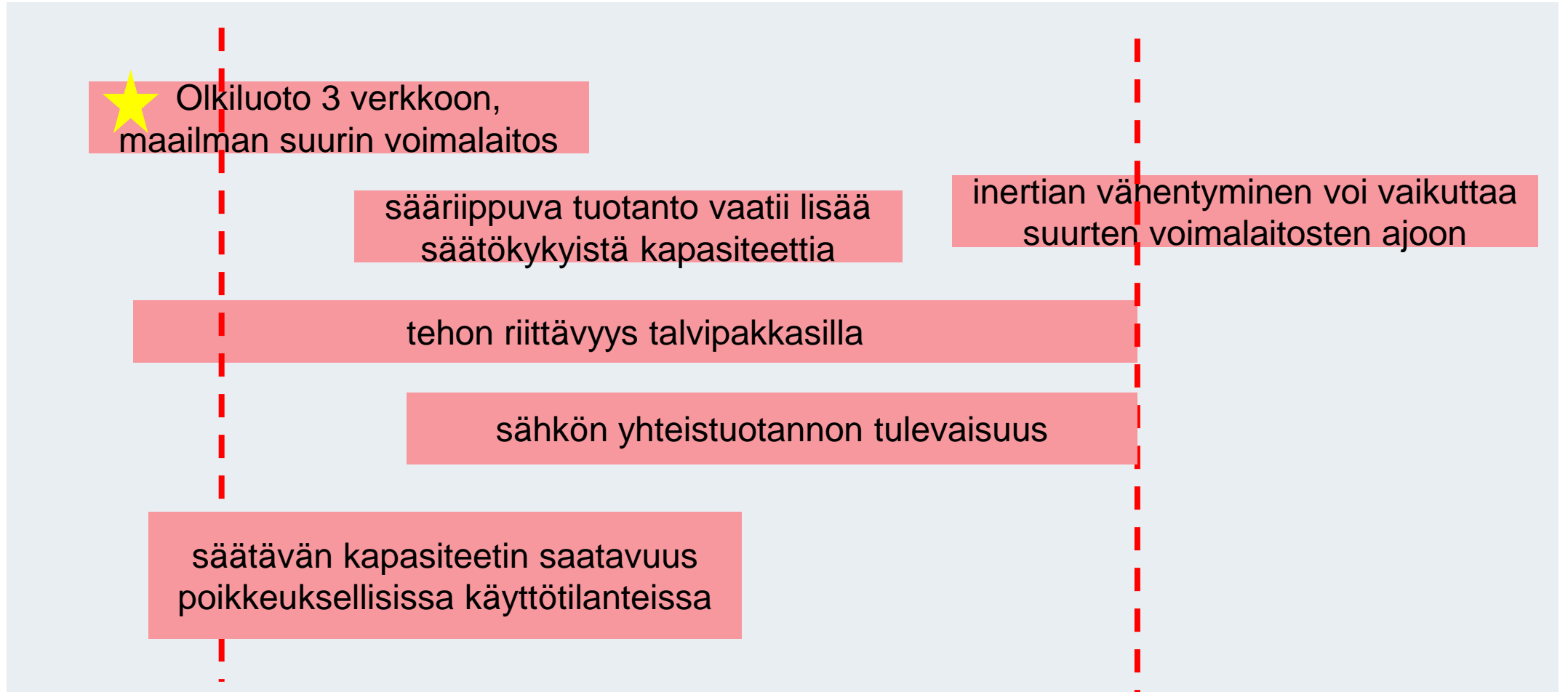
Kulutuksen järjestelmätekniset vaatimukset KJV2018,
KORRR- ja ER-verkkosäännöt

Ajankohtaisia alkuun

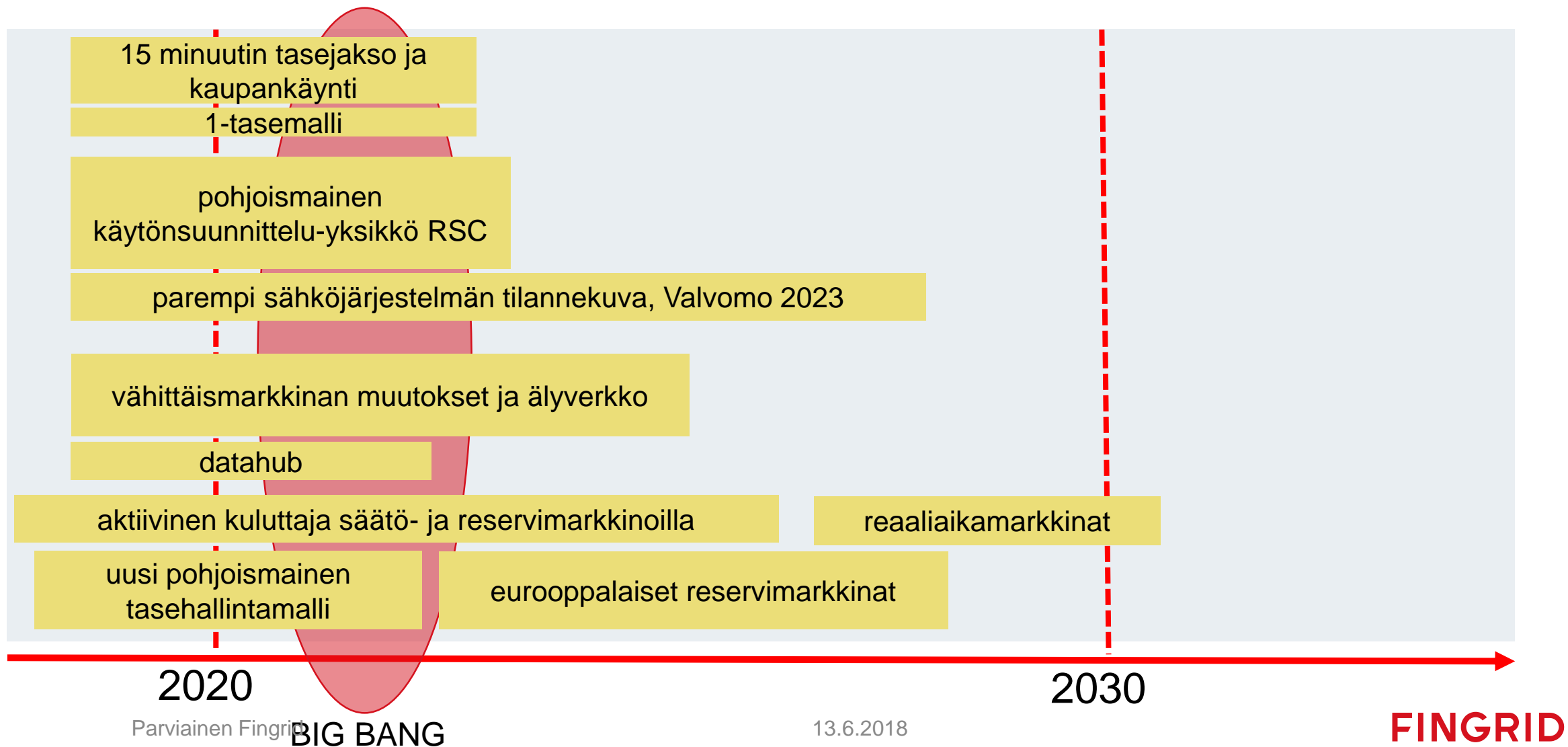
Petri Parviainen 13.6.2018 Helsinki

FINGRID

Sähköjärjestelmän hallinnan haasteet 2020-luvulla



Puhdas ja varma sähköjärjestelmä saavutetaan uusin ratkaisuin



Energiajärjestelmän murros määrittelee tulevaisuuden siirtotarpeet

Metsälinja 400kV
Oulusta Petäjävedelle

2022
mennessä
n. 85 milj. €

Merenkurkun tasasähköyhteys
Suomesta Ruotsiin

2030
mennessä
n. 350 - 410 milj. €

Kolmas Suomen ja Ruotsin
välinen 400 kV yhdysjohto

2025
mennessä
n. 200 milj. €

Järvilinjan tuplaaminen
6. P1 johto
Nuojua – Huutokoski

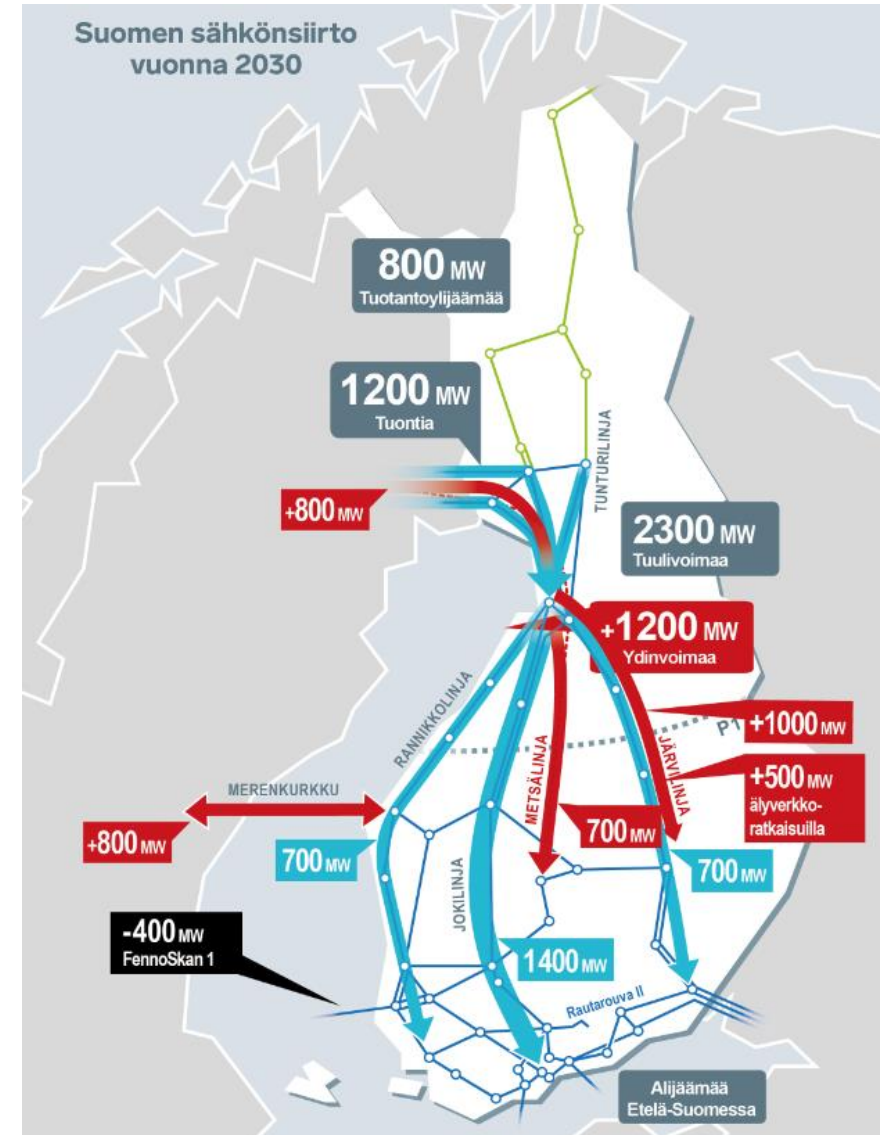
2030
mennessä

Rinnakkaiskompensoinnin
lisäämisellä P1 siirtokapasiteettia
500 MW

2030
mennessä

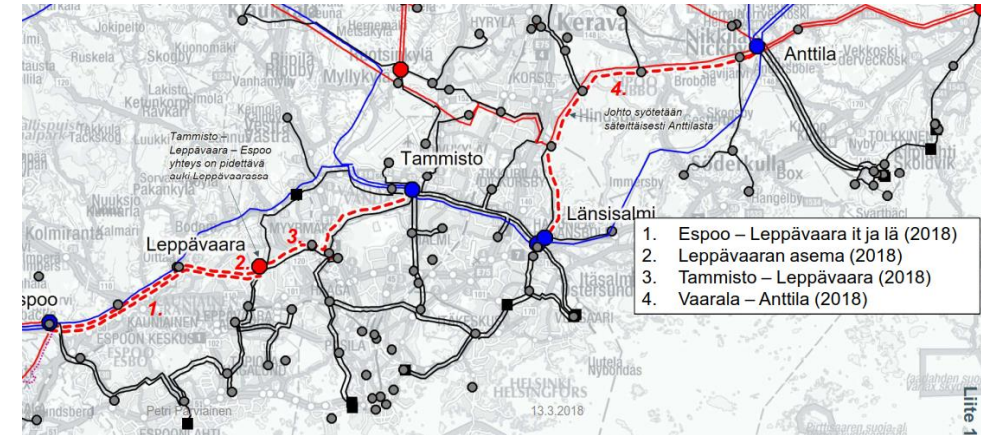
Metsälinjan jatko
Petäjävesi – Hikiä 400kV

2030
mennessä



Muita ajankohtaisia

- Ruotsin kolmas vaihtosähköyhteys (RAC3):
 - Hankkeen suunnitteluun haetaan rahallista tukea EU:n Connecting Europe Facility (CEF) -ohjelmasta. Rakentamisvaiheen tuki haetaan myöhemmin.
 - Kesäkuun lopussa kommenteille julkaistavassa ENTSO-E:n kymmenvuotissuunnitelmassa hanke on selvästi kannattavampi kuin edellisessä suunnitelmassa. Tämä johtuu Suomeen ennustetusta suuremmasta alijäämästä.
- Pernooskosken 110 kV sähköaseman perusparannus (2020):
 - digitaalisen sähköaseman pilottikohde
 - Uusi sähkön laadun mittausjärjestelmä
 - Selvitys tehoperusteisen kulutusmaksun soveltamisesta kantaverkon siirtohinnoittelussa



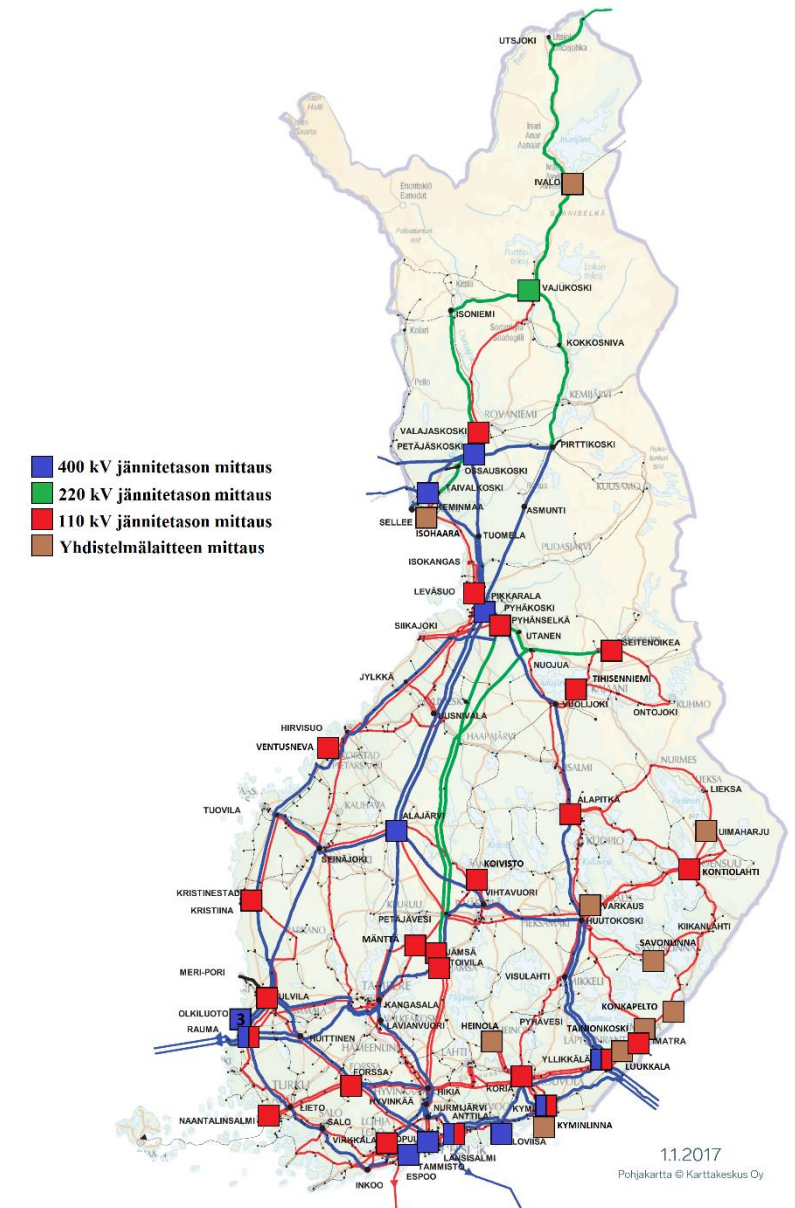
Kantaverkon laajuutta päivitetään

Fingrid on laittanut lausunnoille voimassa olevaa kantaverkon nimeämispäätöstä koskevan **muutospäätösluonnoksen**, joka koskee seuraavia verkonosia:

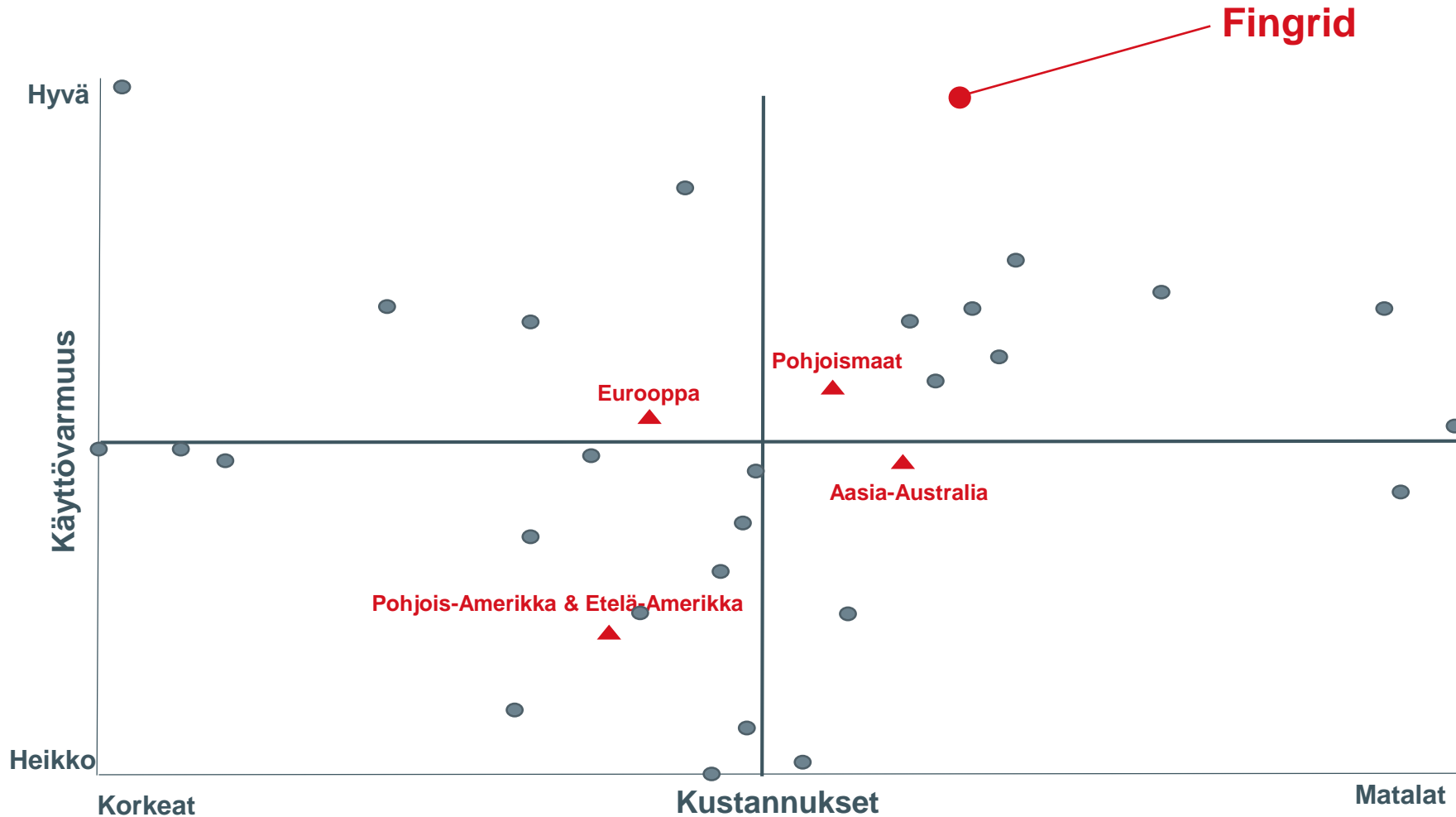
- Pääkaupunkiseutu (Espoon ja Länsisalmen toisten 400/110 kV muuntojen aiheuttamat muutokset, ks. kuva)
- Iijoen alue (Isokankaan 400/110 kV asemat aiheuttamat muutokset)
- Lahden alue (Orimattilan 110 kV aseman valmistuessa)

Sähkön laadun seuranta

- Tänä päivänä Fingrid mittaa sähkön laatua pääosin vuosina 2003-07 hankituilla mittalaitteilla, joita on 13 kpl. Keskeinen tavoite on paikallistaa kantaverkon sähkön laatuun vaikuttavia tekijöitä.
- Mittausjärjestelmän uusinnassa keskeiseksi tekijäksi on noussut kantaverkon sähkön laadun tilannekuvan lisäksi asiakkaiden liittymispisteiden sähkön laadun mittaus.
- Uusista mittalaitteista suurin osa tullaankin sijoittamaan asiakkaiden liittymispisteisiin (asiakas saa halutessaan itseään koskevat mittaustiedot käyttöönsä):
 - KAH-arvoltaan merkittävimmät liittynät
 - liittynät, jotka ovat herkkiä laatueroille
 - liittynät, joilla voi olla merkittävä vaikutus sähkön laatuun.
- Mittalaitteita asennetaan alkuvaiheessa 39 kappaletta 35 asemalle. Lisäksi ollaan hankkimassa 10 kappaletta häiriötallentimien ja sähkön laadun mittauksen yhdistelmälaitetta.
- Mittalaitteiden lisäksi hankintaan kuuluu valvontajärjestelmä, joka koostuu erilaisista työkaluista sähkön laadun valvontaan, raportointiin ja analysointiin liittyen. Hankinta on käynnistynyt ja järjestelmän on määrä olla käytössä 2019 loppupuolella.



Fingridin kunnonhallinta maailman tehokkainta!



International Transmission Operation and Maintenance Study (ITOMS).
Vertailuvuosi 2016.

Yhtiön käyttövarmuus huipputasoa ja kustannukset alle keskiarvon.

Verkkosäännöt hyväksytyt käyttöönotto menossa

Markkinasäännöt

Capacity Allocation &
Congestion Management
(CACM)

Forward Capacity
Allocation (FCA)

Electricity Balancing (EB)

Käytösäännöt

Transmission System
Operation (SO)

Emergency &
Restoration (ER)

Liityntäsäännöt

Requirements for
Generators (RfG)

Demand Connection
(DCC)

HVDC Connection
(HVDC)



Fingrid Oyj

Läkkisepäntie 21

00620 Helsinki

PL 530, 00101 Helsinki

Puh. 030 395 5000

Fax. 030 395 5196

FINGRID



13.6.2018
Antti Kuusela

KJV2018 Kulutuksen järjestelmätekniset vaatimukset

FINGRID

KJV2018

- Vaatimusten tarkoitus
- Soveltamisala
- DCC implementointisuunnitelma
- Menettely siirtymäkaudella
- Mitä uutta, mikä muuttuu?
- Tekniset vaatimukset:
 - Jännite-taajuus toiminta-alue
 - Oikosulkukestoisuus
 - Loissähköikkuna
 - Suojausvaatimukset
 - Reaaliaikainen tiedonvaihto
 - Kuormien irtikytkentä- ja jälleenkytkentä
 - Sähkön laatu
 - Mallinnusvaatimukset
 - Kysyntäjoustopalvelut
- Todentamisprosessi

Vaatimusten tarkoitus

- Vaatimusten lähtökohtana on Eurooppalainen verkkosääntö (Euroopan komission asetus 2016/1338), johon Fingrid on tehnyt kansalliset lisäykset ja täsmennykset.
- Tarkoituksena on Euroopan laajuisen sähkömarkkinan tasapuolinen ja syrjimätön toiminta:
 - Varmistetaan sähköjärjestelmän käyttövarmuus
 - liittäjän sähkölaitteisto kestää sähköjärjestelmässä esiintyvät jännite- ja taajuusvaihtelut,
 - liittäjän sähkölaitteisto ei irtoa verkosta normaalin taajuus- ja jännitevaihtelun seurauksena,
 - liittäjän sähkölaitteisto ei verkossa ollessaan aiheuta haittaa muille sähköjärjestelmään kytketyille laitteille, ja että
 - liittymispisteen verkonhaltijalla ja Fingridillä on käytössään sähköjärjestelmän ja sen käytön suunnitteluun sekä käyttövarmuuden ylläpitoon tarvittavat tiedot liittäjän sähkölaitteistosta.
 - Taataan tasapuoliset kilpailuolosuhteet sähkön sisämarkkinoilla
 - Asetetaan yhteinäiset liityntäehdot verkkoliitynnöille

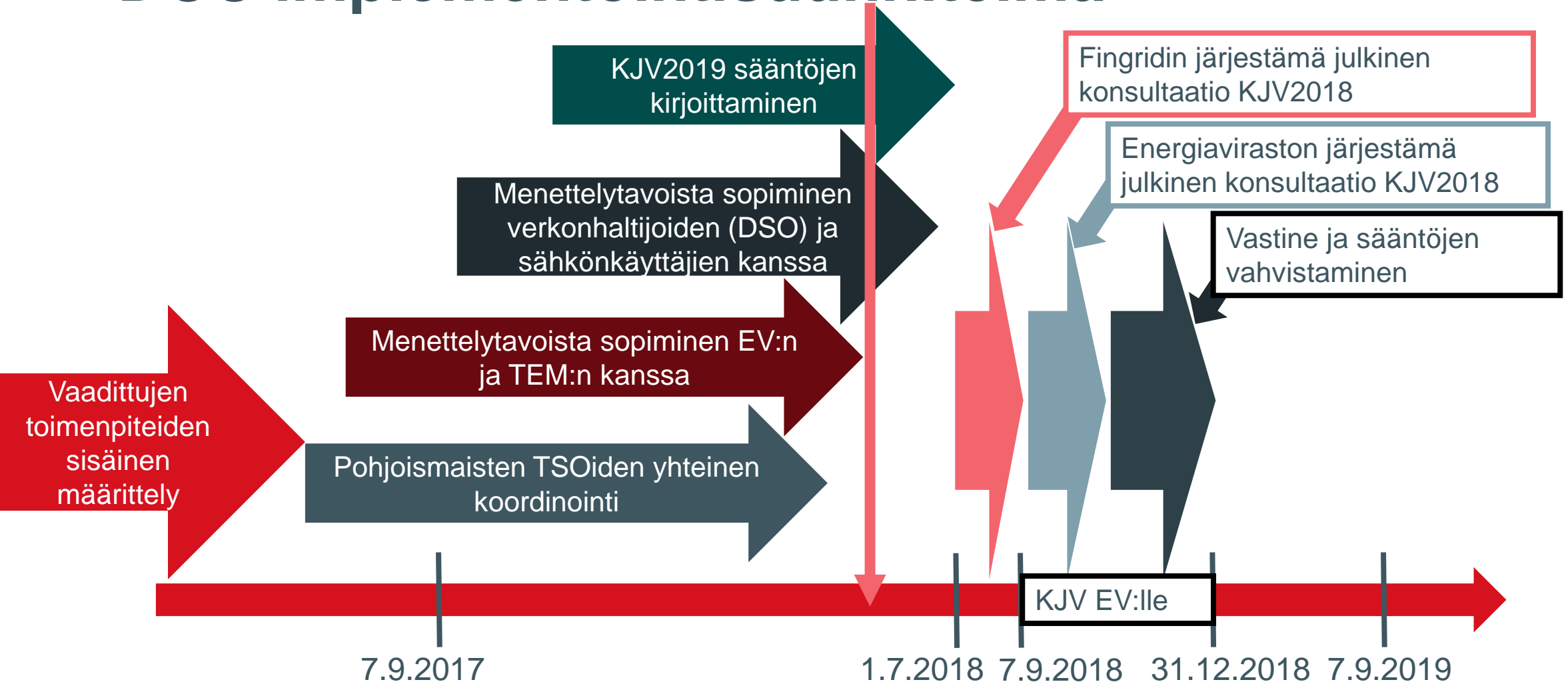


Soveltamisala

- KJV2018 asettaa vaatimukset kaikille uusille voimajärjestelmään liitettäville kulutuksen verkkoliittymöille:
 - sähkönsiirtoverkkoon liitetyt kulutuslaitokset
 - sähkönsiirtoverkkoon tehdyt jakeluverkkoliittymät
 - jakeluverkot, mukaan lukien suljetut jakeluverkot
 - kulutusyksiköt, joita käytetään kysyntäjoustopalvelujen tarjoamiseen liittymispisteen verkonhaltijoille tai siirtoverkonhaltijalle.
- Vaatimukset koskevat sähköjärjestelmään liitettäviä uusia sähkölaitteistoja, mutta niitä tulee soveltaa myös käytössä oleviin sähkölaitteistoihin silloin, kun niiden järjestelmätekniisiä ominaisuuksia muutetaan.



DCC implementointisuunnitelma



Menettely siirtymäkaudella

- Liittyjän vastuulla on täyttää ja ylläpitää KJV2018 vaatimukset, mikäli sähkölaitteiston sitova hankintasopimus on tehty 7.9.2018 jälkeen.
- NC DCC kuitenkin totetaa seuraavaa:
 - Tämän asetuksen vaatimuksia ei sovelleta olemassa oleviin kulutuslaitoksiin tai jakeluverkkoihin
 - Tämän asetuksen soveltamiseksi sähkölaitteisto katsotaan olevan olemassa, jos:
 - a) se on jo liitetty verkkoon tämän asetuksen voimaantulopäivänä; tai
 - b) kulutuslaitoksen omistaja tai jakeluverkon haltija on tehnyt lopullisen ja sitovan sopimuksen sähkölaitteiston ostamisesta viimeistään kahden vuoden kuluttua tämän asetuksen voimaantulosta. Omistajan on ilmoitettava sopimuksen tekemisestä liittymispisteen verkonhaltijalle ja paikalliselle siirtoverkonhaltijalle 30 kuukauden kuluessa tämän asetuksen voimaantulosta.



KJV2018 – mitä uutta, mikä muuttuu?

- Uudet vaatimukset -> Kulutuksen järjestelmätekniset vaatimukset (KJV2018)
 - Fingridin nykyiset liittymisehdot kattavat jo suuren osan vaatimuksista
- Kolmiportainen todentamisprosessi kulutukseen verkkoon liittämiseksi
 - Käyttöönottoilmoitusmenettely (EON, ION, FON)
- Vaatimustenmukaisuus on todennettava
 - Tekniset tiedot ja käyttöönottopöytäkirjat on toimitettava
- Poikkeamapäätökset vaativat erillisen kustannus-hyötyanalyysin (Liittyjän velvoite)
 - Päätökset käsittelee viranomainen, Fingrid lausuu

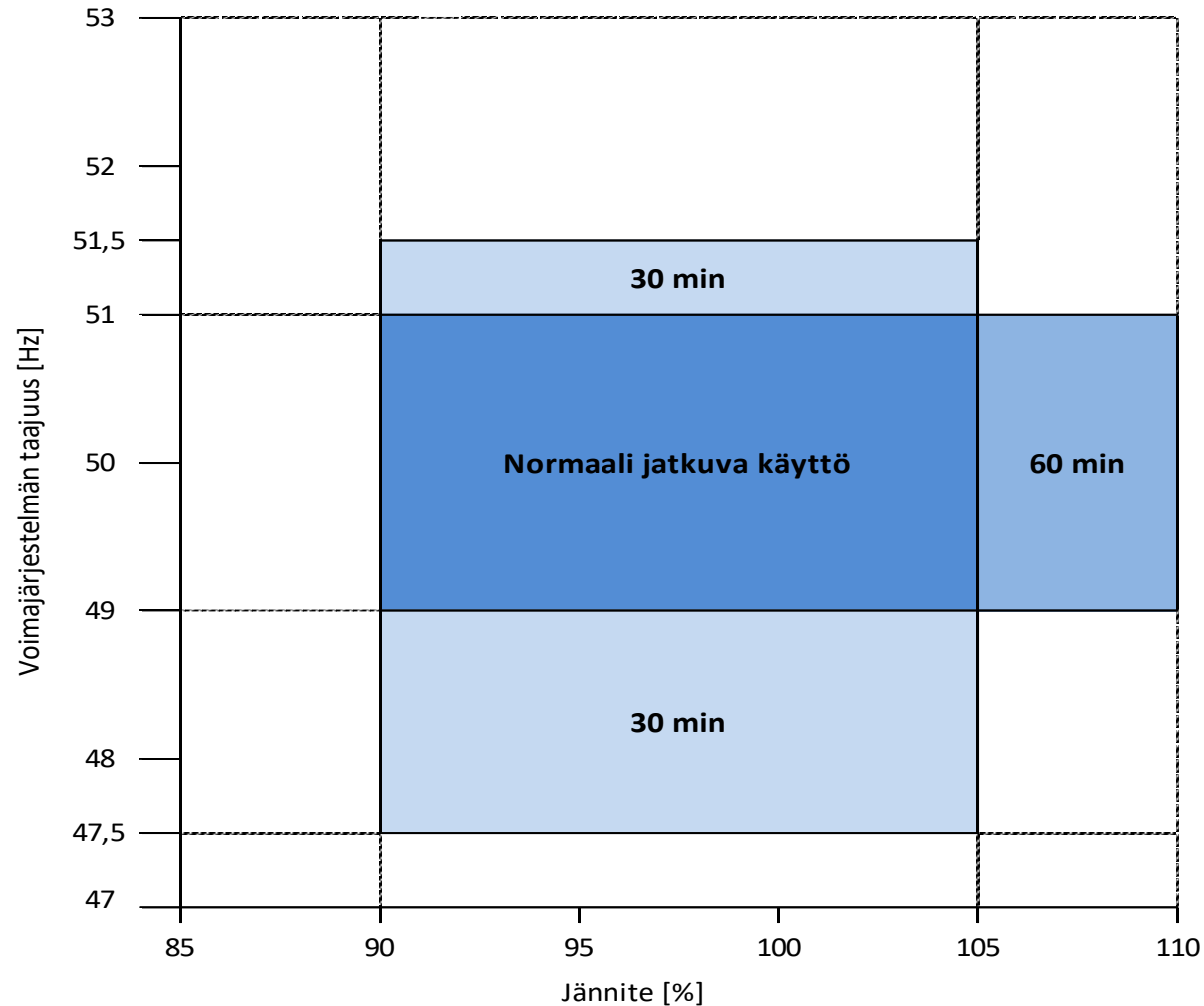


KJV2018 – tekniset vaatimukset

- Tekniset vaatimukset kattavat seuraavat pääkohdat:
 - Jännite-taajuus toiminta-alue
 - Oikosulkukestoisuus
 - Loissähköikkuna
 - Suojausvaatimukset
 - Reaaliaikainen tiedonvaihto
 - Kuormien irtikytkentä- ja jälleenkytkentä
 - Sähkön laatu
 - Mallinnusvaatimukset
 - Kysyntäjoustopalvelut



Jännite-taajuus toiminta-alue



110 kV verkon normaalikäytön
jännitealue
(0,90 – 1,05) 105 – 123 kV

220 kV verkon normaalikäytön
jännitealue
(0,90 – 1,05) 215 – 245 kV

400 kV verkon normaalikäytön
jännitealue
(0,90 – 1,05) 360 – 420 kV

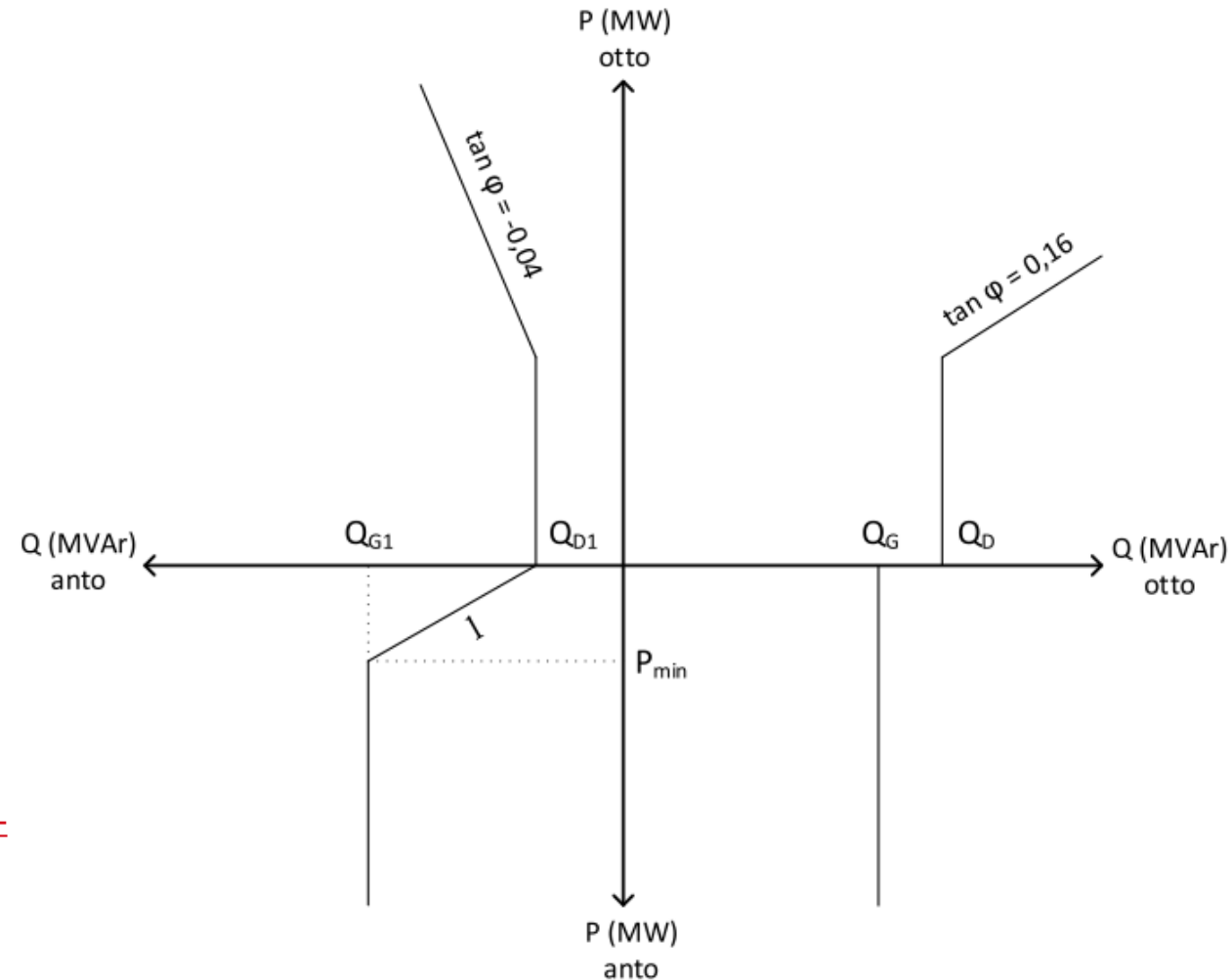
Oikosulkukestoisuus

- Liittymispisteen verkonhaltijan on määritettävä suurin oikosulkuvirta liittymispisteessä
 - Tyypillinen mitoitus kantaverkkoon liityttäessä on 40 kA, tämä mitoitus tulee kuitenkin aina varmistaa tapauskohtaisesti liittymispisteen verkonhaltijalta.
- Liittymispisteen verkonhaltijan tulee toimittaa tiedot liittymispisteen suurimmasta ja pienimmästä oikosulkutehosta.
 - Tiedot toimitetaan verkkoekvivalenttina (Theveninin ekvivalentti).
- Siirtoverkkoon liitetyn kulutuslaitoksen tai jakeluverkon osalta liittyjän tulee toimittaa Fingridille tiedot liittyjän sähkölaitteiston tuottamasta oikosulkuvirrasta. Verkosta tulee esittää ja toimittaa nolla-, myötä- ja vastaverkon kuvaus.
- Oikosulkutehon muutoksista on ilmoitettava puolin ja toisin viipymättä.



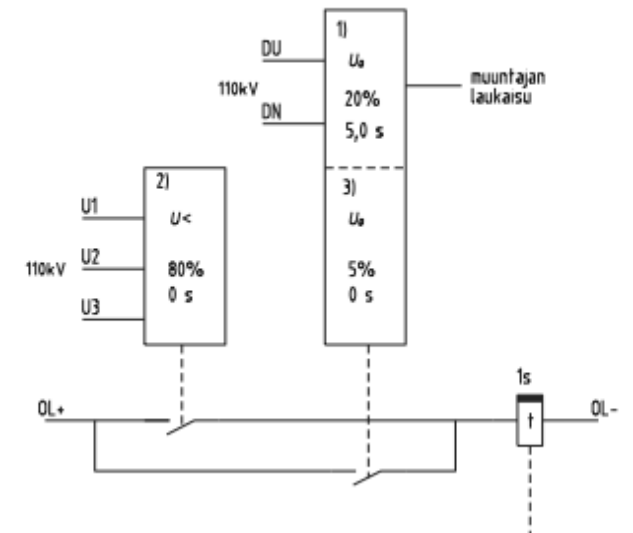
Loissähköikkuna

- Loissähköikkuna määrittää liittymispistekohtaisesti kantaverkosta ilman erillistä korvausta toimitetun ja vastaanotetun loissähkön määrän.
- Loissähkön toimitus ja loistehoreservin ylläpito:
 - <https://www.fingrid.fi/globalassets/dokumentit/fi/palvelut/kayttovarmasahkonsiirto/loissahkon-toimituksen-ja-loistehoreservin-yllapito.pdf>



Suojausvaatimukset

- Fingridin relesuojauksen sovellusohjeessa esitetään Fingridin 110, 220 ja 400 kV sähköverkon relesuojauksen toiminnalliset pääperiaatteet sekä vaatimukset asiakkaiden suojausjärjestelmien toiminnalle. Sovellusohjeella varmistetaan liitettävien verkkojen relesuojauksen yhteensopivuus.
- Kantaverkon käyttövarmuuden kannalta liittyjiltä odotetaan sellaisia vikojen irtikytkentäaikoja, että liittyjien sähköverkon suojaus toimii koko kantaverkon suojausten kannalta koordinoitusti ja yhteensopivasti.
- Kantaverkon ja asiakasliityntöjen relesuojaus:
 - https://www.fingrid.fi/globalassets/dokumentit/fi/palvelut/sahkomarkkinainformaatio/kantaverkon-ja-asiakasliityntojen-relesuojausohje_final.pdf



Reaaliaikainen tiedonvaihto

- Kantaverkkoon liittynyt liittymispisteen verkonhaltija on velvoitettu toimittamaan vähintään 110 kilovoltin sähköverkon sekä siihen liittyneiden sähkölaitteistojen osalta sovituissa laajuudessa seuraavat reaaliaikaiset tiedot:
 - Sähköasemien päto- ja loistehomittaukset sekä sähköasemien kiskostojen jännitemittaukset
 - Kaukokäytettävien johdonvarsi-asemien kytkinlaitteiden tilatiedot
 - Sähköasemien kytkinlaitteiden tilatiedot, mikäli sähköverkko on rinnankäytössä kantaverkon kanssa
 - Varasyöttöyhteyksien tilatiedot, mikäli varasyöttö on järjestetty nimellisjännitteeltään vähintään 110 kilovoltin yhteyden kautta
- Ohjeistus annetaan täydellisenä reaaliaikaisen tiedonvaihdon sovellusohjeessa KORRR-implementoinnin yhteydessä -> ks. Antti-Juhani Nikkilän esitys tiedonvaihdon laajuudesta.



Kuormien irtikytkentä- ja jälleenkytkentä

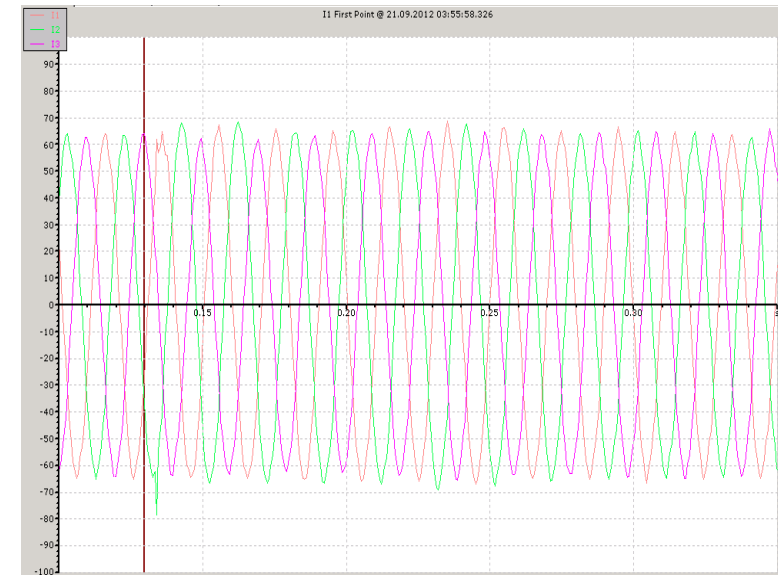
- Sähkölaitteisto(jakeluverkonhaltija tai kulutuslaitos) on varustettava releistyksellä, joka kytkee automaattisesti irti määritetyn osan (~20 %) kuormituksesta, kun taajuus alittaa annetun raja-arvon.
- Irtikytkennän on täytettävä seuraavat vaatimukset:
 - taajuusalue: vähintään 47 – 50 Hz, säädettävissä 0,05 Hz:n välein
 - toiminta-aika: enintään 150 ms taajuuden asetusarvon saavuttamisesta
 - jännitteeseen perustuva esto: toimintavalmiuksien estäminen on oltava mahdollista, jos jännite on 0,30 – 0,90 pu normaalista käyttöjännitteestä.

Kuormien irtikytkentä- ja jälleenkytkentä

- Sähkölaitteisto(jakeluverkonhaltija tai kulutuslaitos) saa jälleenkytkettyä automaattisesti sähköjärjestelmään, kun seuraavat ehdot täyttyvät:
 - sähköjärjestelmän taajuus on 49,0–51,0 Hz
 - liittymispisteen jännite on normaalilla vaihteluvälillä
 - liittymispisteen verkonhaltija sallii automaattisen jälleenkytkentäjärjestelmän asentamisen ja automaattisen kytketymisen 1–10 minuutin kuluttua häiriön jälkeen.
 - suurhäiriön jälkeen kytketymislupa on kysyttävä erikseen Fingridin Kantaverkkokeskuksesta, jos erillistä ohjeistusta ei ole annettu.

Sähkön laatu

- Sähkölaitteiston suunnittelussa tulee ottaa huomioon raportissa "Fingridin 110 kV:n verkon sähkön laatu" kuvatut sähkön laatuun vaikuttavat tekijät. Raportti on saatavilla Fingridin internetsivuilta: https://www.fingrid.fi/globalassets/dokumentit/fi/palvelut/kayttovarma-sahkonsiirto/20150911_110-kv_verkon_sahkonlaatu.pdf
- Liittyjä on velvollinen noudattamaan liittymispisteen verkonhaltijan asettamia sähkön laatuvaatimuksia ja liittyjä ei saa ylittää annettuja emissiovirtarajoja.
- Liittyjän tulee varautua liittymispisteen verkonhaltijan määrittämään sähkön laatuun.
- Liittyjän tulee toimittaa liittymispisteen verkonhaltijan pyytämät tiedot ja raportit, joiden perusteella liittymispisteen verkonhaltija voi arvioida sähkölaitteiston vaikutusta sähkön laatuun ennen sähkölaitteiston verkkoon liittämistä.



Kysyntäjoustopalvelut

- Liittyjä voi tarjota kysyntäjoustopalveluita reservivaatimusten mukaisesti:
 - Etäohjattavat:
 - pätötehon säätöön käytetty kulutuksen jousto (aFRR)
 - vaatimukset ja todentaminen on esitetty sovellusohjeessa:
<https://www.fingrid.fi/globalassets/dokumentit/fi/sahkomarkkinat/reservit/liite20120-20automaattisen20taajuudenhallintareservin20sovellusohje.pdf>
 - Itseohjautuvat:
 - järjestelmän taajuuden säätöön käytetty kulutuksen jousto (FCR-N ja FCR-D)
 - vaatimukset ja todentaminen on esitetty sovellusohjeessa:
<https://www.fingrid.fi/globalassets/dokumentit/fi/sahkomarkkinat/reservit/liite220-20taajuusohjattujen20reservien20yllapidon20sovellusohje202018.pdf>
- Tällä hetkellä markkinapaikkoja ei ole tarjolla seuraaville DCC:ssä mainituille palveluille:
 - erittäin nopea pätötehon säätö, siirtorajoitusten hallinta ja loistehon säätö.



Liittymisprosessi - keskeiset vastuut

- Liittyjällä on vastuu vaatimusten täyttämisestä ja todentamisesta sekä niihin liittyvistä kustannuksista. Liittyjän vastuulla on täyttää ja ylläpitää vaatimusten mukainen toiminta koko sähkölaitteiston käyttöiän ajan.
- Liittymispisteen verkonhaltijan tulee valvoa vaatimusten todentamisprosessi liityntähankkeen aikana sekä suorittaa prosessin vaatima tiedonvaihto liittyjän ja Fingridin kanssa.

Liittymisprosessi–Kulutus – YLE2017/KJV2018



EON – kytkentä lupa
 ION – väliaikainen käyttö lupa
 FON – lopullinen käyttö lupa

Liittymisprosessi–Kulutus – YLE2017/KJV2018



EON – kytkentälupa
ION – väliaikainen käyttöluva
FON – lopullinen käyttöluva

Kiitos!

Fingrid Oyj

Läkkisepäntie 21

00620 Helsinki

PL 530, 00101 Helsinki

Puh. 030 395 5000

Fax. 030 395 5196

The Fingrid logo consists of the word "FINGRID" in a bold, red, sans-serif typeface. The letters are closely spaced and have a uniform weight. The logo is positioned in the lower right quadrant of the slide, set against a white background that is separated from the top image by a diagonal line.



Antti-Juhani Nikkilä

Asiakastilaisuus, 13.6.2018

Tiedonvaihdon vaatimukset, roolit ja vastuut (KORRR)

FINGRID

Eurooppalainen lainsäädäntö vaikuttaa tiedonvaihtovaatimukseen

Siirtoverkon käytön suuntaviivat tulleet voimaan syyskuussa 2017
System Operation Guideline

Eurooppalaiset yhteiset vaatimukset tiedonvaihdolle (KORRR)
(2018)

Eurooppalaiset vaatimukset käyttövarmuuden hallinnan periaatteille
(2019)

Uusien sääntöjen tavoitteena harmonisoida toimintaa EU-tasolla

Tiedonvaihdon osalta Suomessa käytössä olevat toimintamallit täyttävät monilta osin uuden lainsäädännön velvoitteet

Lainsäädäntö edellyttää kuitenkin muodollisempia toimintamalleja ja käsitteiden määrittelyä

Tiedonvaihdon nykytila

Liittymisprosessi ohjaa yleistä tiedonvaihtoa

Kantaverkkosopimus, Kantaverkkopalveluehdot, Yleiset liittymisehdot

Voimalaitosten järjestelmätekniset vaatimukset

Reaaliaikaisen tiedonvaihdon sovellusohje

Reservit ja tasehallintamalli ohjaavat tehotasapainon hallintaan liittyvää tiedonvaihtoa

Reservien sovellusohjeet

Säätösähkömarkkinoiden säännöt

Tasehallinnan sopimukset

Sähkömarkkinoihin liittyvä tiedonvaihto

Käyttösopimukset muiden kantaverkkoyhtiöiden kanssa

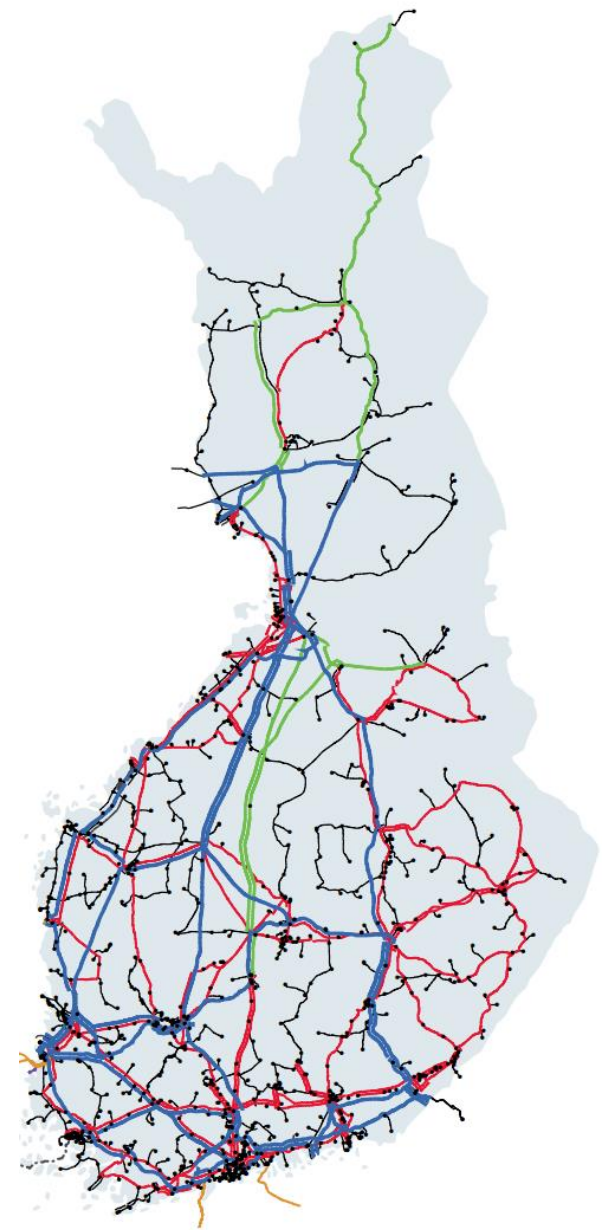
Tiedonvaihdon lähtökohtana on **tarveperusteisuus**
→ Nykyisiä toimintamalleja kehitetään lainsäädännön velvoitteiden mukaisesti

Fingridin käyttötoiminnan tiedonvaihdon laajuus

- Määrittelee *Tarkkailualueen* eli alueen, jolla tiedonvaihtoa toteutetaan
 - Sähkölaitteiston rakenteellinen tieto *sähköiset arvot, rakenteet, jne...*
 - Sähkölaitteiston käyttöön liittyvä suunnittelutieto *tuotantosuunnitelmat, siirtokeskeytykset*
 - Reaaliaikainen mittaustieto *teho- ja jännitemittaukset, tilatiedot*
- Määrittelee tiedonvaihdon laajuuden viitaten monilta osin nykyisiin toimintamalleihin, sopimuksiin ja liittymisehtoihin
 - Sähköverkot
 - Tuotanto ja energiavarastot
 - Kulutus

Tarkkailualue?

- Sähköjärjestelmän osa, josta Fingrid kerää tietoa tehtäviensä suorittamiseksi
 1. Fingridin vastuualue (Suomen valtakunnan alue pl. Ahvenanmaa)
 2. Muiden maiden kantaverkkoyhteisöiden kanssa yhdessä määritellyt sähköjärjestelmän osat
- Fingridin vastuualueen osalta määritellään pitkälti nykyisten toimintamallien mukaisesti
 - sähköverkot, joiden rakenteellinen nimellijännite on vähintään 110 kilovolttia
 - Mitoitusteholtaan vähintään 1 MW:n voimalaitokset.
 - Hetkellisesti sähköteholtaan vähintään 1 MW:n lataus tai purkutehoon kykenevät sähkövarastot.
 - Taajuuden vakautusreservit (FCR), automaattiset taajuudenpalautusreservit (aFRR) sekä manuaaliset taajuudenpalautusreservit (mFRR).



Fingridin käyttötoiminnan tiedonvaihdon laajuus

1	Yleistä	2
2	Tarkkailualue	2
2.1	Soveltaminen	2
2.2	Tarkkailualue Fingridin Vastuualueella	3
3	Sähköverkoista Fingridille toimitettavat tiedot.....	4
3.1	Soveltaminen	4
3.2	Rakenteelliset tiedot	4
3.3	Sähkölaitteiston käyttöön liittyvät suunnittelutiedot.....	4
3.4	Reaaliaikaiset tiedot.....	4
4	Voimalaitoksista ja energiavarastoista Fingridille toimitettavat tiedot	4
4.1	Rakenteelliset tiedot	4
4.2	Sähkölaitteiston käyttöön liittyvät suunnittelutiedot.....	5
4.3	Reaaliaikaiset tiedot.....	5
5	Kulutuskohteista Fingridille toimitettavat tiedot	5
6	Fingridin toimittamat tiedot	6

Millaisia muutoksia tiedonvaihtoon on odotettavissa?

- Fingridin käyttötoiminnan tiedonvaihdon laajuus
 - kuvaa käyttötoiminnan tiedonvaihdon laajuuden verkkokoodien edellyttämällä tavalla
 - Julkinen kuuleminen syksyllä 2018 – koordinoidaan muiden verkkokoodien menetelmien kanssa
 - Tavoite että uudet vaatimukset tiedonvaihdon laajuuden osalta voimassa maaliskuussa 2019
- Reaaliaikaisen tiedonvaihdon määritelmää **3 min → 1 min** ← KORRR (voimaan, 9/2018)
- Reaaliaikaisen tiedonvaihdon vaatimusten päivitys (sovellusohje säilyy)
 - Sähköteholtaan vähintään 1 MW akut reaaliaikaisten mittausten piiriin (pätö- ja loisteho)
 - 1 – 10 MW yksittäisten voimalaitoksien osalta toimitetaan **ensisijaisesti** yksikkökohtaiset reaaliaikatiedot. Summamittauksia voi toimittaa, jos yksikkökohtaisia tietoja ei ole.
 - Fingridin tavoite on lisätä 110 kV asiakasverkkojen tilatietojen ja jännitemittausten kattavuutta mahdollisuuksien mukaan – yksityiskohdat sovitaan yhteistyössä asiakkaan kanssa

Kiitos!

Fingrid Oyj

Läkkisepäntie 21

00620 Helsinki

PL 530, 00101 Helsinki

Puh. 030 395 5000

Fax. 030 395 5196

The Fingrid logo consists of the word "FINGRID" in a bold, red, sans-serif font. The letters are closely spaced and have a slight shadow effect, giving it a three-dimensional appearance. The logo is positioned in the bottom right corner of the slide.

FINGRID



Asiakastilaisuus 13.6.2018

Jari Siltala

NC ER - sähköverkon häättilaa ja käytönpalautusta koskeva verkkosäätö

FINGRID

Sisällys

- Merkittävien osapuolien nimeäminen Suomessa
- 24 h toimintakyky
- Fingridin 24 h toimintakykyhanke
- Aikataulu
- Jäätyvä-harjoitukset

Network Code for Emergency and Restoration

= Sähköverkon hätätilaa ja käytönpalautusta koskeva verkkosääntö

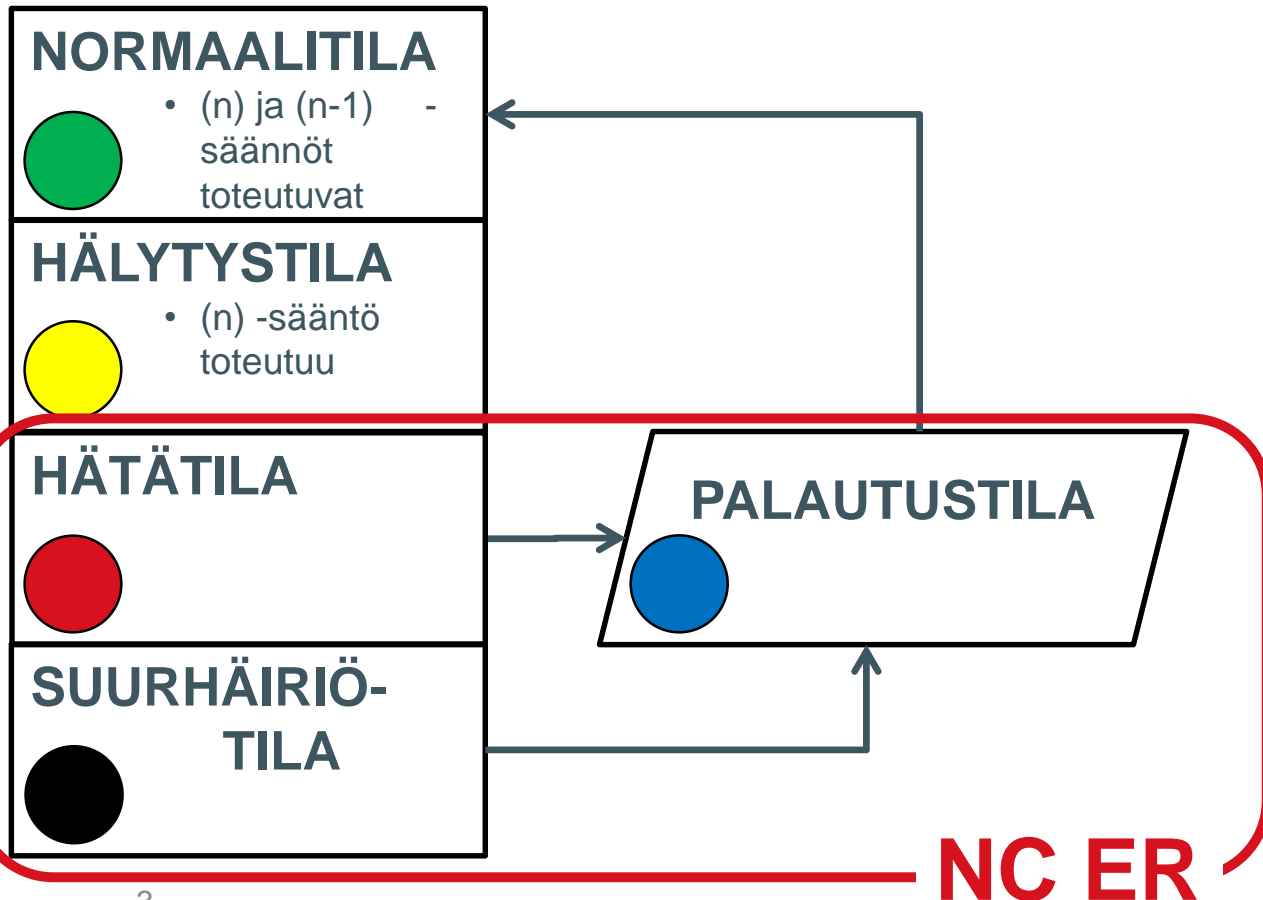
Määrittelee yhteiset vaatimukset ja tavoitteet sähköjärjestelmän hätä-, suurhäiriö- ja palautustilojen käsittelyyn (engl. emergency, blackout ja restoration):

- häiriötilanteen laajenemisen sekä järjestelmän tilan huononemisen ja suurhäiriön estäminen
- järjestelmän tehokas ja nopea palautus hätä- tai suurhäiriötilasta

Koordinoi ja yhtenäistää sähköjärjestelmän käyttöä hätä-, suurhäiriö- ja palautustiloissa eri osapuolien välillä koko EU:n alueella ja kolmansien maiden kanssa.

Avoimuus
Tasapuolisuus
Läpinäkyvyys
Tehokkuus

Suomen sähköjärjestelmän tilat ja Fingridin tulkinta kriteereistä



3

HÄTÄTILA

- kantaverkon siirrot siirtorajojen ulkopuolella myös korjaavien toimenpiteiden jälkeen **tai**
- taajuus alueen $50 \pm 1,0$ Hz ulkopuolella tai yli 5 min alueen $50 \pm 0,5$ Hz ulkopuolella **tai**
- kantaverkkokeskuksen toiminta on estynyt yli 30 min ajan **tai**
- irtikytetty sopimuksetonta kuormaa

SUURHÄIRIÖTILA

- yli 50% Suomen sähkönkulutuksesta menetetty **tai**
- koko kantaverkko jännitteetön yli 3 min ajan

PALAUTUSTILA

- toimenpiteet käytön palauttamiseksi suurhäiriön jälkeen aloitettu **sekä**
- ensimmäiset jännitteen palautuskytkennät tehty ja tuotannon ja kulutuksen palautus aloitettu

NC ER velvoittaa kaikki kantaverkkoyhtiöt tekemään kaksi suunnitelmaa:

- **Järjestelmän varautumissuunnitelma (System Defence Plan)**
 - manuaaliset toimenpiteet ja automatiikat, joilla kantaverkon ollessa hätätilassa ja normaalien "korjaavien toimenpiteiden" osoittauduttua riittämättömiksi pyritään estämään järjestelmän joutuminen suurhäiriötilaan
- **Käytönpalautussuunnitelma (Restoration Plan)**
 - manuaaliset toimenpiteet ja automatiikat, joilla suurhäiriötilassa suoritetaan käytön palautus

Kantaverkkoyhtiön tulee nimetä omalta vastuualueeltaan ne osapuolet, jotka ovat merkittäviä em. suunnitelmien toteutuksen kannalta.

Lista ei välttämättä ole sama molempien suunnitelmien osalta.

Ehdotus merkittävien osapuolien nimeämiseksi järjestelmän varautumissuunnitelman nojalla

Velvoitteet

- Velvollisuus toteuttaa kantaverkkoyhtiön vaatimat automatiikat (jos näitä on) omassa verkossaan tai laitteissaan
- Velvollisuus noudattaa kantaverkkoyhtiön ohjeita liittyen pätötehon, loistehon ja jännitteen säätöön sekä tuotannon ja kulutuksen irtikytkentään
- Velvollisuus välittää kantaverkkoyhtiön vaatimukset ja ohjeet omaan verkkoonsa liittyneille kantaverkkoyhtiön nimeämille osapuolille
- Testausvaatimukset koskien automatiikoiden toimintaa

Ehdotus nimettäviksi osapuoliksi

- kaikki jakeluverkonhaltijat ja suurjännitteisen jakeluverkon haltijat
- suoraan kantaverkkoon liittyneet sähkönkuluttajat
- olemassa olevat ja uudet tyypin C (> 10 MW) ja D (> 30 MW) tuotantomoduulit

Ehdotus merkittävien osapuolien nimeämiseksi käytönpalautussuunnitelman nojalla

Velvoitteet

Järjestelmän varautumissuunnitelman vaatimusten lisäksi:

- 24 h toimintakykyvaatimukset kriittisten työkalujen ja tilojen käytettävyydelle, ml.
 - "kriittiset välineet ja laitteistot"
 - valvomo
 - nimetyt sähköasemat
- 24 h toimintakykyvaatimus puheyhteydelle kantaverkkoyhtiön suuntaan
- Puheviestintäjärjestelmän toteuttaminen siten, että kantaverkkoyhtiöltä tulevat puhelut voidaan priorisoida
- Testaus- ja monitorointivaatimukset koskien automatiikoiden toimintaa ja puhelinyhteyksiä

Ehdotus nimettäviksi osapuoliksi

- suoraan kantaverkkoon liittyneet jakeluverkonhaltijat ja suurjännitteisen jakeluverkon haltijat
 - keskikulutus yli 30 MW (vrt. Fingridin vakavien häiriöiden selvitysohje)
- olemassa olevat ja uudet tyypin D (> 30 MW) tuotantomoduulit

Mikä käytännössä muuttuu?

- Loppujen lopuksi ei ihan hirveän paljon.

Järjestelmävastuu:

"Järjestelmävastaavalla kantaverkonhaltijalla on oikeus **rajoittaa sähkön siirtoa** tai keskeyttää se kokonaan sähköjärjestelmässä ilmenevien häiriöiden poistamiseksi tai niiden hallitsemiseksi.

Järjestelmävastaavalla kantaverkonhaltijalla on oikeus sähköjärjestelmän käyttövarmuuden ollessa uhattuna **ohjata sähköjärjestelmään liitettyä sähkön käyttöä, tuotantoa, tuontia ja vientiä** ottamalla huomioon yhteiskunnan yleiset elintärkeät tarpeet, mahdolliset viranomaismääräykset, voimassa olevat vakavan tehopulan hallintaa ja vakavien häiriöiden selvittämistä koskevat suunnitelmat ja veloitteet sekä vallitsevat olosuhteet. Oikeus on kussakin tapauksessa voimassa siihen saakka, kunnes kaikki häiriönselvityksen aikana annetut rajoitukset on poistettu ja sähköjärjestelmä on palautettu normaalitilaan."

NC ER:

- Järjestelmän varautumissuunnitelmassa nimettäville merkittäville verkkokäyttäjille merkittävä uusi asia on velvollisuus toteuttaa kantaverkkoyhtiön määrittelemät automatiikat (jos näitä on) omassa verkossaan tai laitteissaan
 - esim. tehonvajaussuojaus, mikäli se tulee joskus tarpeelliseksi toteuttaa katsotaan jakeluverkoissa
- Käytönpalautussuunnitelmassa nimettäville merkittäville verkkokäyttäjille uutena tulee
 - 24 h toimintakykyvaatimukset
 - puheviestintäjärjestelmää koskevat vaatimukset
 - testaus- ja monitorointivaatimukset **FINGRID**

Kaikki osapuolet vastaavat kukin itselleen aiheutuvista kustannuksista.

24 h toimintakyky

Kriittiset välineet ja laitteistot: SO GL:n vaatimukset (1)

SO GL:

- **Kantaverkkoyhtiön** kriittiset välineet ja laitteistot on lueteltu (yleisellä tasolla) artiklassa 24.1
- Artikla 24.2 velvoittaa **jakeluverkkoyhtiötä ja merkittäväksi nimettyjä osapuolia** (silloin kun näillä on rooli liittyen artiklassa 24.1 lueteltuihin työkaluihin)
- Artikla 24.3 asettaa vaatimukset jokaisen kantaverkkoyhtiön jatkuvuussuunnitelmalle liittyen kriittisten välineiden ja tilojen menetykseen

Kriittiset välineet ja laitteistot: SO GL:n vaatimukset (2)

SO GL Artikla 24.1:

Kunakin siirtoverkonhaltijan on varmistettava seuraavien osatekijöiden käytettävyys, luotettavuus ja varmennus:

- a) siirtoverkon järjestelmän tilan seurantalaitteet, mukaan lukien tilaseurantasovellukset, ja taajuudensäätöön käytettävät laitteet;
- b) katkaisijoiden, kiskokatkaisijoiden, muuntajien käämikytkimien ja muiden siirtoverkkoelementtien säätöön käytettävien laitteiden kytkennän säätökeinot;
- c) keinot tiedonvaihtoon muiden siirtoverkonhaltijoiden ja alueellisten käyttövarmuuskoordinaattoreiden valvomoiden kanssa;
- d) käyttövarmuusanalyysin välineet; ja
- e) välineet ja tiedonvaihtokeinot, joilla siirtoverkonhaltijat voivat mahdollistaa rajat ylittäviä markkinaoperaatioita.

Kriittiset välineet ja laitteistot: NC ER

NC ER:

- Artikla 41 asettaa vaatimukset **puheviestintäjärjestelmälle** (esim. 24 h käytettävyys sähkökatkossa)
- Artiklat 42.1 ja 42.2 asettavat 24 h toimintakykyvaatimuksen SO GL:ssä luetelluille **kriittisille välineille ja tiloille**
- Artiklat 42.3 ja 42.4 asettavat kantaverkkoyhtiölle vaatimuksen maantieteellisesti erillisestä **varavalmosta**
- Artikla 42.5 asettaa 24 h toimintakykyvaatimuksen niille **sähköasemille, jotka ovat olennaisia** kantaverkkoyhtiön käytönpalautussuunnitelman kannalta
- Artiklat 43...49 asettavat vaatimukset **testaukselle ja monitoroinnille**

Fingridin 24 h toimintakykyhanke

Fingridin sähköasemat

- Uusilla 110 kV asemilla tullaan jatkossa käyttämään suljettuja akustoja
- Akustojen kuormituksen mittaukset ovat käynnistyneet
- Käämikytkimien ohjaus ei ole varmennetun sähkönsyötön perässä, vaikutusta käytönpalautukseen selvitetään

Puheviestintä ja tiedonvaihto: visio tällä hetkellä

- Käytönpalautuksessa mukana olevien energia-alan valvomoidenvälinen kyky välittää tilannekuvaa 24 h → Krivat-järjestelmä
- Käytönvalvontajärjestelmien välisen tiedonvaihdon kyky toimia 24 h → FEN-verkko Krivat-runkoverkossa
- Kyky puheviestintään 24 h käytönpalautuksessa kenttätoimintaan → Virve-puhejärjestelmä

Kyky puheviestintään 24 h käytönpalautuksessa

- Energia-alalla vaihtoehtoina joko uusi, alan oma puheviestijärjestelmä, tai olemassa olevan VIRVEN hyödyntäminen → vaatii investointeja, mutta varmasti vähemmän kuin oma järjestelmä
- Käytönpalautuksessa mukana olevien energia-alan valvomaiden VIRVE-puhejärjestelmä:
 - kyky puheviestintään 24 h käytönpalautuksessa kenttätoimintaan → Virve -puhejärjestelmä

TETRA – Eurooppalainen standardi, globaalisti käytössä

- Terrestrial Trunked Radio (TETRA) on digitaalisen liikkuvan radiolaitteen standardi
- Suunniteltu erityisesti ammattikäyttöön julkisille- ja turvallisuuslaitoksille

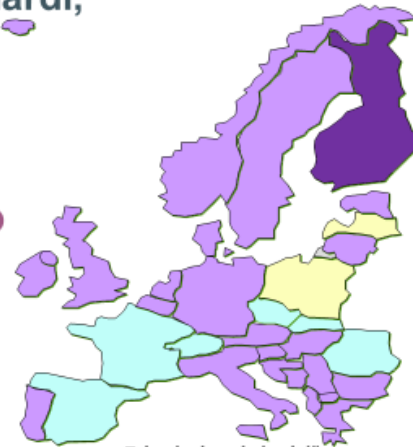
VIRVE – viranomaisverkko

- Valtakunnallinen julkisen sektorin turvallisuuslaitoksia palveleva TETRA-verkko
- Verkon sisällä jokaisella organisaatiolla on oma "virtuaalinen verkko"

TETRA verkko operatiivisessa käytössä tai rakennusvaiheessa

TETRAPOL verkko

Teknologiaa ei ole vielä valittu. Verkko projektin suunnitteluvaiheessa



1 350 tukiasemaa



37 000 liittymää



15 keskusta

Aikataulu toimenpiteille

Toimenpide	Deadline
Kantaverkkoyhtiö:	
Järjestelmän varautumissuunnitelma ja Käytönpalautussuunnitelma tai vähintään koodissa erikseen mainitut osat näistä suunnitelmista tiedoksi valvontaviranomaiselle	18.12.2018
Merkittävien verkonkäyttäjien ja sähköasemien nimeäminen valvontaviranomaiselle hyväksyttäväksi	18.12.2018
Ensisijaisten merkittävien osapuolien nimeäminen valvontaviranomaiselle hyväksyttäväksi	
Järjestelmän varautumissuunnitelman ja Käytönpalautussuunnitelman toimenpiteiden toteutus kantaverkossa	18.12.2019
Kriittisten työkalujen ja tilojen 24 h toimintakyky	18.12.2023
Varmennettu ja 24 h toimintakykyinen puheviestintäjärjestelmä	18.12.2023
Nimetyt merkittävät osapuolet:	
Järjestelmän varautumissuunnitelman toimenpiteiden toteutus	18.12.2019
Käytönpalautussuunnitelman toimenpiteiden toteutus, paitsi:	18.12.2019
<ul style="list-style-type: none"> • varmennettu ja 24 h toimintakykyinen puheviestintäjärjestelmä ja 	18.12.2023
<ul style="list-style-type: none"> • kriittisten työkalujen ja tilojen 24 h toimintakyky 	18.12.2023

ALUE-JÄÄTYVÄ 2018-2019

Voimatalouspoolin alueellinen yhteistoiminta ja
yhteistoimintaharjoitukset (5 kpl)
1.1.2018 – 31.12.2019



TAVOITTEET

Projektin tavoitteena on **lisätä** viranomaisten, kuntien ja elinkeinoelämän **toimintakykyä pitkäkestoisessa** sähkönjakelun häiriötilanteissa **toimintamalleja** ja **yhteistyötä** kehittämällä sekä järjestämällä **yhteistoimintaharjoituksia**.

Tavoite on linjassa Yhteiskunnan **turvallisuusstrategian** kanssa.

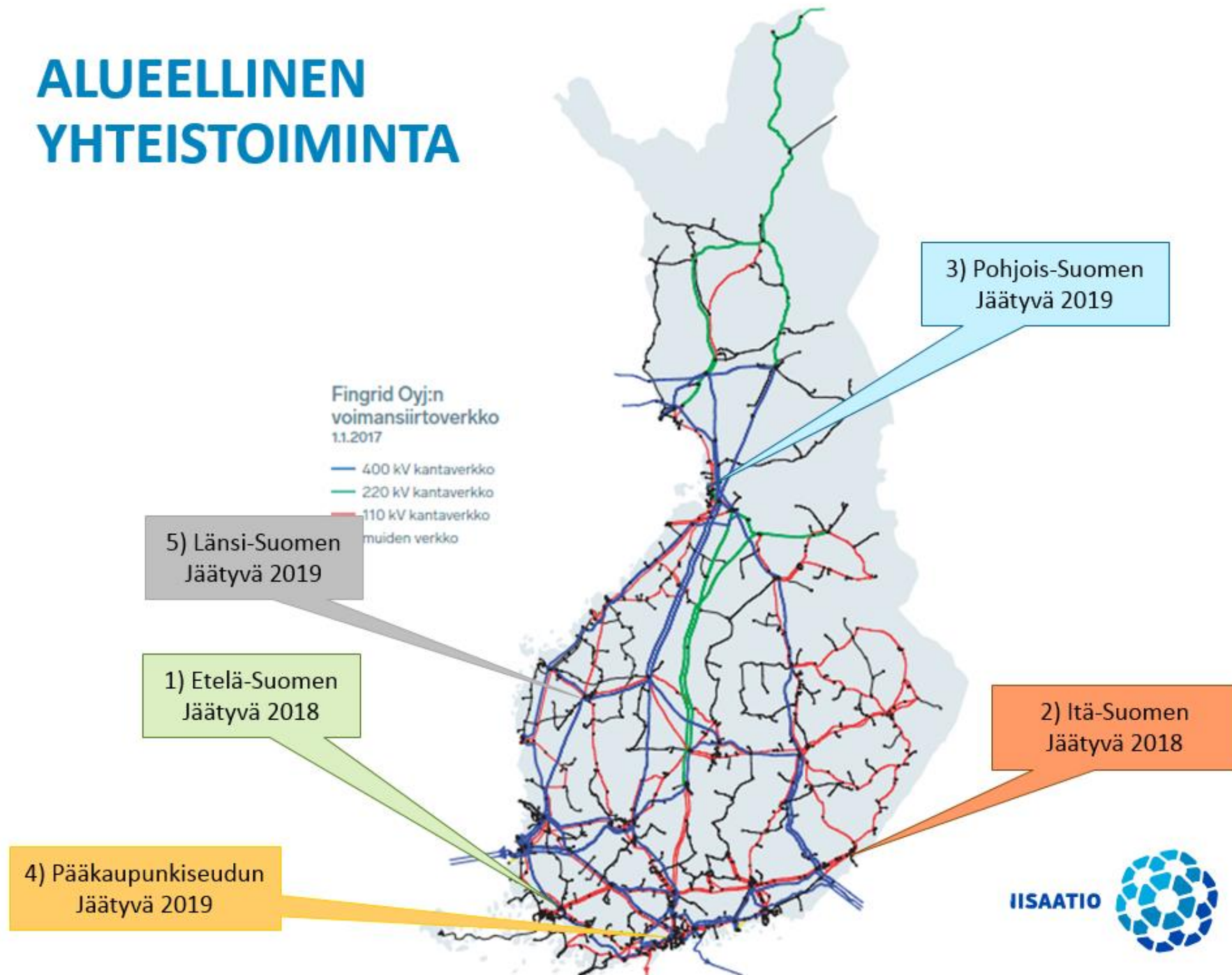
Projekti tekee yhteistyötä muiden käynnissä olevien varautumiseen ja jatkuvuudenhallintaan liittyvien hankkeiden kanssa, jotta välttyttäisiin päällekkäisyyksiltä ja mahdollistettaisiin parempi alueellinen kattavuus ja vaikuttavuus.

PAINOPISTEET

- Varautumisen ja jatkuvuuden hallinnan suunnittelu ja suunnitelmien yhteensovittaminen sidosryhmien kanssa sovituissa häiriötilanteissa
- Häiriöiden aikaisen toiminnan työkalujen kehittäminen ja käyttöönoton tehostaminen (Krivat-järjestelmä, Virveyhteydenpito)
- Tilannekuvan tuottaminen, välittäminen ja vastaanottaminen sovituilla tavalla sidosryhmien kesken
- Tilanteen vaatimien päätösten välittäminen ennakkoon sovituille osapuolille
- Yhdenmukainen tiedottaminen organisaatioiden sisällä ja organisaation ulkoisille sidosryhmille



ALUEELLINEN YHTEISTOIMINTA



YHTEYSTIEDOT

Ohjausryhmän puheenjohtaja	Arto Pahkin Fingrid Oyj 0400 756 146 arto.pahkin@fingrid.fi
Ohjausryhmän varapuheenjohtaja	Petri Nieminen Huoltovarmuuskeskus 040 778 3473 petri.nieminen@nesa.fi
Projektipäällikkö	Harri Forsberg Etelä-Savon Pelastuslaitos 0440 177 664 harri.forsberg@espl.fi

Kiitos!

Fingrid Oyj

Läkkisepäntie 21

00620 Helsinki

PL 530, 00101 Helsinki

Puh. 030 395 5000

Fax. 030 395 5196

The Fingrid logo consists of the word "FINGRID" in a bold, red, sans-serif font. The letters are closely spaced and have a slight shadow effect, giving it a three-dimensional appearance. The logo is positioned in the bottom right corner of the slide.

FINGRID