



8.6.2020

Timo Kiiveri

# Investointikatsaus ja ajatuksia digitalisaatiosta kantaverkossa

Neuvottelukunta 8.6.2020

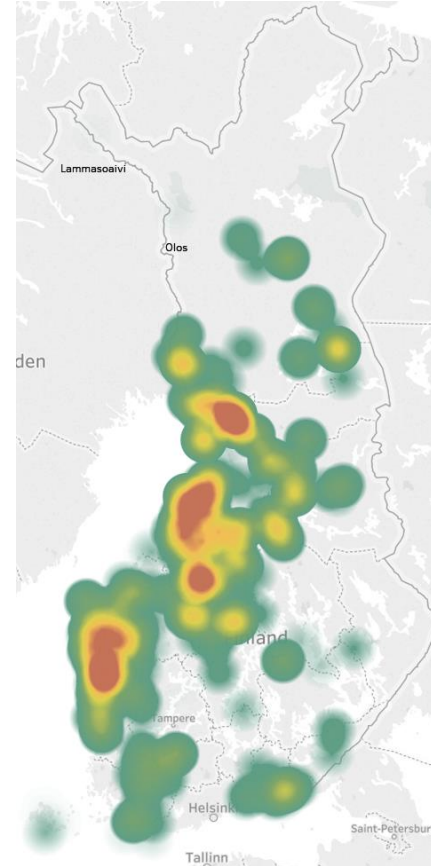
**FINGRID**

# Tilannekuva

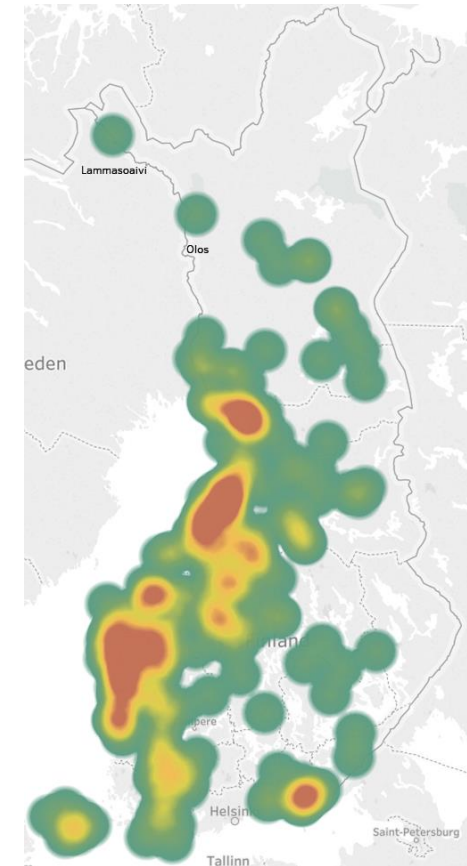
- Mikä ajaa verkon kehitystä juuri nyt?

# Tuulivoimahankkeiden sijoittuminen

- Tuulivoimahankkeiden painopiste sekä tehollisesti että lukumäärällisesti länsirannikolla Kristinestadista pohjoiseen.
- Myös Oulujärven ympäristöön ja Lappiin tullut lukuisia liityntäkyselyitä tuulivoimatoimijoilta
- Savossa ja Karjalassa selkeästi hiljaisempaa



Heat map,  
hankkeiden teho



Heat map,  
hankkeiden lukumäärä

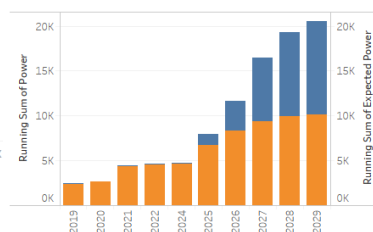
# Kokonaiskuva, tuulivoimahankkeet

- Tietokannassamme ylläpidettyjä tuulivoimahanketietoja visualisoidaan Tableau-ohjelmiston avulla
- Tarjoaa mahdollisuuden monenlaiseen data discoveryyn

Tehot vaiheittain



Tehokertymä, kaikki toteutuu / laskettu odotusarvo

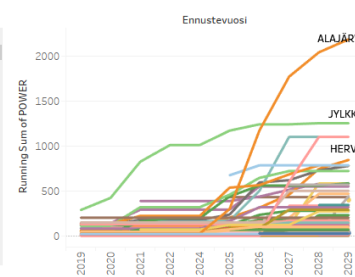


Measure Names  
 ■ Teho, jos kaikki hankkeet toteutuisi  
 ■ Teho, todennäköisyys arvioitu hankkeen vaiheen mukaan

Hankelista

NAME	Hankkeen vaihe
Annankangas	9 tuotannossa
Björkliden	6 kaava hyväksytty
Brätto	9 tuotannossa
Båtskär	9 tuotannossa
Böle	7 kaava lainvoimainen
Dagsmark	3 OAS ollut nähtävillä
Etelänkylä	9 tuotannossa
Fränsviken	9 tuotannossa
Granskog	2 kaavoitusmenettely käynnist
Haapajärvi	9 tuotannossa
Haapajärvi pohjoinen	2 kaavoitusmenettely käynnist
Haapalamminkangas	6 kaava hyväksytty
Halla	4 luonnos ollut nähtävillä
Hallakangas	7 kaava lainvoimainen

Kaikki toteutuu -tehekertymä asemittain



Kaikki toteutuu -tehekertymä asemittain

CONNECTION_POINT	2019	2020	2021	2022	2024	2025	2026	2027	2028	
Null								27	27	27
AHVENANMAA		22	22	22	22	22	22	22	22	22
ALAJÄRVI	28	28	28	28	28	300	1171	1771	2041	
ALAJÄRVI - KOIVISTO				43	43	43	73	103	103	103
ALAJÄRVI - PETÄJÄVESI							70	70	70	70
ALAPITKÄ							31	31	31	31
ARKKUKALLIO						86	86	291	291	
FORSSA			71	71	71	123	123	123	273	
HAAPAVESI B									344	
HARJAVALTA							109	147	147	
HEINOLA	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
HERVA	1	1	1	1	1	1	1	601	1101	

Hankkeen nimi

Toimija (kehittäjä, toimija)

Hankkeen tyyppi

Hankkeen status

Hankkeen vaihe

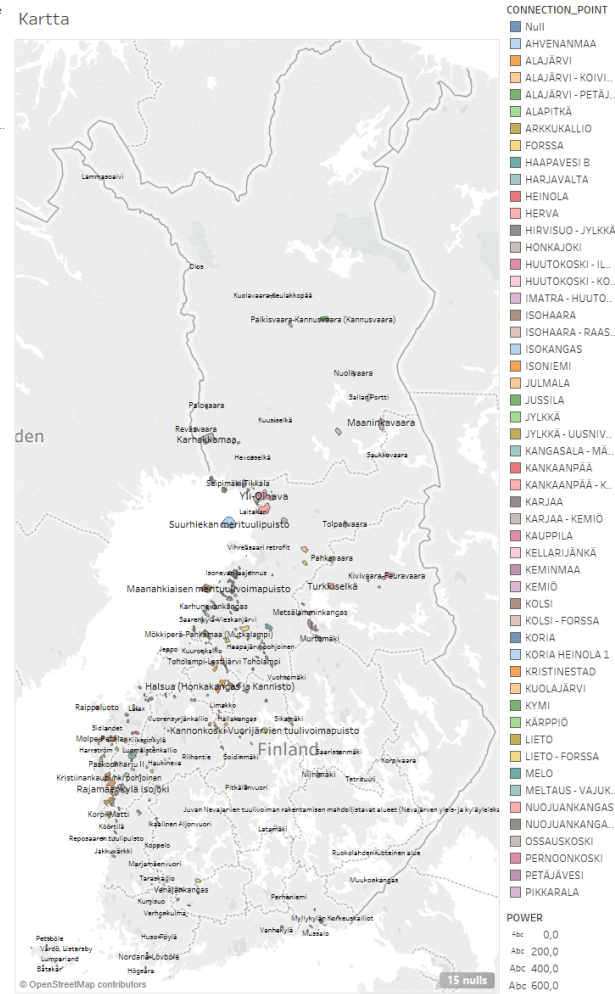
Sisäinen leikkaus

Hankkeen liittytävätko

Tuulimarkkina-alue

Aluesuunnitelma-alue

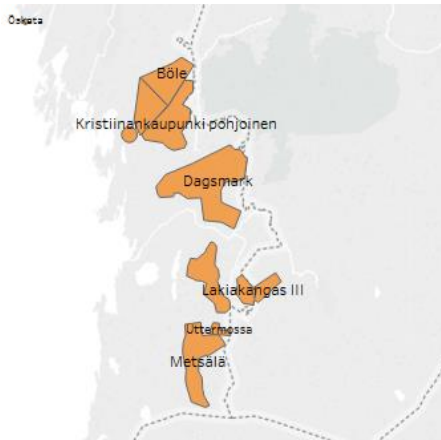
PSS/E-alue



# Hankkeiden alueellinen tarkastelu, liittymisasemittain ja johdoittain

- Tuulivoiman ennustetta voidaan tarkastella myös sen perusteella, mihin asemaan / johtoon se Fingridin verkossa liittyy
- Kertoo, paljonko asemalle tai johdolle on "tunkua"

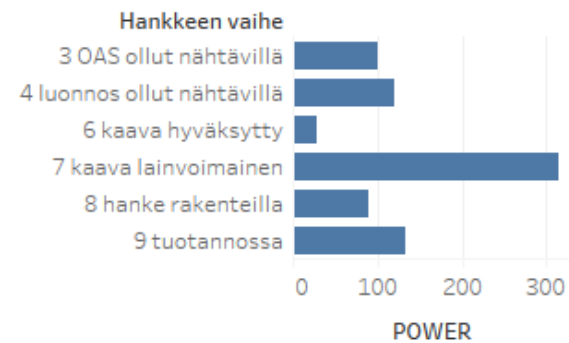
## Kristinestadiin liittyvä tuulivoima



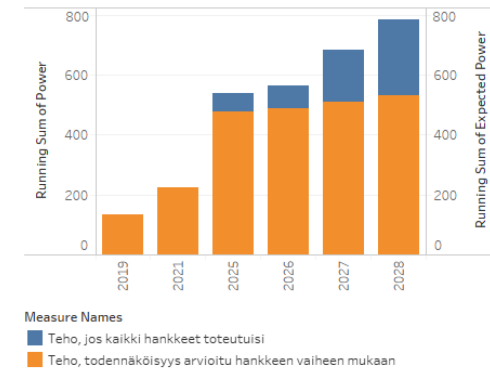
### Hankelista

NAME	Hankkeen vaihe
Böle	7 kaava lainvoimainen
Dagsmark	3 OAS ollut nähtävillä
Kristiinankaupunki p..	4 luonnos ollut nähtävillä
Lakiakangas III	8 hanke rakenteilla
Lappfjärd	7 kaava lainvoimainen
Metsälä	9 tuotannossa
Pjelax	7 kaava lainvoimainen
Svalskulla	9 tuotannossa
Uttermossa	6 kaava hyväksytty
Öskata	9 tuotannossa

### Tehot vaiheittain



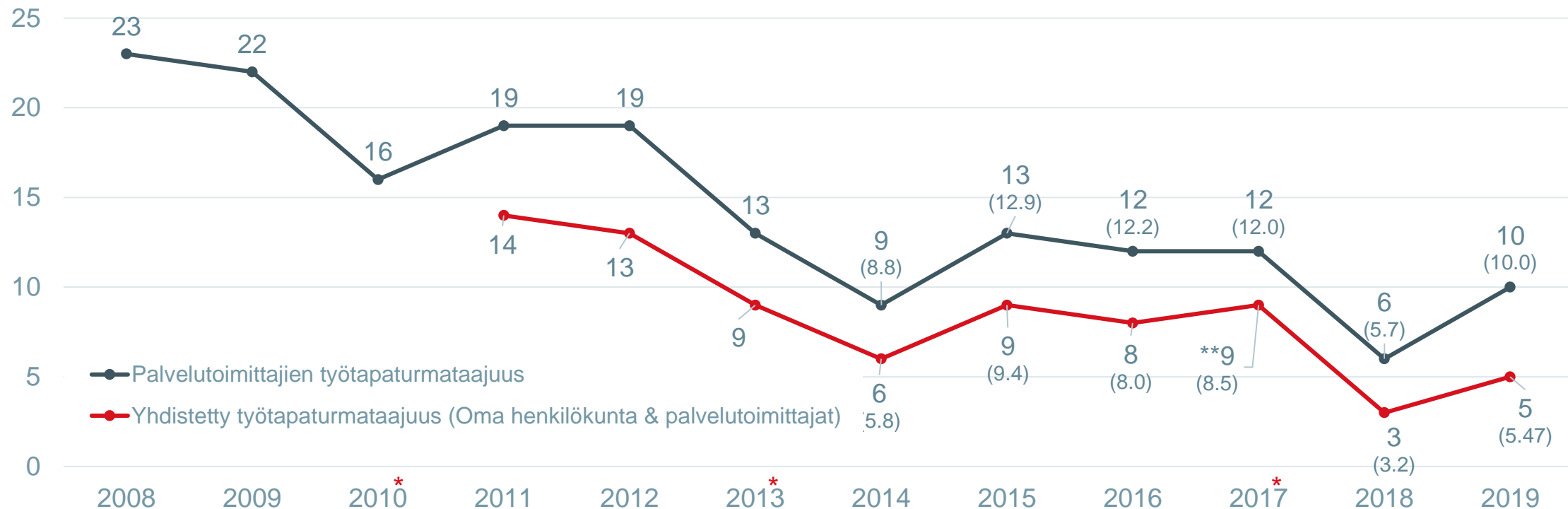
### Tehokertymä, kaikki toteutuu / laskettu odotusarvo



**Investointi- ja  
kunnonhallintakatsaus  
vuoteen 2019**

# Työtaturmataajuus

	2019	2018	2017	2016	2015	2014	2013	2012	2011
Oman henkilökunnan henkilötyövuodet	336	330	321	305	287	275	258	250	243
Palvelutoimittajien henkilötyövuodet	413	413	440	580	593	533	639	593	624
Henkilötyövuodet yhteensä	749	743	761	885	880	808	897	843	867



Työtaturmataajuus = Vähintään yhden työkyvyttömyyspäivän aiheuttaneiden työpaikkatapaturmien lukumäärä / miljoona tehtyä työtuntia

\* Kuolemaan johtanut tapaturma

# Rakentaminen – keskeiset tapahtumat

- Kaksi vakavaa työtapaturmaa, yhteensä 7 (4) kpl
- Olkiluodon asemalle tuplavarmennus
- Rautarouva II käyttöön
- Metsälinjan ja Oulujoen hankinnat maaliin
- ISO 55001 uudelleen sertifiointi
- RAC3 etenee
- 20 auditoitua tehdasta – tavoite 90% volyymistä 2025
- Maanomistajakyselyn arvosana Hyvä





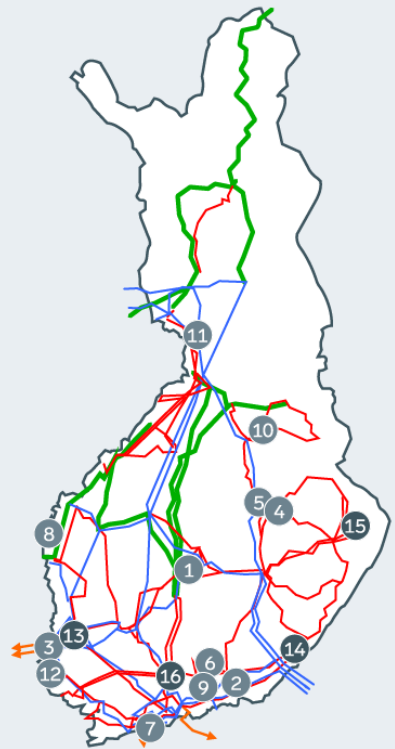
# Vuosi 2019 paketissa, ja vauhti kiihtyy...

## Investoinnit

### SÄHKÖASEMAPROJEKTIT, 2019 VALMISTUNEET

- 1 Jyväskylä
- 2 Koria
- 3 Olkiluoto
- 4 Alapitkä
- 5 Alapitkä 400 kV kompensointi
- 6 Orimattila
- 7 Inkoo
- 8 Hirvisuo
- 9 Nurmijärvi
- 10 Tihisenniemi
- 11 Raasakka
- 12 Uusikaupunki

— 440 kV kantaverkko  
— 220 kV kantaverkko  
— 110 kV kantaverkko



### VOIMAJOHTOPROJEKTIT, 2019 VALMISTUNEET

- 13 Olkiluoto 400 kV johtojärjestelyt
- 14 Lempiälä-Vuoksi 400 kV
- 15 Pamilo-Uimaharju 110 kV
- 16 Hikiä-Orimattila 400 kV + 110 kV

## Kunnonhallinta

6 784 ha  
raivattu

5 786  
korjattua  
kuntotietoa

4 400  
työtilausta  
asemilla

3 000 km  
huurre-  
partiointia

25 M€

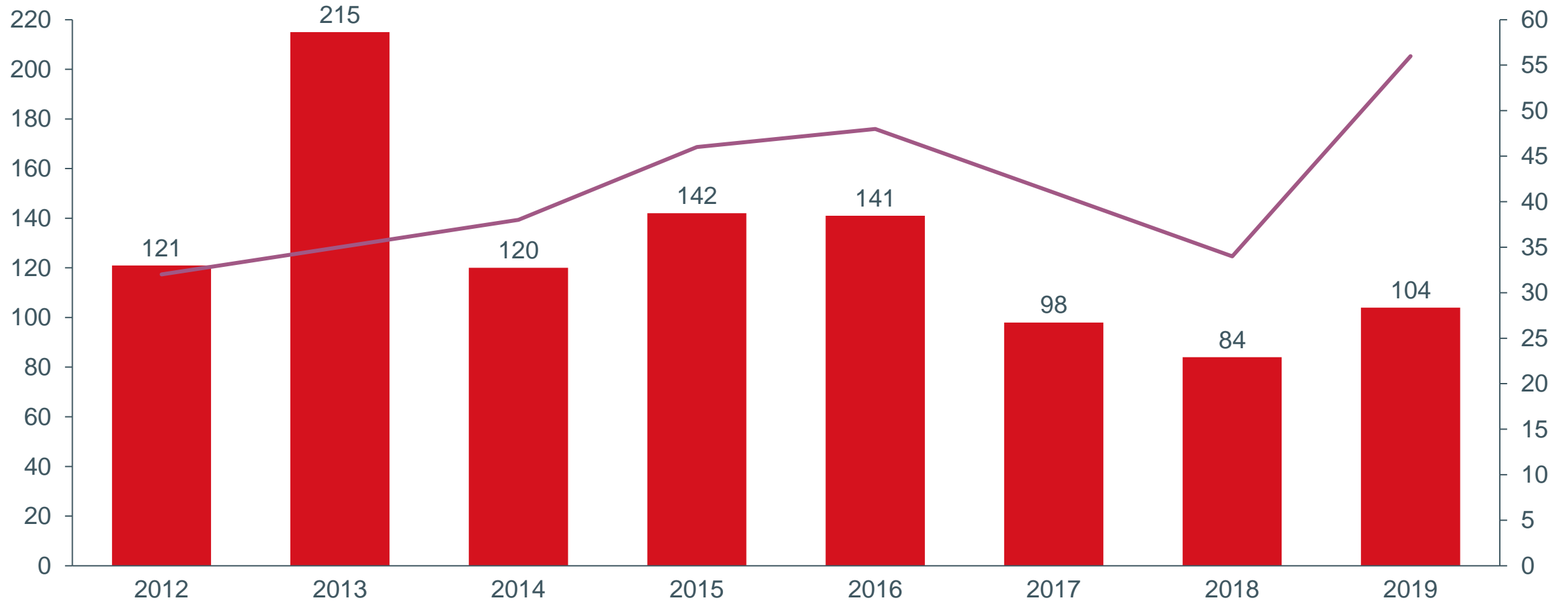
1 131 siirto-  
keskeytystä

9 **104 M€** Timo Kiiven Kasvu **22 %** **413 henkilötyövuotta** 8.6.2020

**12 sähköasemaa, 150 km voimajohtoa**

**FINGRID**

# Verkkoinvestoinnit 2019



10 Timo Kiiveri  
— Hankkeiden lkm ■ Toteuma M€

8.6.2020

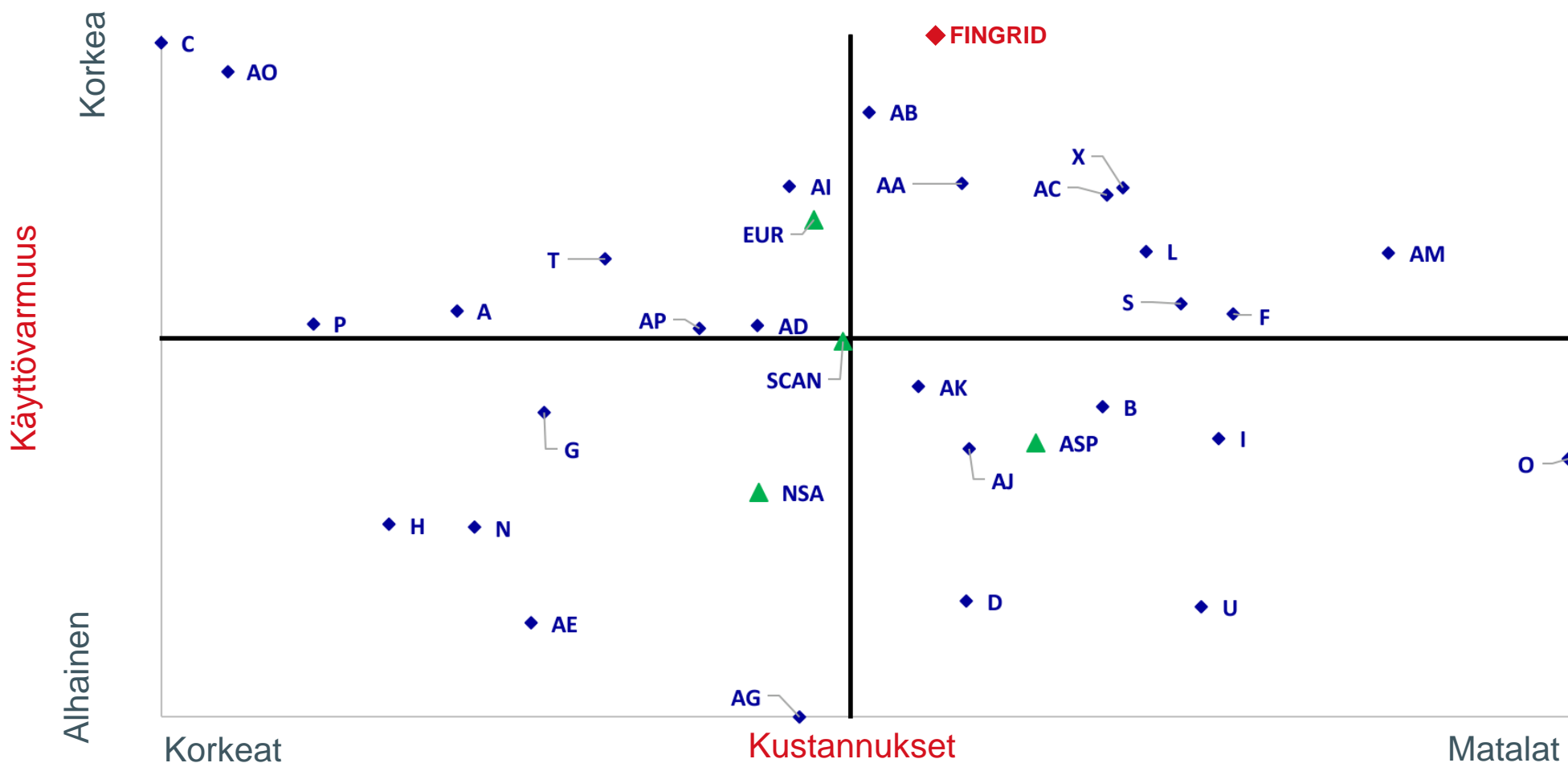
**FINGRID**

## Onnistunutta kunnonhallintaa 2019

- Ei isoja vikoja, HVDC (EstLink poikkeus)
- Peruskunnossapito ja kasvustonkäsittely – nappisuoritus
- Huurrepartiointia ennätyselliset 3000km
- All time high siirtokeskeytysten lukumäärä – asiakas keskiössä
- ICT mahdollistaa tehokkuuden Maximo, johtotyöt-sovellus, Oma Fingrid...
- Laajat koulutuspaketit palvelutoimittajille



# ITOMS–vertailussa huipputulokset



Mukana vertailussa

- Verkkomaisuus
- Kunnossapidon työkustannukset
- Käyttöhäiriöt
- Kunnossapito-käytännöt

- 29 TSO mukana vuosi 2018
- Fingrid ainoa huippusuorituja sekä voimajohdot että sähköasemat

12 Timo Kiiveri

8.6.2020

ITOMS = International Transmission Operations and Maintenance Study



**FINGRID**

**Vuosi 2020+**

# Kolmas yhdysjohto Ruotsiin



## Legend

-  Crosspoint
-  Power line route, Messaure-Pyhänselkä



		<b>Messaure - Kemnmaa</b> Oveview	
Skala	1:1 300 000	Uppdragsledare	Maria Sahlin
Projektnummer	300072	Uppdragsansvarig	Sahlens Kart- och GIS-konsult AB
Utgivningsdatum	2019-06-05	Uppdragsstart	
Uppdragsbeskrivning	© Länsstyrelsen © Naturvårdsverket © Landmåttar	Uppdragsstatus	

**INGRID**

# Verkkoinvestoinnit 2020 - 2030

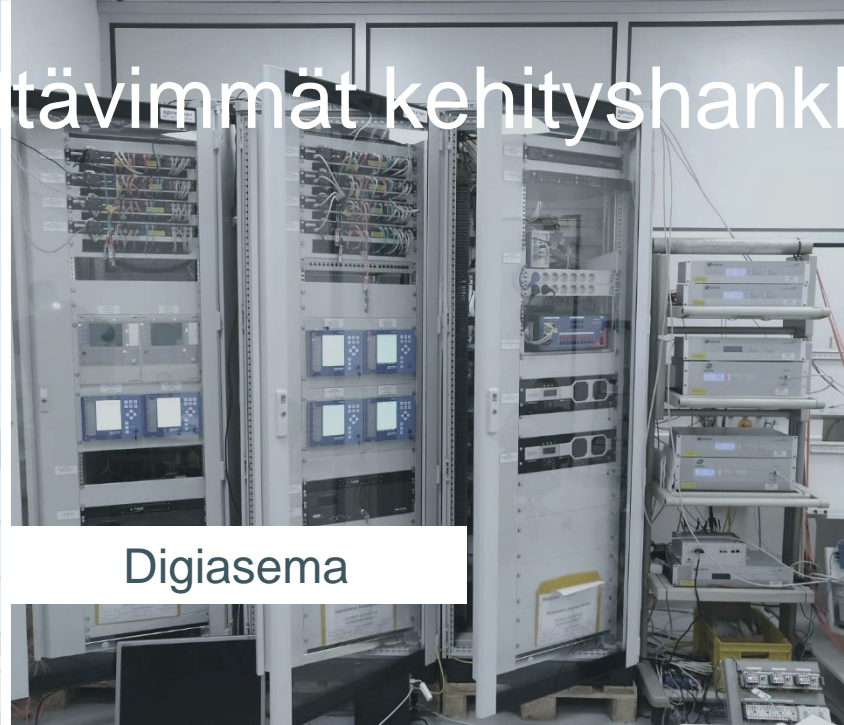
Verkkoinvestointeja noin 1,4 miljardilla eurolla vuosina 2020-2030



# Merkitävimmät kehityshankkeet 2020



Green tech



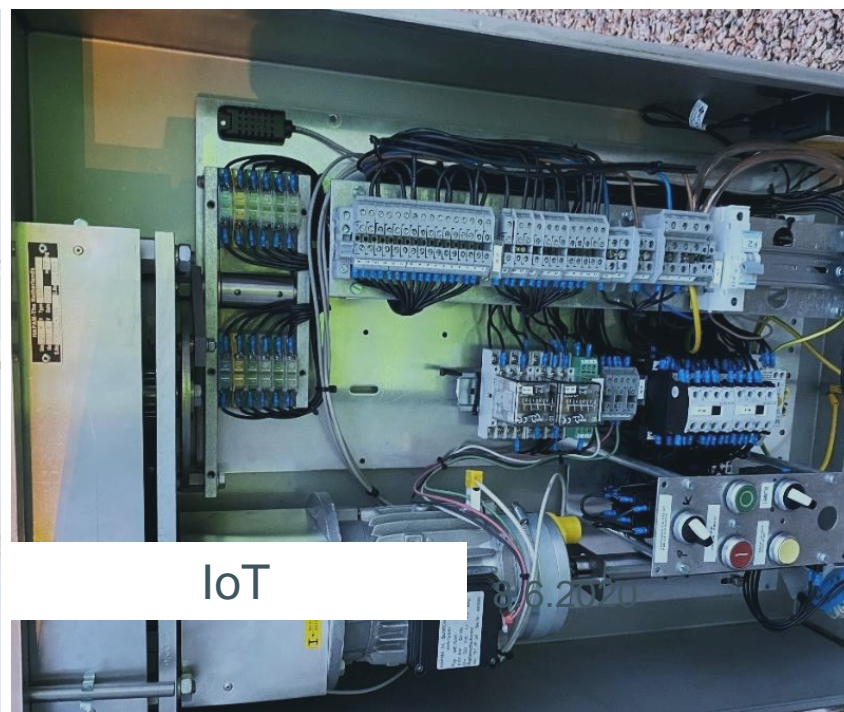
Digiasema



HVDC



Kunnossapito 2021  
Timo Kiiveri



IoT  
8.6.2020



Palvelutoimittajan oma Fingrid



# Digitalisaatio - IoT



Busiest Maintenance Day of the Year  
And Social Distancing Compliant

Industry Leaders like Fingrid are leveraging IoT for asset performance data and preventive maintenance - moving toward the touchless Substation.

## “ITOMS”

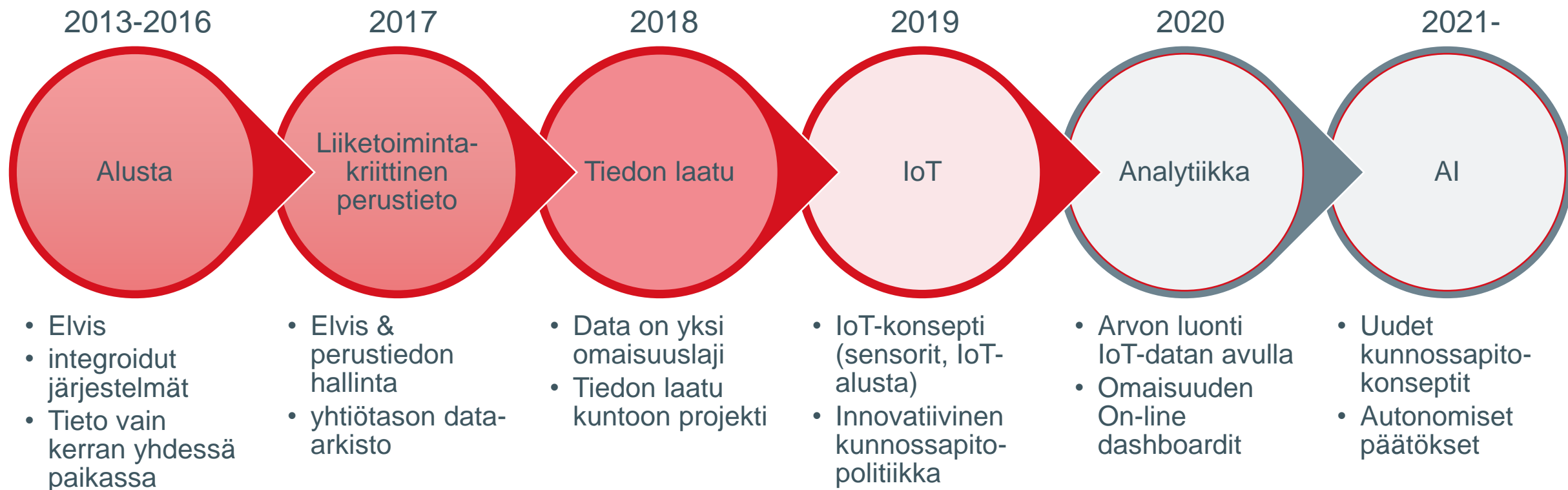
The PREMIER global innovation and best practice learning / sharing forum for TSOs.

Facilitated by UMS Group for 25 years. Together, we have crafted a program that defines how top performers achieve superior outcomes and identifies their underlying enablers in technology, people, innovation, regulation, and execution.

For more information contact [ITOMS@UMSGroup.com](mailto:ITOMS@UMSGroup.com)



# Omaisuuuden hallinnan digitalisaatio



# Miksi IoT?

- Sähkön siirtovarmuus 99,999x % - vaatimustaso säilyy
- Kuitenkin menneisyydessä taustalla:
  - Yllättäviä, laajoja ja kalliita tyyppivikojen korjaushankkeita
  - Laiteräjähdyksiä ja -vaurioita
  - Perusparannusohjelmaan ja -järjestykseen liittyviä kuntoarvauksia
  - Kunnossapitotöitä kohdennettu keskimääräisen keskiarvoistetusti
- IoT – ymmärrä asemien kunto tietoon perustuen

## Miksi?

- **A)** tiedä verkko-osan kunto
- **B)** minimoi kuntomittausten käyttökeskeytykset
- **C)** allokoii toimenpiteet kuntoon perustuen (CBM)

## Tulos

- **I.** Aikaperusteinen kunnossapito korvautuu monitoroinnilla ja tarpeellisilla huolloilla
- **II.** Komponentin kunto on-line
- **III.** Kunnossapito 4.0

# Visio vuonna 2025

W2 post insulator  
Acoustic emission - deviates

Circuit breaker AE04Q0  
Open time 20 ms - normal  
Close time 40 ms - normal  
Charging time 15 s - deviates  
Trip1-coil curve - normal  
Close-coil curve -normal  
Charging motor sound spectrum - deviates  
Damper sound spectrum - normal  
Drive temperature 10 C - normal

Current transformer AE06T12  
Radio Frequency Interference - deviates

**> 50 000 sensoria**  
**~ 1 000 000 viestiä/päivä**

Current transformer AE04T11  
Temperature 55 C - deviates

Substation gate  
Gate operation time - normal  
Gate motor current integral - normal

Fence  
Fence broken - alarm

Disconnecter AE08Q1  
Contact temperature 90C - deviates

Control building  
Temperature 26 C - deviates  
Relative humidity 40% - normal  
Water leakage - no leakages

Transformer  
Tap changer operation time 10 s - normal  
Tap changer sound spectrum - normal  
Tap changer gear sound spectrum - normal  
Transformer shielding pool water level - normal  
Transformer shielding pool tightness - no leakages

Disconnecter AE04Q2  
Operating time 10 s - normal  
Current integral 20 As - normal  
Motor sound spectrum - normal  
Gear sound spectrum - deviates  
Drive temperature 10 C - normal

# Kiitos !

## Q&A

### **Fingrid Oyj**

Läkkisepäntie 21

00620 Helsinki

PL 530, 00101 Helsinki

Puh. 030 395 5000

Fax. 030 395 5196

[www.fingrid.fi](http://www.fingrid.fi)



# **FINGRID**