



13.12.2023

Kantaverkko- toimikunnan kokous 4/2023

13.12.2023

FINGRID

Kokouksen avaaminen

Petri Hyyryläinen

Kantaverkkotoimikunnan kokoukset 2023

Kantaverkkotoimikunnan tehtävänä on tuottaa näkemyksiä ja ideoita kantaverkkopalvelujen kehittämiseksi.
”Asiakkaan ääni kantaverkkopalvelun kehittämiseen”

	1/2023 (10.2.)	2/2023 matkakokous (25.5-26.5.) Porvoo	3/2023 (14.9.)	4/2023 (13.12.)
Teemat	<ul style="list-style-type: none">• Toimikunnan järjestäytyminen• Katsaus länsirannikon tilanteeseen	<ul style="list-style-type: none">• Talven jälkianalyysi• Järjestelmävision tulokset	<ul style="list-style-type: none">• Mistä joustoa ja kuka sen maksaa?	<ul style="list-style-type: none">• Siirtokeskeytyssuunnittelu, keskeytysten yhteensovittaminen ja joustavuus• Kantaverkon kehittämissuunnitelma
Tavoitteet	<ul style="list-style-type: none">• Yhteinen käsitys toimikunnan tavoitteista ja toimintatavoista• Toimikunnan jäsenten tutustuminen• Vuosisuunnitelman läpikäynti ja toimikunnan aihetoiveet tälle vuodelle	<ul style="list-style-type: none">• Kantaverkkotoimikunnan näkemykset järjestelmävisioon ja tulevaisuuden kehityssuuntiin		
Kokousmateriaali	<ul style="list-style-type: none">• agenda ja ennakotehtävät 20.1.• aineistot 3.2.	<ul style="list-style-type: none">• agenda ja ennakotehtävät 4.5.• aineistot 17.5.	<ul style="list-style-type: none">• agenda ja ennakotehtävät 24.8.• aineistot 7.9.	<ul style="list-style-type: none">• agenda ja ennakotehtävät 22.11.• aineistot 5.12.

13.12.2023

FINGRID

Kantaverkkotoimikunta 4 2023 agenda

Aika 13.12.2023 klo 9–14

Paikka Hotel Haven, Unioninkatu 17, Helsinki

Kokouksen yhteydessä on toimikunnan valokuvaaminen Fingridin vuosikertomusta varten.

Aamukahvia on tarjolla klo 8.30–9.00.

Kokouksen jälkeen lounas klo 13–14.

Käsiteltävät asiat

- 1 Kokouksen avaaminen / Petri Hyyryläinen (5 min; 9.00–9.10)**
- 2 Siirtokeskeytysten suunnittelu ja talven tehotilanne / Arto Pahkin (50 min; 9.10–10.00)**
- 3 Kantaverkon kehittämissuunnitelma vuosille 2023–2033 / Juhani Tonteri (60 min; 10.00–11.00)**

Valokuvaus Fingridin vuosikertomukseen ja tauko, yhteensä 30 min

- 4 Fingridin asiakastyytyväisyyskyselyn tulokset / Jussi Jyrinsalo (30 min; 11.30–12.00)**
- 5 Fingridin ajankohtaiset / Jussi Jyrinsalo ja Petri Parviainen (30 min; 12.00–12.30)**
- 6 Toimikunnan yhteenveto kokouksesta ja kokouksen päättäminen / Petri Hyyryläinen (15 min; 12.30–12.45)**

Siirtokeskeytysten suunnittelu ja talven tehotilanne

Arto Pahkin

Kantaverkkokeskus – muutos elokuu 2023

Sähköjärjestelmän hallinta

Tasehallinta

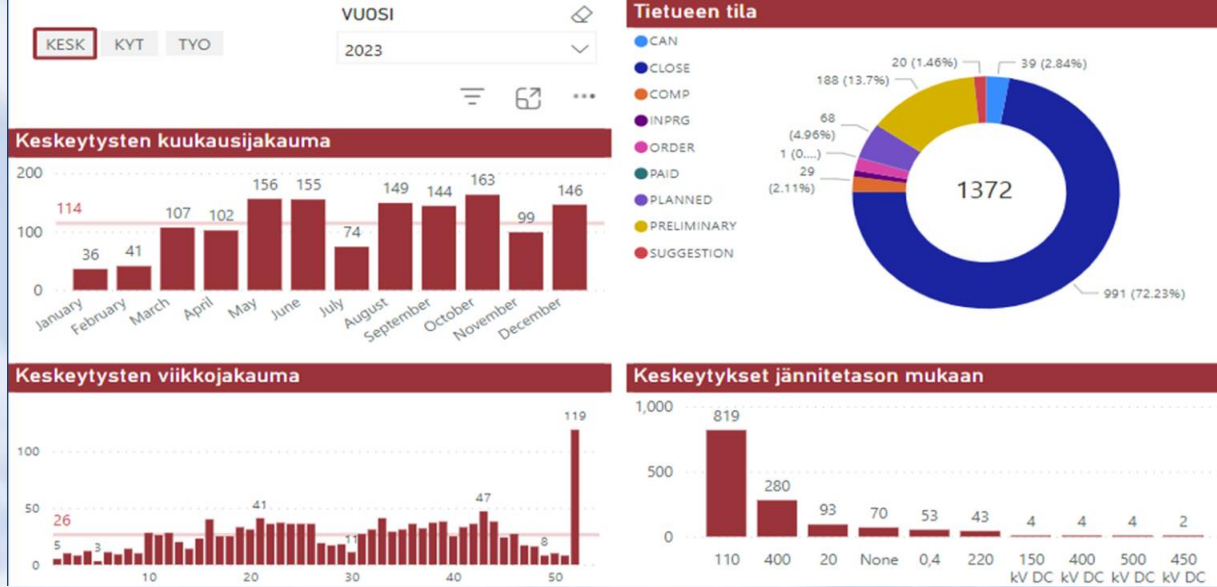
ICT valvomo



Arto Pahkin

FINGRID

Siirtokeskeytysten suunnittelu 2024



2024-2033 lukuina



6100 km

uutta voimajohtoa

400 kV 3800 km
110 kV 2300 km

4 MRD €

investoinnit

52 % voimajohto
37 % sähköasema
10 % HVDC
1 % varavoima



40% nykyiselle johtokadulle
30% nykyisen johdon rinnalle
30% uudelle johtokaudelle

46 uutta sähköasemaa

18 sähköaseman uusimista

26 perusparannusta

37 laajennusta

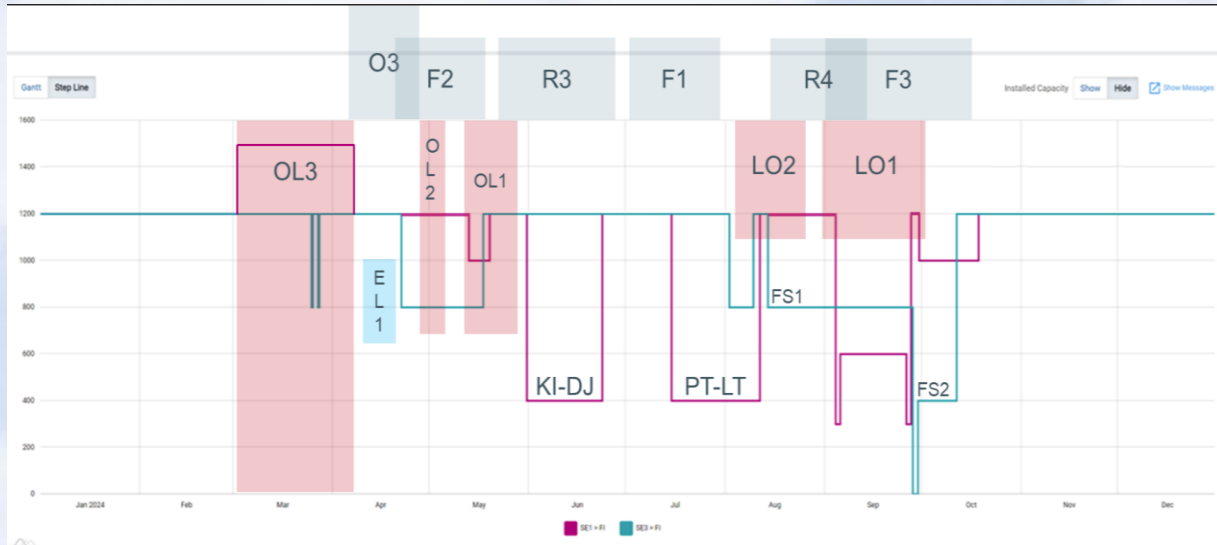
1 sähköaseman purkua

80% uusinvestoinnit

20% korvausinvestoinnit

128 sähköasemahanketta

Lisäksi useita pienempiä perusparannushankkeita ja todennäköisesti lukuisia uusista asiakastarpeista käynnistyviä hankkeita.



Siirtokeskeytystarpeiden ilmoittaminen

- Asiakkaan on ilmoitettava vähintään 110 kV sähköverkkonsa alustavat siirtokeskeytystarpeet ja poikkeukselliset käyttötilanteet vuosittain marraskuun loppuun mennessä seuraavan kalenterivuoden osalta.
- Fingrid toimittaa Asiakasta koskevat siirtokeskeytysuunnitelmat Asiakkaalle kuluvan vuoden tammikuun loppuun mennessä.

Yhteystietojen päivittäminen

- Sopijapuolet toimittavat toisilleen siirtokeskeytysten suunnittelun ja kytkennäjohtajien yhteystiedot.

Järjestelmien välisen tiedonvaihdon lisääminen

- Sähköpula, Suurhäiriö, Tuulivoima, Alitaajuussuojus

FINGRID

Riittävyyteen vaikuttavat edelleen tutut tekijät

Kotimainen tuotanto

- Olkiluoto 3 saatu kaupalliseen käyttöön ja tuulivoiman määrä kasvanut voimakkaasti

Tuonti

- Pohjoismaissa vesivarastojen ja tuotannon käytettävyyden osalta tilanne hyvä
- Euroopassa kaasutarastojen tasot korkeat ja LNG-terminaalit varmistavat kaasun saatavuutta – kaasuputkivaurion vaikutuksia seurataan tarkasti

Sää

- Vaikuttaa monin eri tavoin sähkön tuotantoon sekä kulutukseen ja siten sähkön riittävyyteen.
- Sään vaikutus otetaan huomioon (menneiden vuosien sääolosuhteiden mukaan) tarkemmassa arvioissa

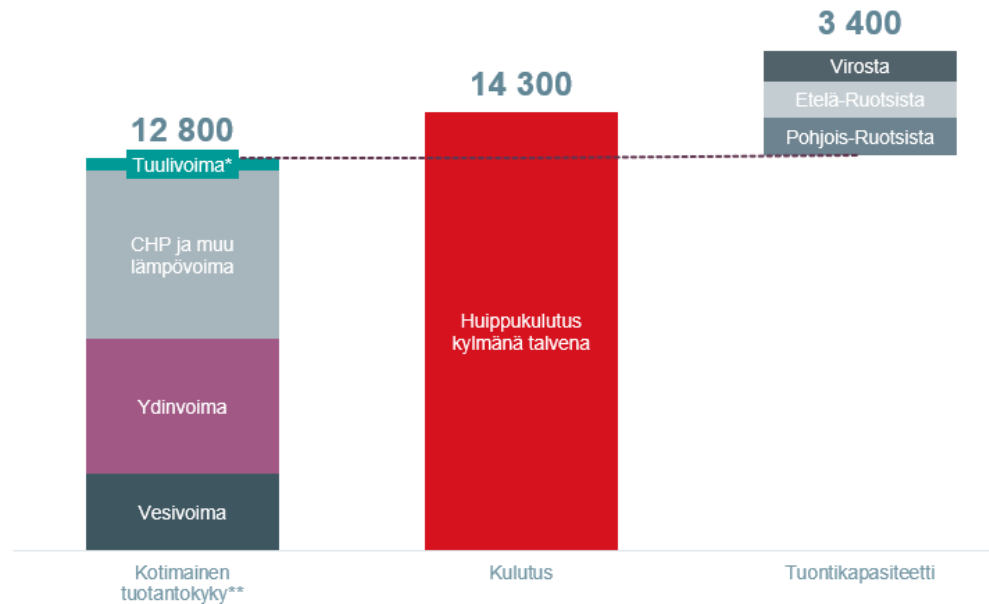
Sähkön säästö

- Sähkön säästöllä oli talvella 2022/23 huomattava vaikutus sähkön riittävyyteen, hyvien käytäntöjen kehittäminen ja hyödyntäminen jatkuu toivottavasti jatkossa
- Sähkön käyttö ollut myös koko vuoden 2023 aikana muutamia prosentteja aiempaa matalammalla tasolla

Vapaaehtoinen sähköjärjestelmän tuki

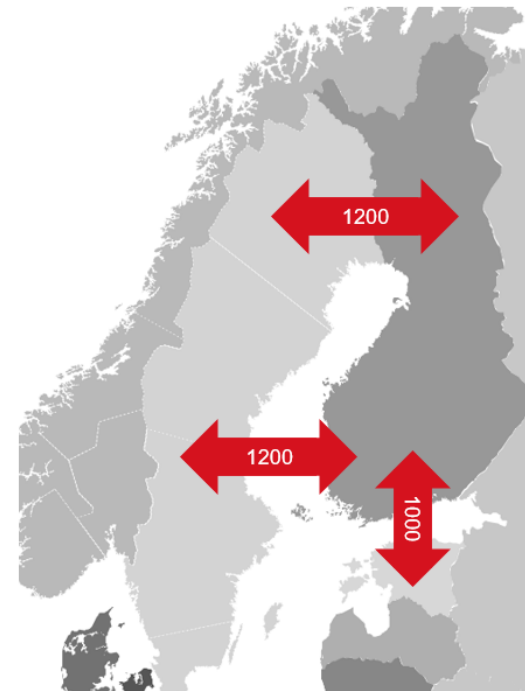
- Menettelyä jatketaan kevääseen 2024 asti – uusia toimijoita otetaan mukaan syksystä 2023 alkaen

Sähkön riittävyys tulevana talvena näyttää hyvältä



* Tuulivoimasta arvioissa 6 % asennetusta kapasiteetista

** Arvio erittäin kylmänä ja tyynenä talvipäivänä,



Fingrid – Arvio sähkön riittävydestä talvella 2023/24

Varmistakaa viime talven oppien vieminen käytäntöön

Pitäkää hyvää huolta tuotannosta ja kyvystä joustaa sähkön käytössä

Seuratkaa aktiivisesti tilannetta sähkömarkkinoilla ja osallistukaa aktiivisesti markkinoille

Poikkeuksellinen tilanne sähkömarkkinoilla

Tilanteen laukaisi käytännössä torstaina 17.8. OL2 pitkä viankorjaus, taustalla poikkeuksellisen monen tekijän yhteisvaikutus

Rakennustyöt ja huollot

Aurora line –voimajohdon rakennustyöt (valmistelevat)

-1000 MW

Fortumin Loviisa 2 ydinvoimayksikön vuosihuolto

-500 MW

TVO:n Olkiluoto 2 turbiinin jäähdytysjärjestelmän viankorjaus

-900 MW

Viankorjaukset

Fenno-Skan 1 muuntajan vikaantumisen ja vaihto varamuuntajaan

-400 MW

Svenska kraftnätin Hjältan asemalla vikaantuneiden 400 kV laitteiden viankorjaus

-200 MW
(edellisen lisäksi)

Tuotanto-tilanne

Tyyne sää

Tuotanto ykkösprosenttien tasolla

Haasteita täyden tuotantotehon saavuttamisessa (Meri-Pori, Loviisa 1, Alholma, Vuosaari)

Vaikutus vaihteli päivittäin

Sähkömarkkinoilla keskihinta nousi voimakkaasti ja reservimarkkinoilla koettiin niukkuutta

Sähköjärjestelmän käyttötilanne pysyi normaalina



Kantaverkon kehittämissuunnitelma vuosille 2024-2033

Juhani Tonteri

Sisältö

- Kehittämissuunnitelman taustat ja asiakkaiden osallistuminen kantaverkon suunnitteluun
- Toimintaympäristön muutokset
- Energiamurroksen tuomat haasteet
- Fingridin 10 vuoden verkon kehittämissuunnitelma
- Katsaus vuoden 2033 jälkeiseen aikaan





**Kehittämissuunnitelman
taustat ja asiakkaiden
osallistuminen kantaverkon
suunnitteluun**

Kantaverkon kehittämissuunnitelma on tämän hetken otos Fingridin kymmenvuotisesta investointisuunnitelmasta

- Investointisuunnitelma on joustava ja sitä **päivitetään jatkuvasti toteutuvien tarpeiden mukaan**, esimerkiksi asiakashankkeiden edetessä.
- Suunnitelmat perustuvat mm. **asiakatarpeiden**, sähkömarkkinoiden, kantaverkon kunnan ja siirtotarpeiden mukaan laadittuihin verkkosuunnitelmiin.
- Suunnitelmassa on huomioitu myös **Itämeren alueen kehittämissuunnitelma** sekä koko Euroopan laajuinen kymmenvuotinen verkkosuunnitelma.

Kehittämissuunnitelma löytyy Fingridin verkkosivuilta:

<https://www.fingrid.fi/kantaverkko/kehittaminen/kehittamissuunnitelma/>



Kehittämissuunnitelman aikataulu

Työvaihe	Tammi	Helmi	Maalis	Huhti	Touko	Kesä	Heinä	Elo	Syys	Loka	Marras
Kehittämissuunnitelman päivitys	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
Sidosryhmäkonsultaatio						X	X	X			
Alueelliset infotilaisuudet				X					X	X	
Kehittämissuunnitelman julkaisu											X
Webinaari											X


Sidosryhmien kommentointi
15.6 – 31.8

Esitykset

- Länsi-Suomen aluetilaisuus, 28.4
- Pohjois-Suomen aluetilaisuus, 5.9
- Etelä-Suomen aluetilaisuus, 12.9
- Itä-Suomen aluetilaisuus, 9.10
- MRL-päivät Rovaniemellä 31.10
- Kehittämissuunnitelman webinaari, 30.11
- Esitys kantaverkkotoimikunnassa 13.12

Julkaisut

- Kehittämissuunnitelman luonnos, 20.6
- Fingridin vastine ja sidosryhmälausunnot, 27.10
- Kehittämissuunnitelma 2024 - 2033, 27.11

Lausuntoja ennätysmäärä

Yhteensä 50 eri toimijalta, uusina lausujina kunnat ja maakuntaliitot

Better Energy Finland Oy
Business Joensuu Oy
Caruna Oy
Elenia Oy
Etelä-Karjalan liitto
Etelä-Pohjanmaan liitto
Etelä-Savon Maakuntaliitto
Fortum Oyj
Heinäveden kunta
Helen Oy
Helen Sähköverkko Oy
Inergia Oy
Joensuun kaupunki
Juuan kunta
Järvi-Suomen Energia Oy
Kainuun liitto

Keiteleen kunta
Kemijoki Oy
Keski-Suomen liitto
Kiteen kaupunki
Kontiolahden kunta
Lapin liitto
Lieksan kaupunki
Lieksan kehitys Oy
Neova Oy
Nordi Oy
Nurmeksen kaupunki
Outokummun kaupunki
Pielaveden kunnan rakennustarkastus
Pihtiputaan kunta
Pirkanmaan liitto
PKS sähkönsiirto Oy

Pohjois-Karjalan kauppakamari
Pohjois-Karjalan maakuntahallitus
Pohjois-Karjalan yrittäjät
Pohjois-Pohjanmaan liitto
Pohjolan Voima Oyj
Pyhjärven kaupunki
Savon Voima Oyj
Suomen tuulivoimayhdistys ry
Suomen Vetylaakso ry
Tohmajärven kunta
Tornator Oyj
Tuulialfa Oy
Teollisuuden Voima Oyj
Uudenmaan liitto
Viljelijä Heikki Jokitalo
Winda Energy Oy
wpd Finland Oy

Fingridin vastine lausuntoihin on luettavissa Fingridin verkkosivuilla:

<https://www.fingrid.fi/kantaverkko/kehittaminen/kehittamissuunnitelma/>

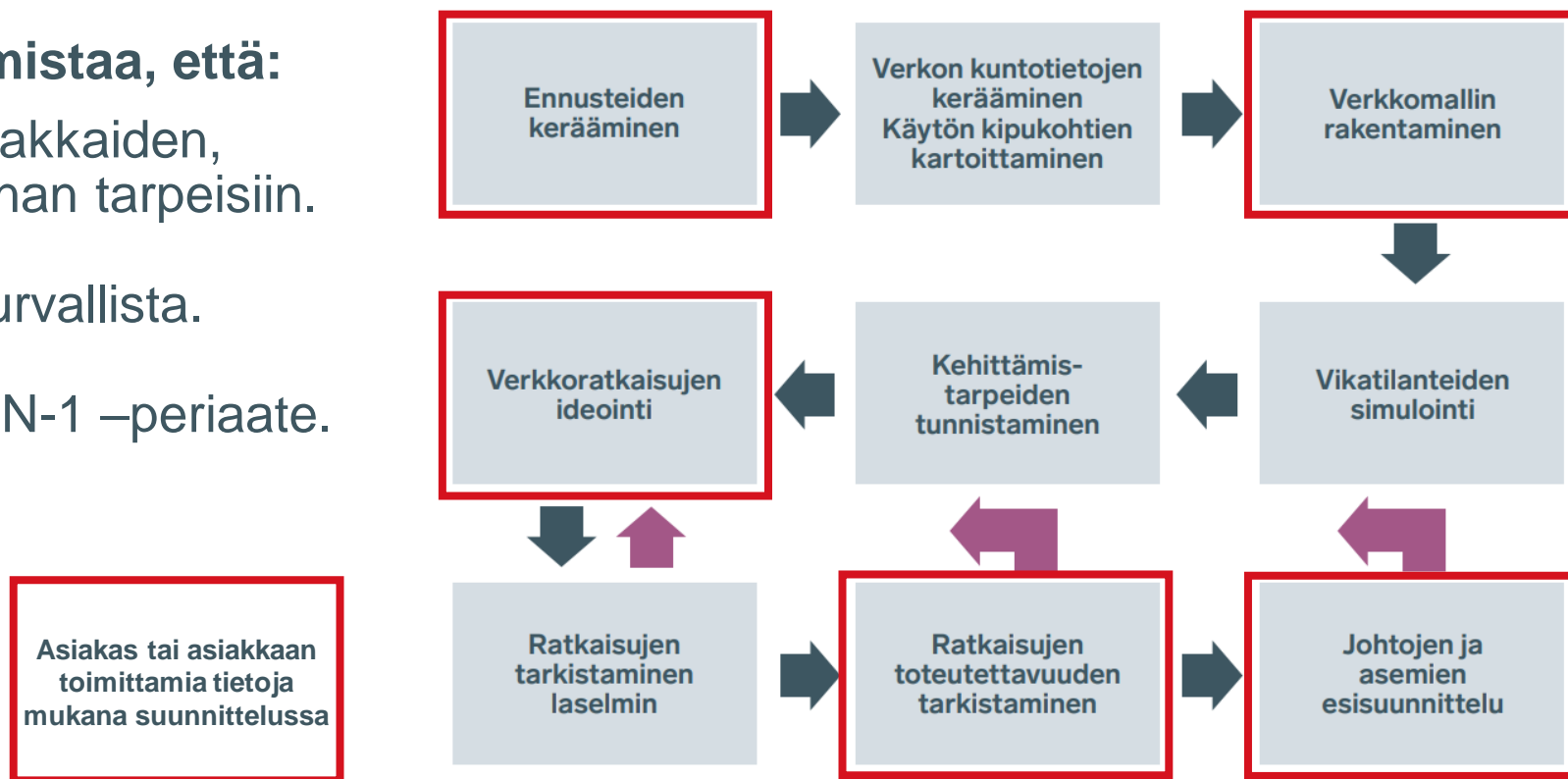
FINGRID

Kantaverkkoa kehitetään asiakkaiden ja yhteiskunnan tarpeisiin

Suunnittelua tehdään vuorovaikutteisesti asiakkaiden, eri maiden kantaverkkoyhtiöiden, viranomaisten, maanomistajien ja muiden yhteistyötahojen kanssa.

Keskeisinä tavoitteina on varmistaa, että:

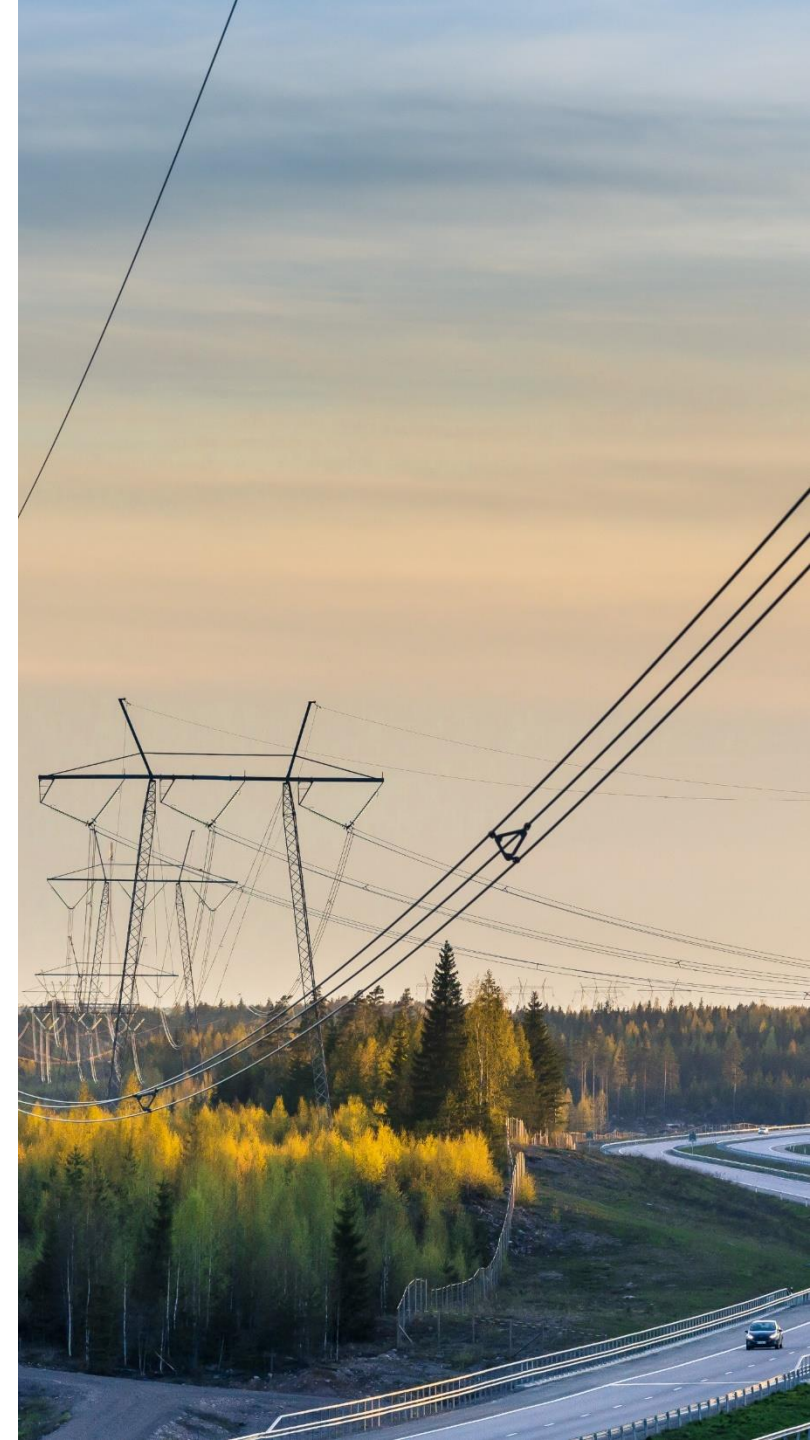
- Siirtokapasiteetti riittää asiakkaiden, markkinoiden ja yhteiskunnan tarpeisiin.
- Toiminta on tehokasta ja turvallista.
- Laatu on oikein mitoitettu, N-1 –periaate.



Suomen kilpailukyky ja ilmastotavoitteiden saavuttaminen kantaverkon kehittämisen lähtökohtana

Siirtyminen puhtaan energian käyttämiseen nähdään välttämättömänä ilmastopäästöjen vähentämiseksi. Muutos tarjoaa myös merkittävän mahdollisuuden suomalaiselle yhteiskunnalle.

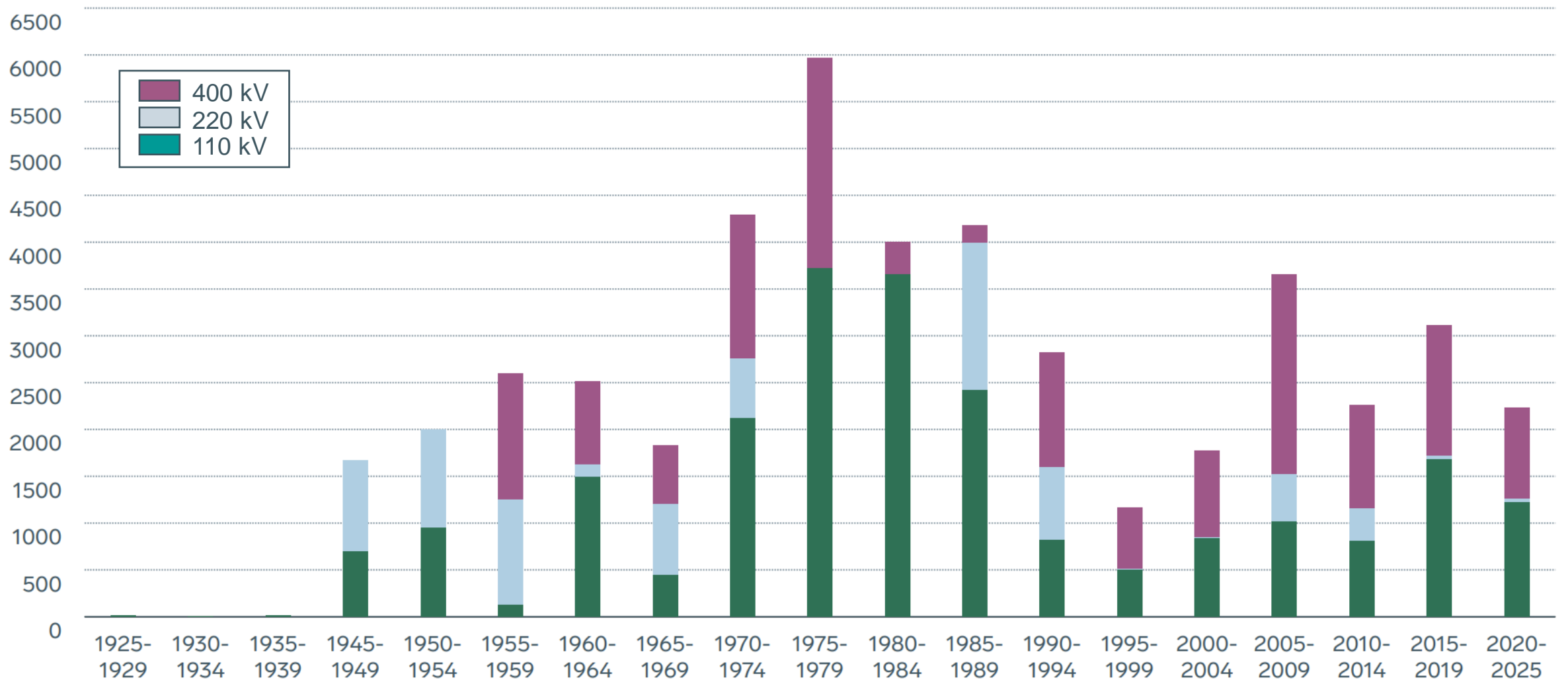
- Suomessa on **ennennäkemätön määrä tuuli- ja aurinkovoimahankkeita.**
 - Puhtaan energiantuotannon lisääntyminen on houkutellut Suomeen myös huomattavan määrän **päästöttömiin energialähteisiin perustuvia teollisuushankkeita.**
- **Suomi nähdään yhtenä houkuttelevimmista investointikohteista** kilpailussa toimialan investoinneista.
- Kantaverkon kehittämisessä korostuu myös **luonnon monimuotoisuuden** suojelun ja **ilmastonmuutoksen hillinnän** yhteensovittaminen sekä **sähköjärjestelmän toimintavarmuuden varmistaminen.**





Toimintaympäristön muutokset

Fingridin voimajohtojen ikäjakauma



Vuosiluvut kuvaavat Fingridin voimajohtopylväiden käyttööntottovuosia.

Tuotannon liityntäkyselyiden tilannekuva

Tilanne 29.11.2023

343,783.4

Kyselyiden teho (MW)

Josta maatuulivoimaa (MW):

167,821.6

merituulivoimaa (MW):

92,593.0

ja aurinkovoimaa (MW):

83,309.8

Aurinkovoiman liittymiskyselyt
kantaverkkoon yli
kolminkertaistuneet vuodessa

2090

Hankekyselyä

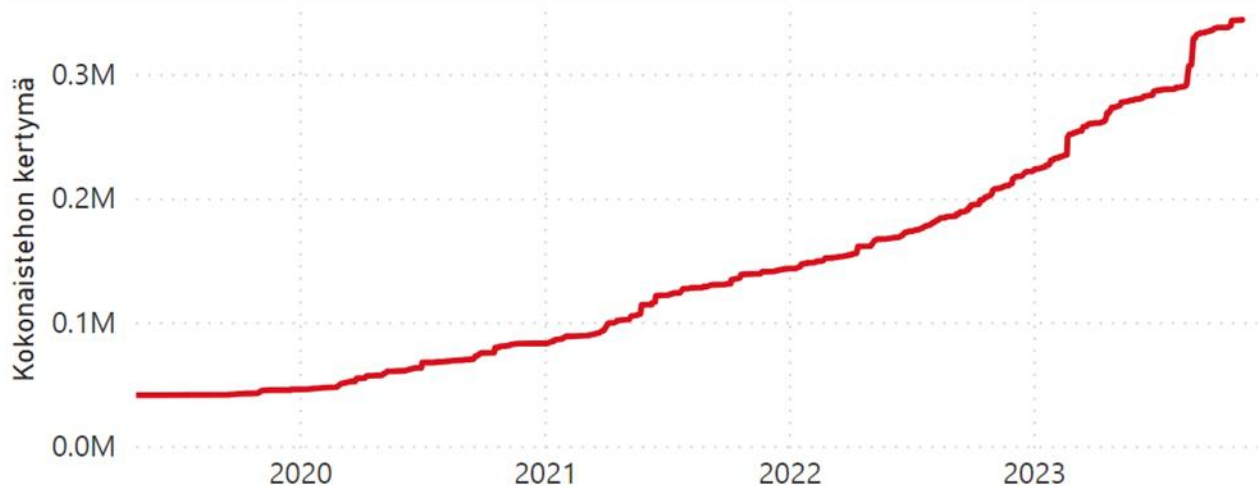
133,096.8

Julkisten hankkeiden teho (MW)

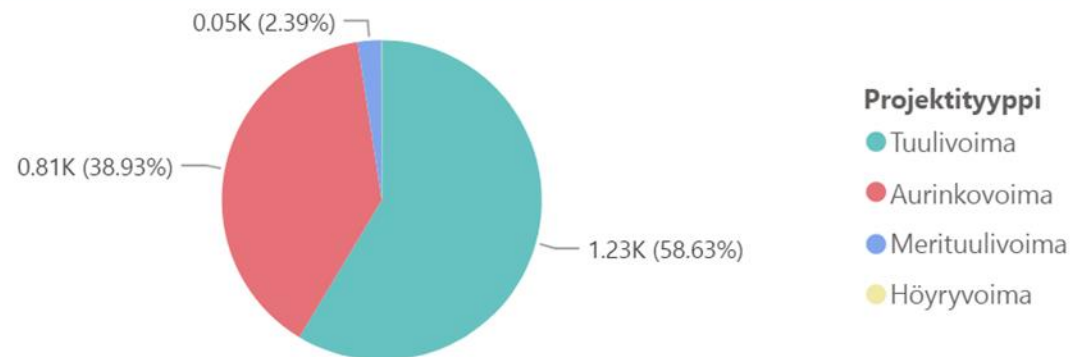
633

Julkista hanketta

Tuotannon liityntäkyselyiden kokonaistehon kehitys

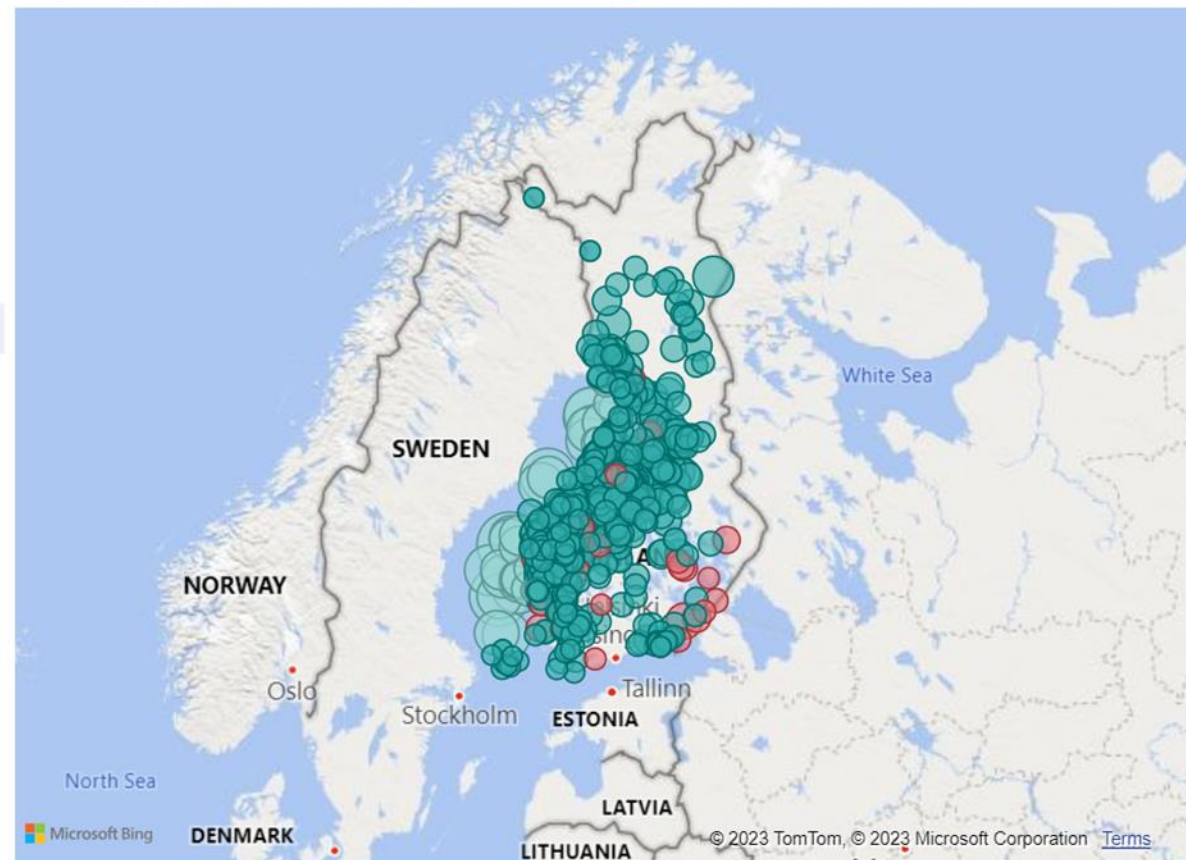


Hankeaihioiden määrä

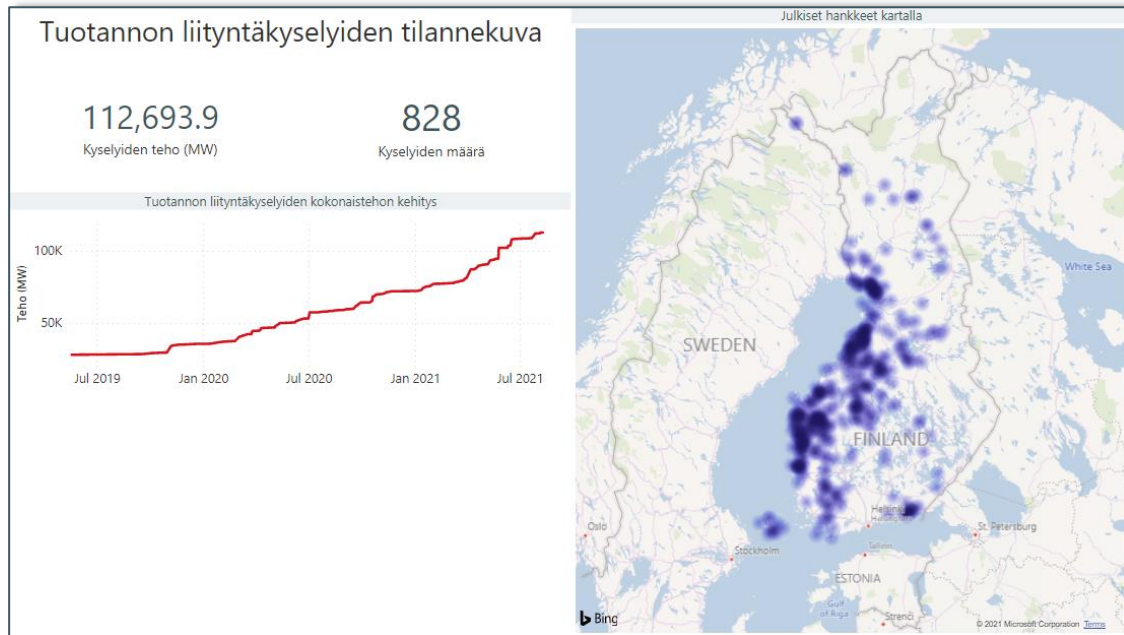


Julkiset hankeaihiot kartalla

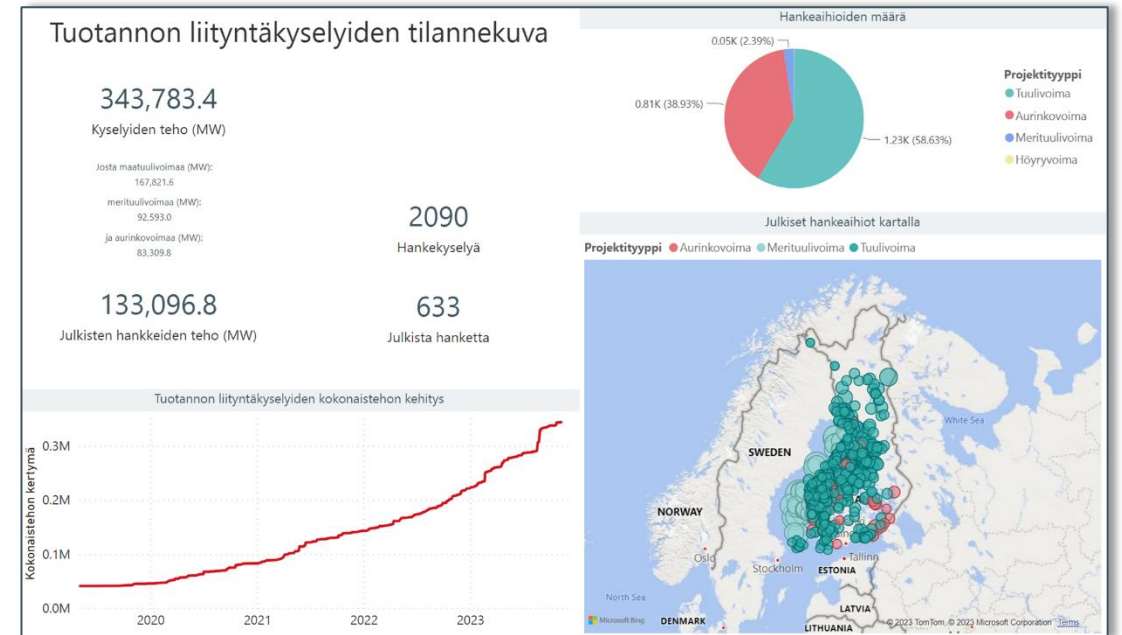
Projektityyppi ● Aurinkovoima ● Merituulivoima ● Tuulivoima



Sähköntuotannon liityntäkyselyiden tilannekuva syksyllä 2021

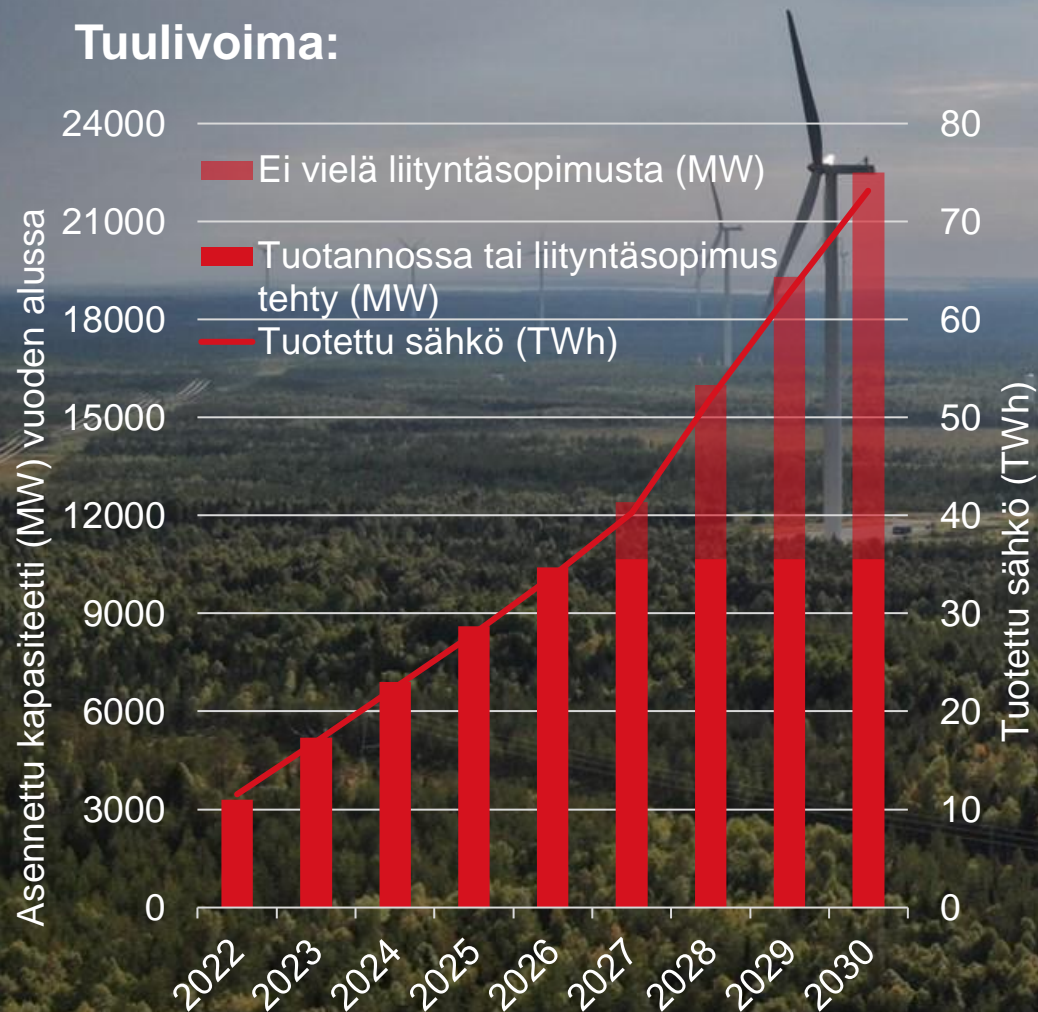


Sähköntuotannon liityntäkyselyiden tilannekuva loppuvuodesta 2023

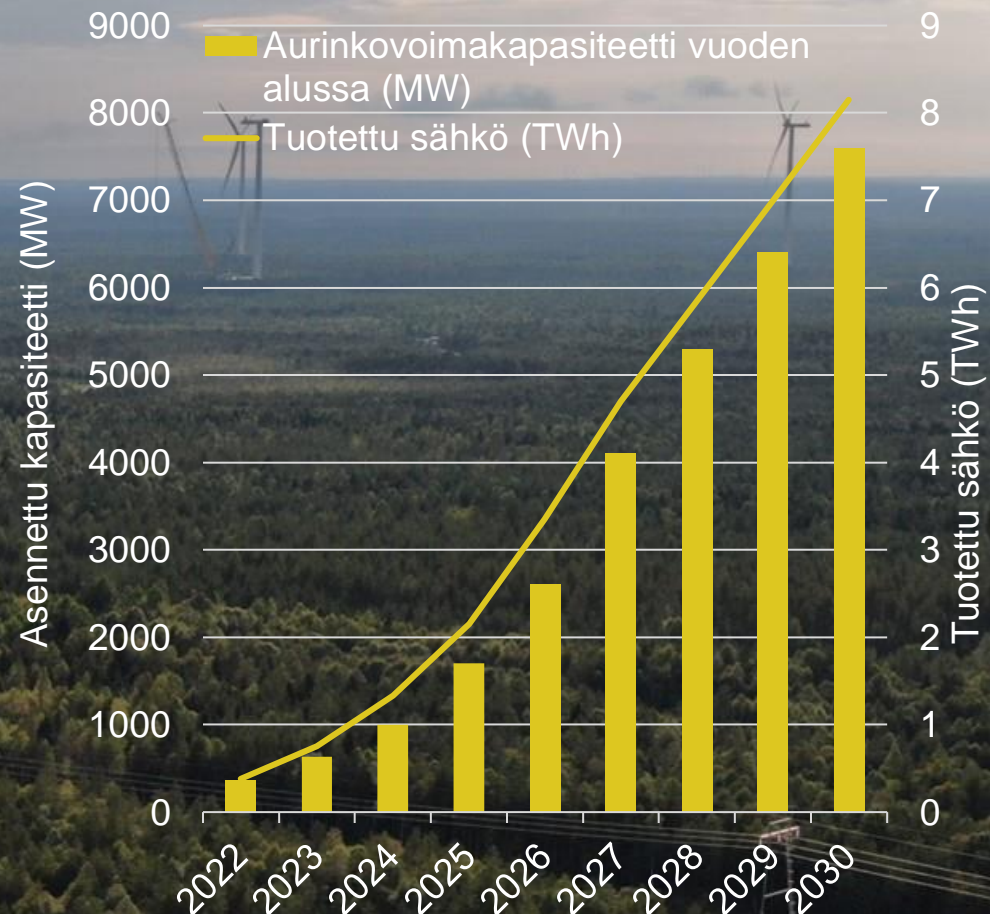


Tuuli- ja aurinkovoiman kasvuennuste

Tuulivoima:

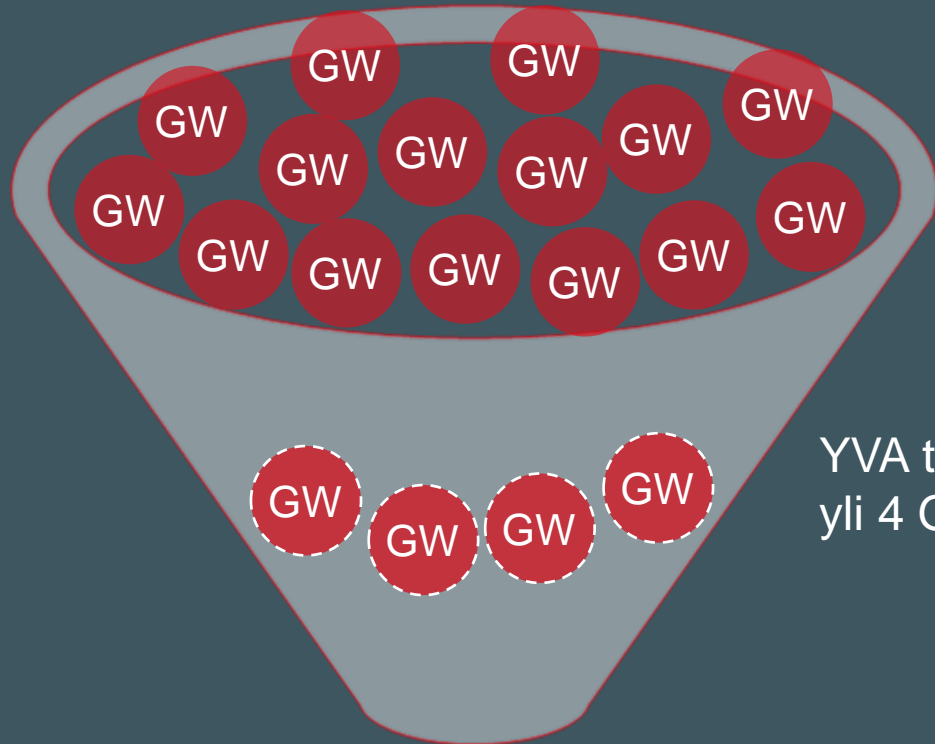


Aurinkovoima:



Teolliset investoinnit ajavat sähkönkulutuksen kasvua

Kulutuksen liittymiskyselyt: 24 GW

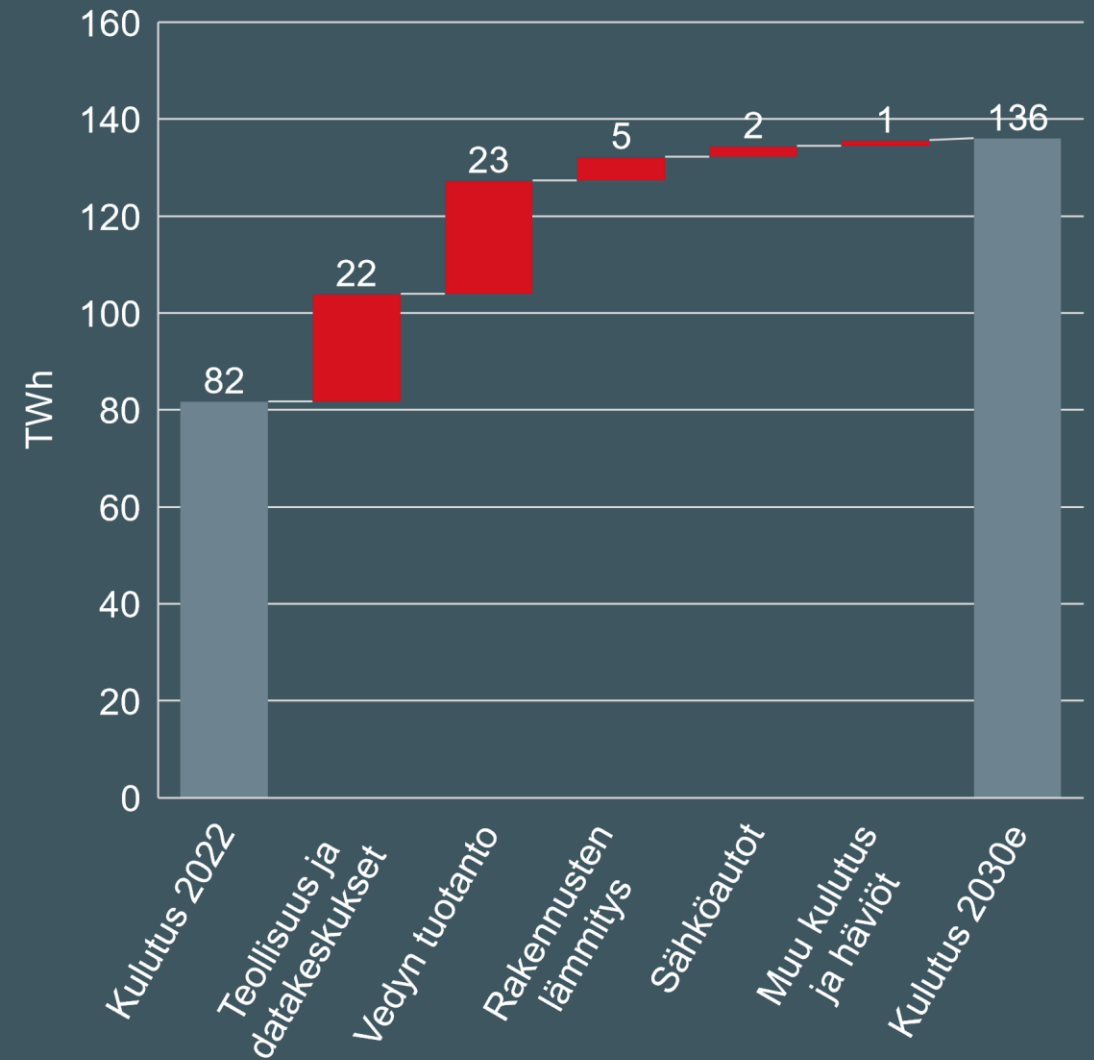


YVA tai luvitus:
yli 4 GW / ~30 TWh*

GW Investointipäätös tehty:
yli 1 GW / ~4 TWh*

*Lähde: Ympäristöhallinnon verkkopalvelu (ymparisto.fi).

Fingridin ennuste sähkönkulutukselle 2030

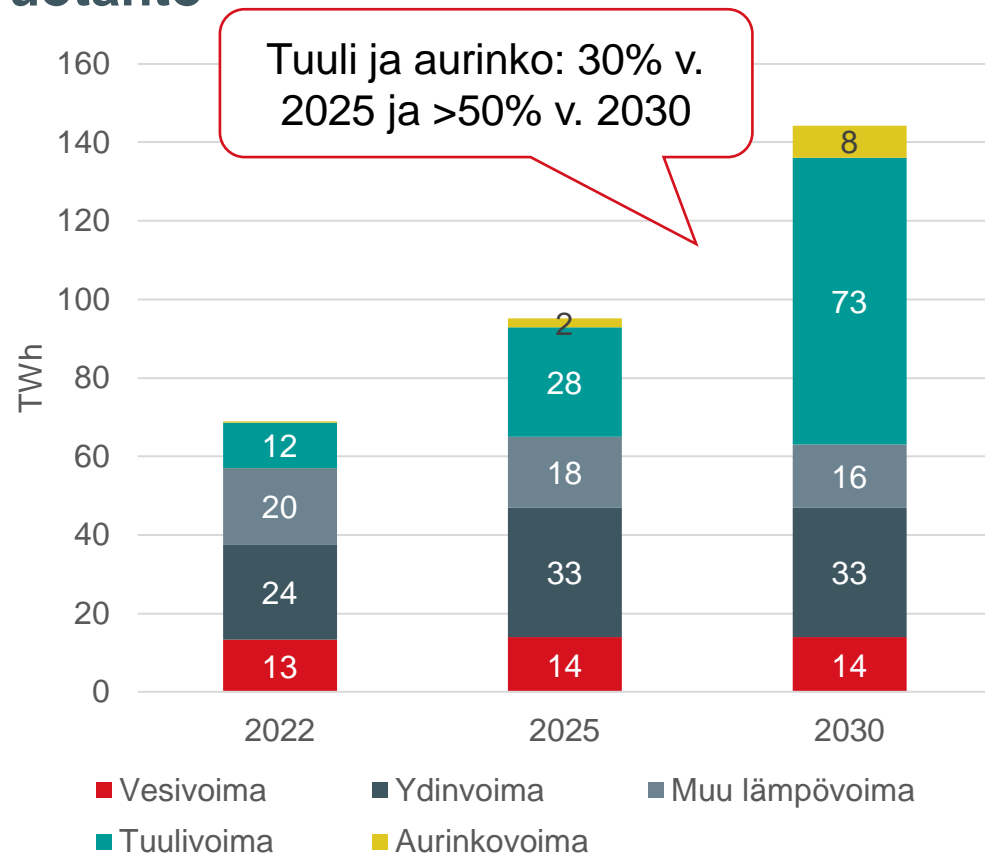


FINGRID

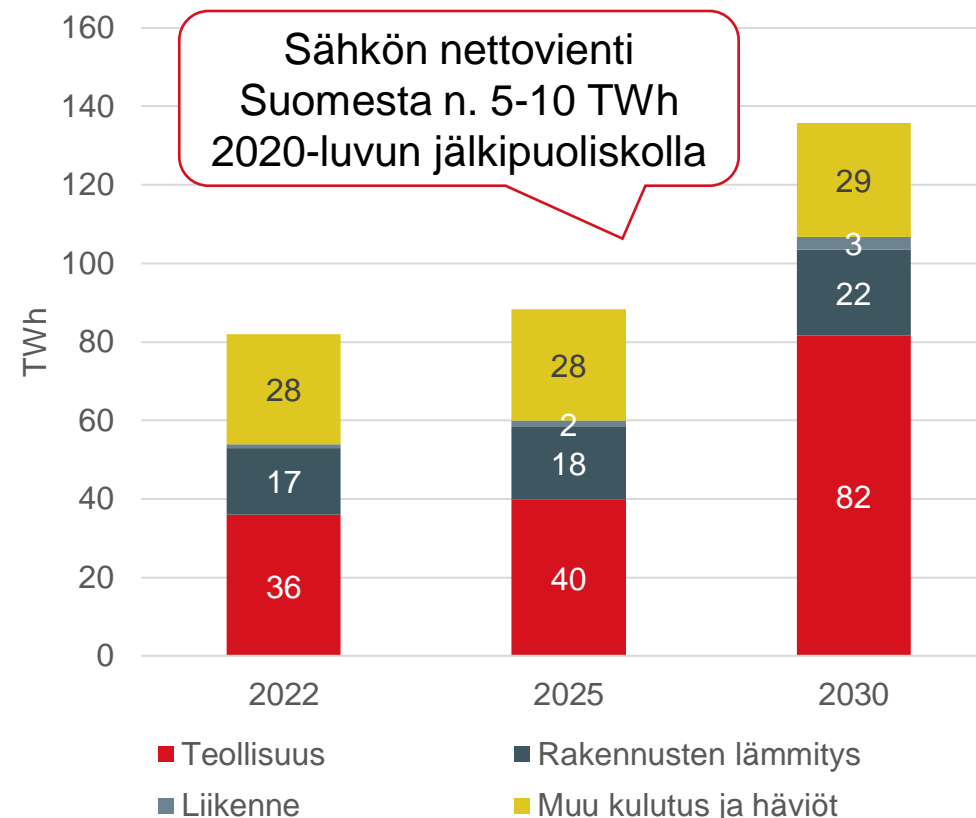
Fingrid Best estimate ennuste 2023.

Tuotanto kasvaa etupainotteisesti kulutukseen verrattuna → Suomesta sähkön nettoviejä

Tuotanto



Kulutus



**Suomen sähköntuotanto kasvaa lähes 50% vuodesta 2022 vuoteen 2025.
Suomi on jo energiaomavarainen.**



Energiamurroksen tuomat haasteet

Ilmastonmuutoksen hillitseminen muuttaa koko energiajärjestelmää

- Tuotantorakenne muuttuu ja yhteiskunta sähköistyy.
- Sähköntuotannon ja -kulutuksen sijoittuminen vaikuttaa merkittävästi kantaverkon siirto- ja investointitarpeisiin.
- **Haasteina:**
 - Muuttuva toimintaympäristö ja hankkeiden ennustettavuus.
 - Sähkönsiirtokapasiteetin riittävyys ja järjestelmän mitoittaminen.
 - Riittävät suunnittelu-, luvitus-, ympäristöselvitys-, ja rakentamisresurssit.
 - Sääriippuvaisen tuotannon tasapainottaminen.
 - Suuntaajavaltaisen järjestelmän järjestelmätekniset vaikutukset.

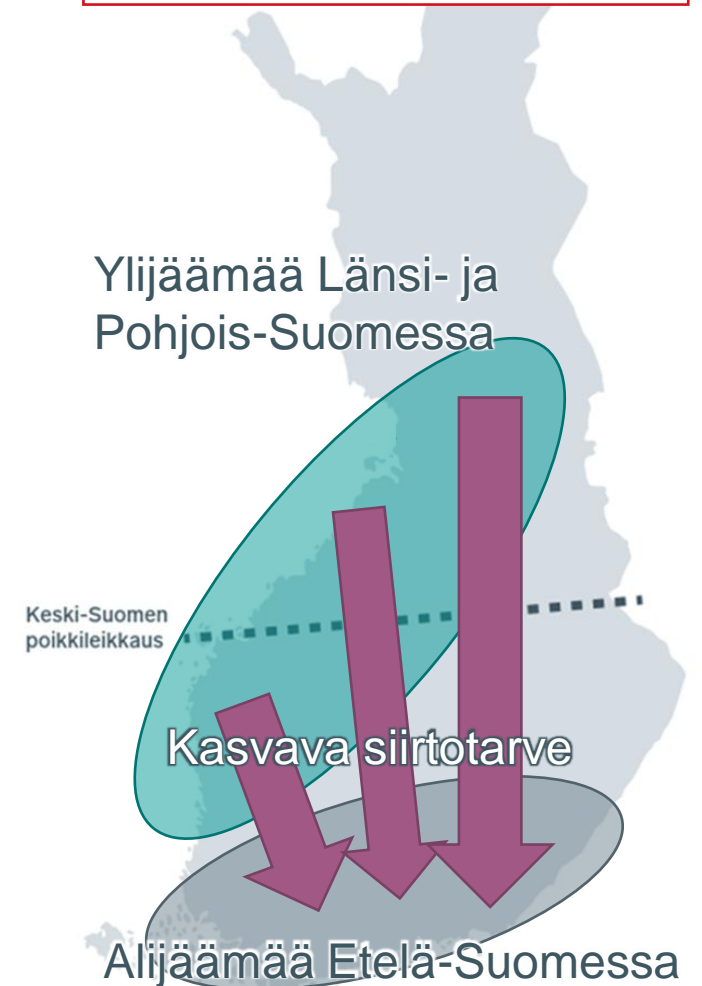


Sähköntuotannon ja -kulutuksen sijoittuminen

Siirtotarve pohjois-eteläsuunnassa voi moninkertaistua

- Olemassa oleva verkko tulee hyödyntää tehokkaasti, jotta mahdollisimman moni asiakashanke pystytään toteuttamaan.
 - Hankkeita kannustetaan sijoittumaan mahdollisuuksien mukaan alueille, joissa sähköjärjestelmän kapasiteettia on saatavilla tai sitä on lisättävissä riittävän nopeasti ja kustannustehokkaasti.
 - Tapauskohtaisesti voidaan selvittää mahdollisuutta ns. joustaviin liittymisratkaisuihin (N-0), kunnes tarvittavat verkkovahvistukset on toteutettu.
- Käyttövarmuustason säilyttäminen tuotantoylijäämäisillä alueilla on jo nyt edellyttänyt tuotannon rajoittamista suunniteltujen keskeytysten aikana.

Keski-Suomen poikkileikkaus:
nyt 5 kpl 400 kV voimajohtoja,
2032 11 kpl 400 kV voimajohtoja!



Kantaverkon mitoittaminen tuulivoimavaltaisessa järjestelmässä

Kantaverkon suurimmat siirtotarpeet tulevat jatkossa ajoittumaan voimakkaisiin tuulirintamiin:

- Suurimpien siirtotarpeiden kesto saattaa olla vain muutamia tunteja. Siirtokapasiteetin rakentaminen huippusiirtotilanteisiin N-1 –periaatteella ei välittämättä ole kustannustehokasta.
- Tehokkain tapa siirtojen hallitsemiseksi voi tulevaisuudessa olla tuotannon, kulutuksen ja varastojen paikallinen säätäminen.
 - Näinä tunteina sähköstä olisi ylijäämää, jolloin myös paikallisen jouston haitta on pienempi.
- Fingrid selvittää edellytyksiä markkinaehtoisien jouston hyödyntämiselle kantaverkon siirtojenhallinnassa.
- Sähkön kysynnän joustopotentialiaali on huomattava ja sähkövarastojen määrän arvioidaan kasvavan merkittävästi.

Sähkövarastojen liityntäkyselyt: 87 hanketta, ~ 5 GW

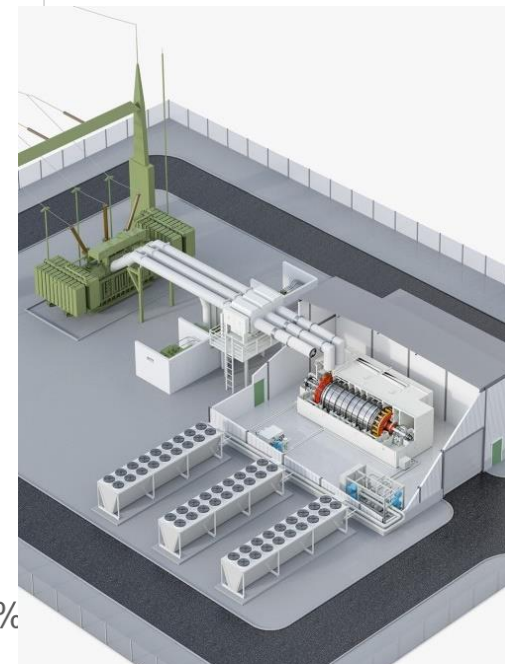
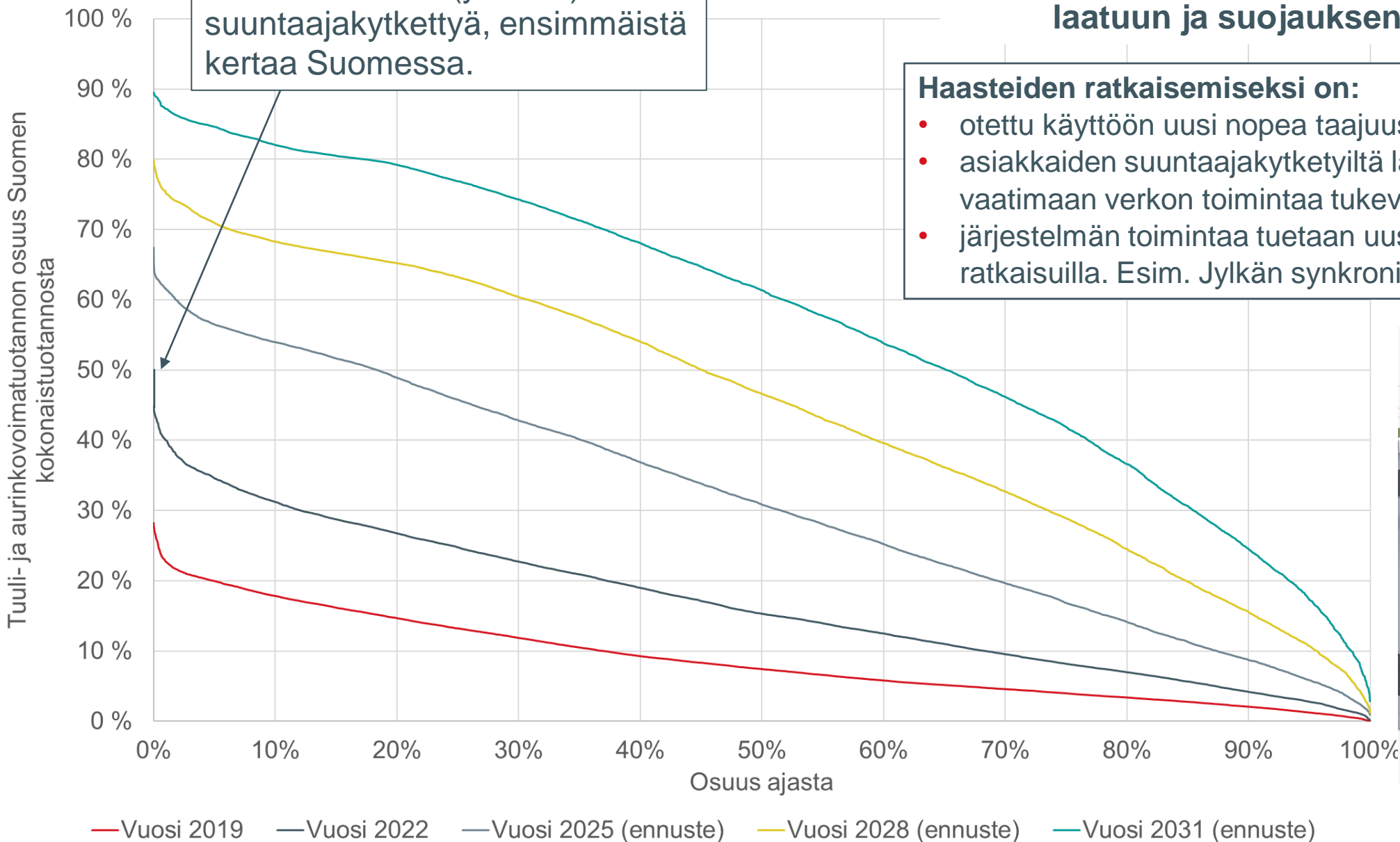


Vuonna 2022: hetkellisesti suurin osa tuotannosta (yli 50%) oli suuntaajakytkettyä, ensimmäistä kertaa Suomessa.

Suuntaajakytkettyjen laitosten lisääntyminen vaikuttaa järjestelmän stabiiliuteen, sähkön laatuun ja suojausten toimintaan

Haasteiden ratkaisemiseksi on:

- otettu käyttöön uusi nopea taajuusreservi (FFR).
- asiakkaiden suuntaajakytketyiltä laitteistoilta on alettu vaatia verkon toimintaa tukevia ominaisuuksia.
- järjestelmän toimintaa tuetaan uusilla teknisillä ratkaisuilla. Esim. Jylkän synkronikompensoaattori.



Havainnekuva synkronikompensoaattorista.



Fingridin 10 vuoden verkon kehittämissuunnitelma

5,4 MRD €
omaisuuden arvo*



2,8 MRD €

voimajohto-omaisuus

14,400 km voimajohtoa

45,600 voimajohtopylvästä

41,400 harustettua pylvästä
3,700 vapaasti seisovaa pylvästä
370 peltopylvästä

112,000 km johtimia

45,600 ha johtokatua

1,6 MRD €

sähköasemaomaisuus

121 sähköasemaa



95 muuntajaa

29,800 MVA muuntokapasiteettia



13 sarjakondensaattoria

1 rinnakkais-kondensaattori



24 GIS-laitosta
1 SF6 vapaa



1,400 katkaisijaa



3,800 erotinta



6,000 mittamuuntajaa



81 reaktoria

0,5 MRD €

varavoimaomaisuus

877 MW

0,5 MRD €

HVDC-omaisuus

3 asemaa

320 km kaapeleita

2024-2033 lukuina



6100 km

uutta voimajohtoa

400 kV 3800 km
110 kV 2300 km



40% nykyiselle johtokadulle
30% nykyisen johdon rinnalle
30% uudelle johtokaudelle

4 MRD €

investoinnit

52 % voimajohto
37 % sähköasema
10 % HVDC
1 % varavoima

80% uusinvestoinnit

20% korvausinvestoinnit

46 uutta sähköasemaa

18 sähköaseman uusimista

26 perusparannusta

37 laajennusta

1 sähköaseman purkua

128 sähköasemahanketta

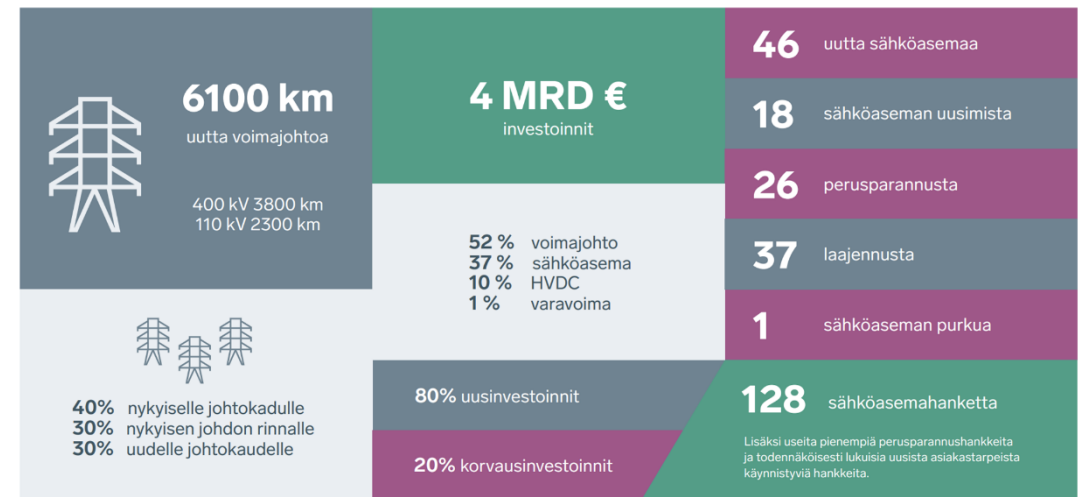
Lisäksi useita pienempiä perusparannushankkeita ja todennäköisesti lukuisia uusista asiakastarpeista käynnistyviä hankkeita.

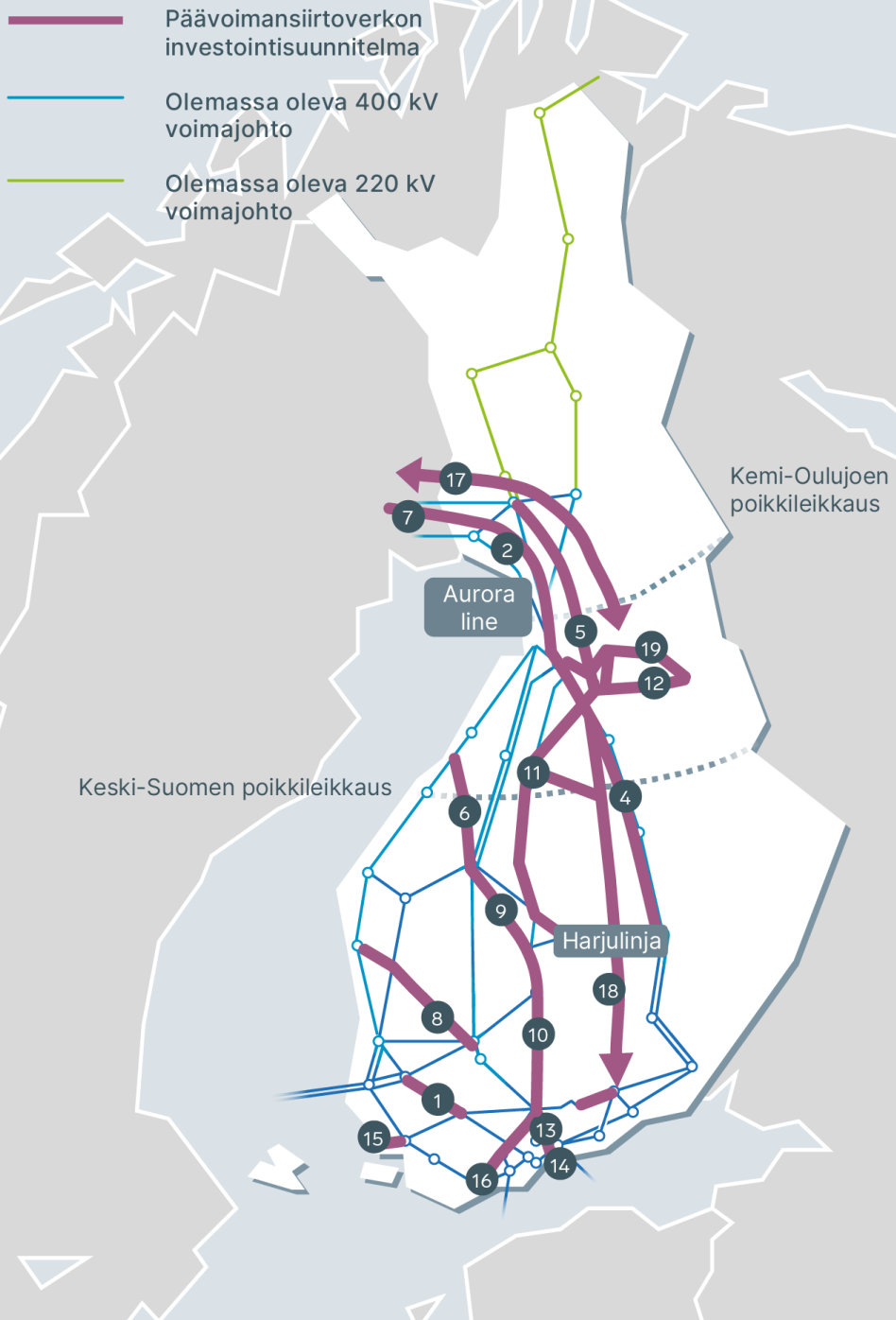
Kantaverkon investointisuunnitelma on kaksinkertaistunut viimeisen kahden vuoden aikana

2022-2031 lukuina

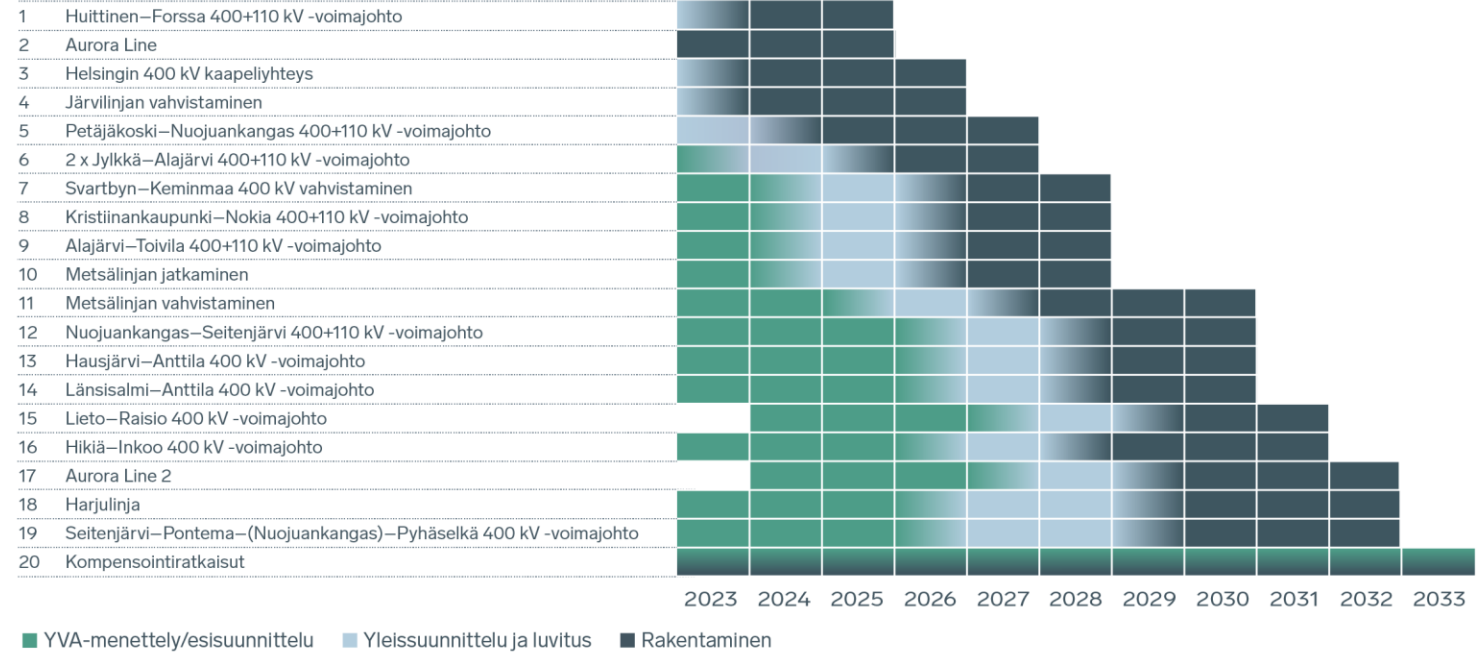


2024-2033 lukuina

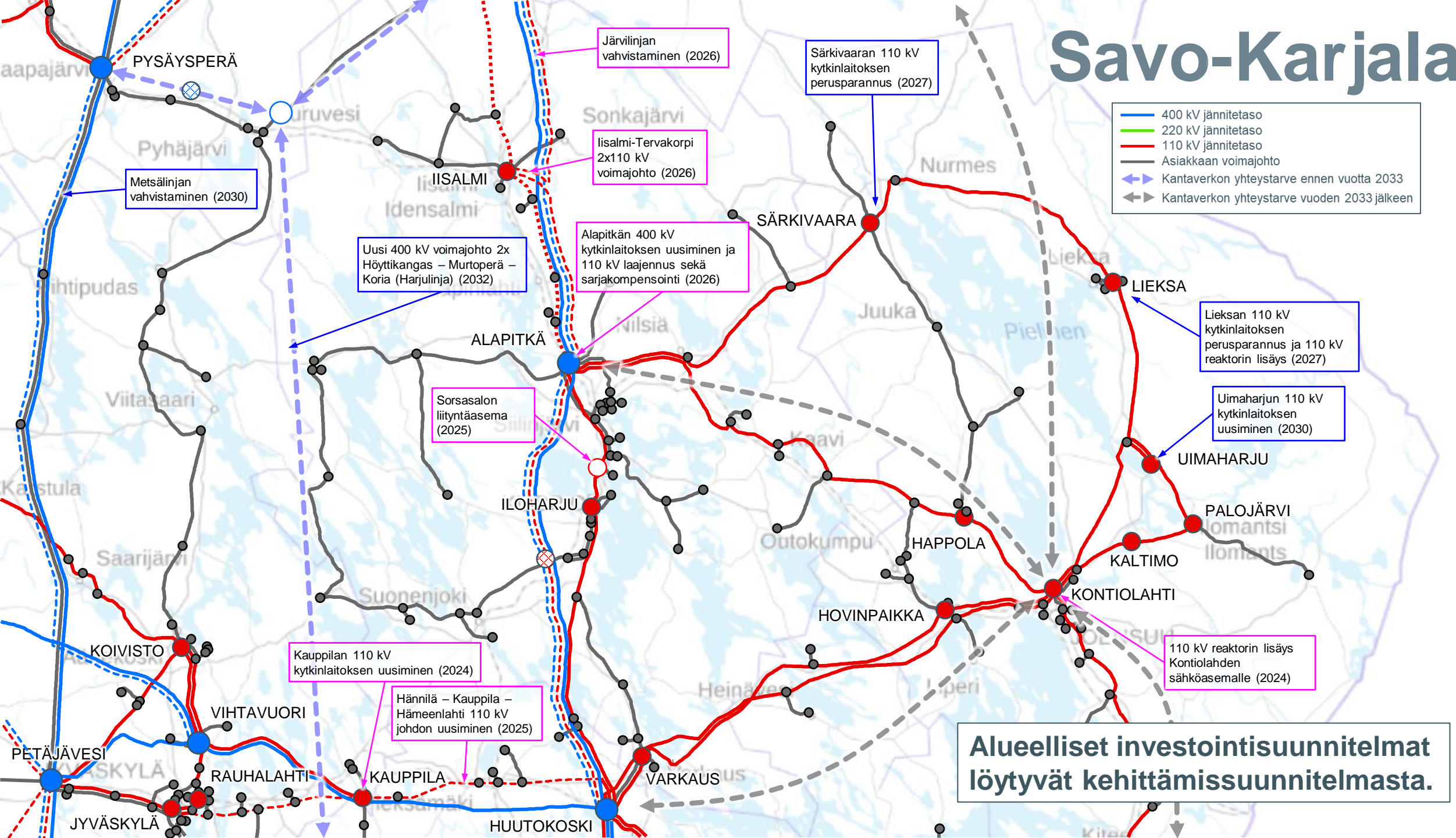




Pääsiirtoverkon investoinnit 2024 - 2033



Savo-Karjala



Rajasiirtokapasiteetin kehittäminen

Ruotsi:

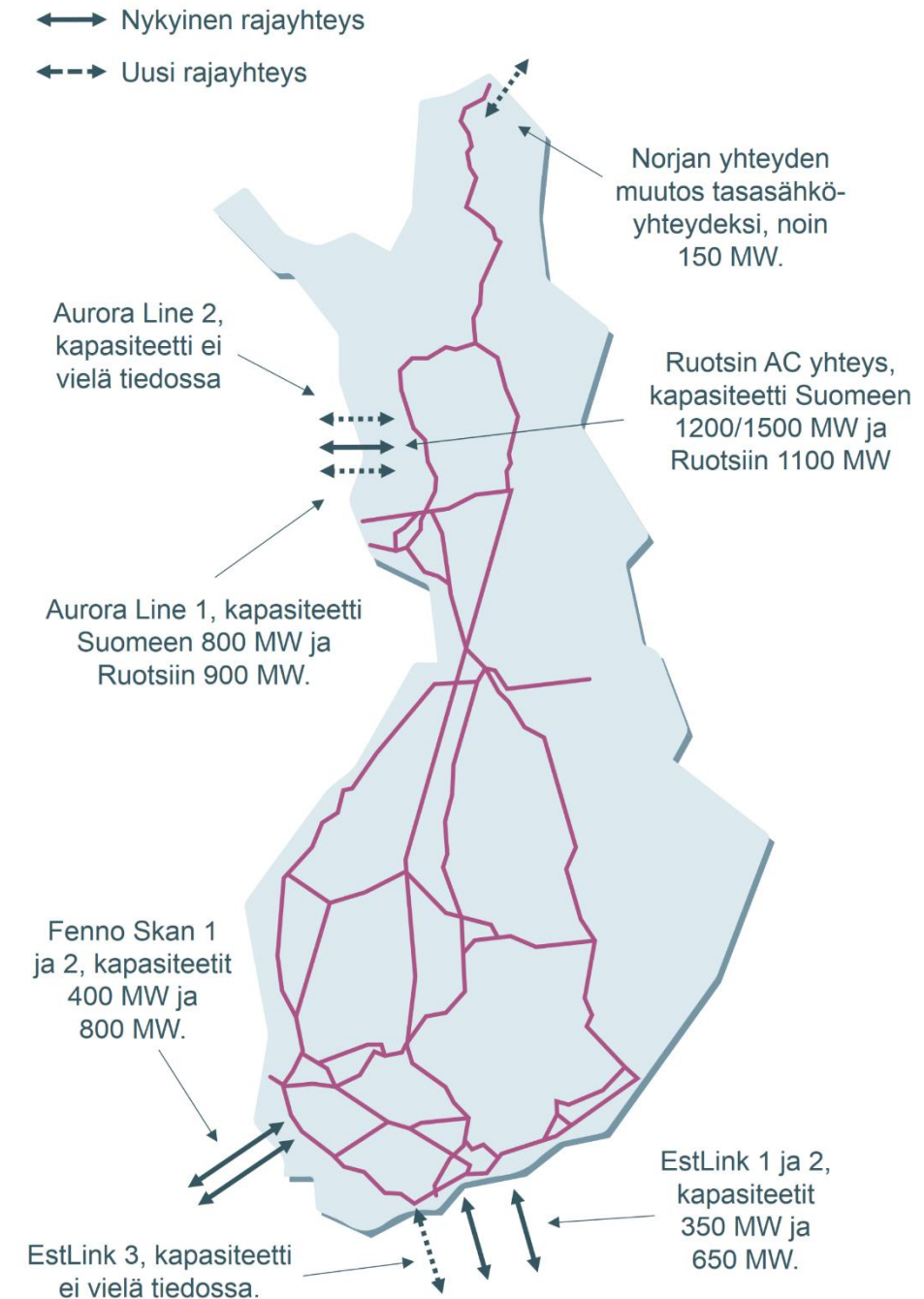
- Fenno-Skan 1 -yhteyden (vuodelta 1989) elinikää on tarkoitus jatkaa vuoteen 2040 asti.
- Aurora Line -yhteys valmistuu vuonna 2025.
- Aurora Line 2 -yhteyttä suunnitellaan Svenska kraftnätin kanssa vuodelle 2032.

Norja:

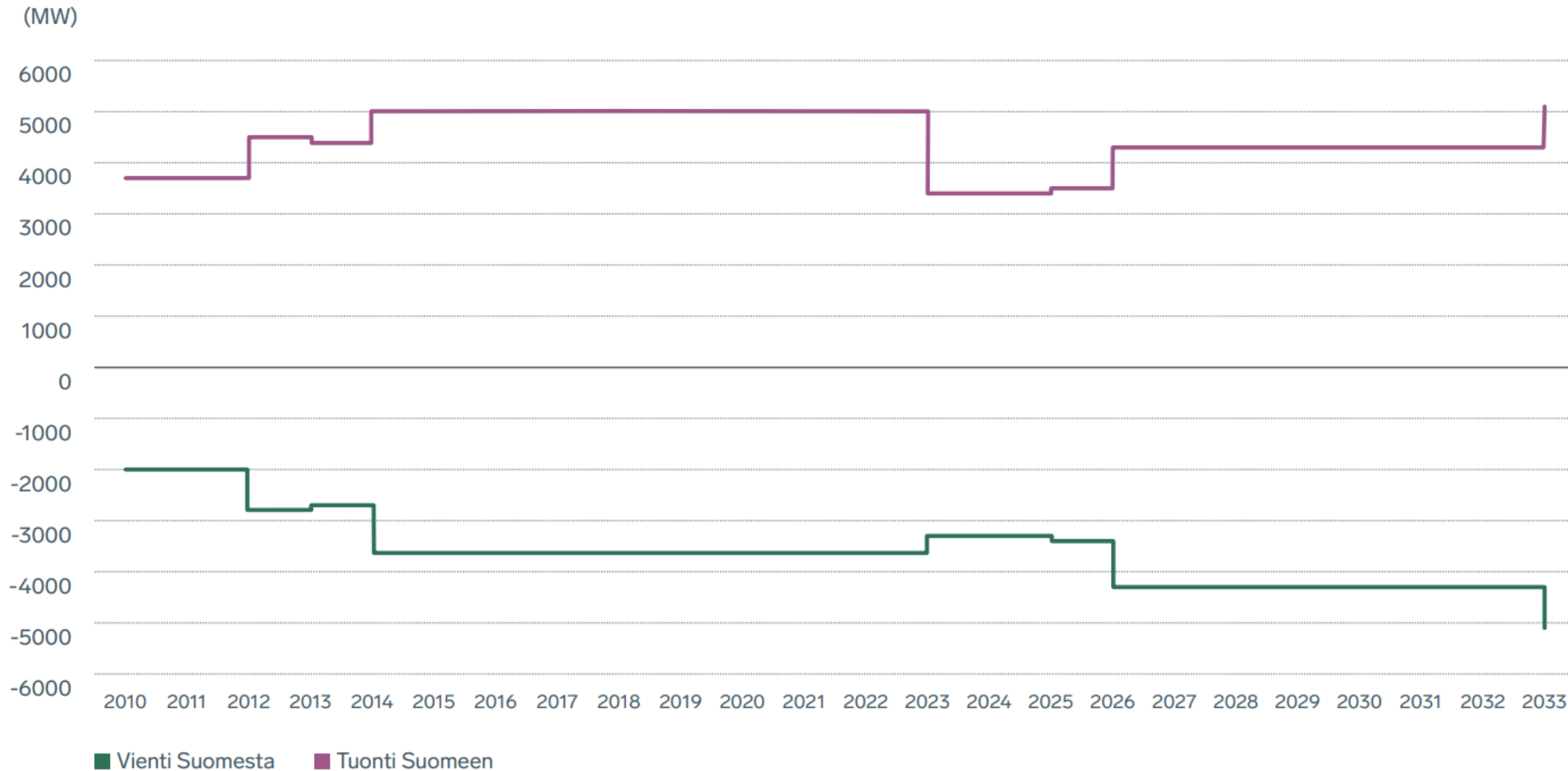
- Fingrid ja Statnett ovat selvittäneet Norjan siirtoyhteyden kehittämistä liittyen Pohjois-Norjan teollisuuden sähköntarpeen kasvuun ja alueen tuulivoimapotentiaaliin.
 - Parhaalta vaihtoehdolta vaikuttaa nykyisen vaihtosähkøyhteyden muuttaminen 150 MW tasasähkøyhteydeksi. Alustava aikataulu Statnettilla on vuoden 2030 paikkeilla.

Viro:

- Fingrid ja Elering ovat tekemässä EstLink 3:een liittyvää selvitystyötä. EstLink 3:en käyttöönotto on suunnitelmien mukaan vuonna 2035.



Rajasiirtokapasiteetin kehittyminen



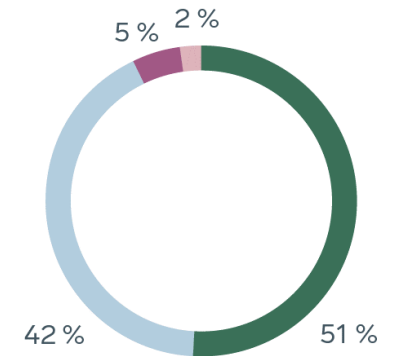
Verkkoinvestoinnit 2001–2033

Verkkoinvestointeja noin 4 miljardilla eurolla vuosina 2024–2033

Investoinnit verkottain ja vuosittain

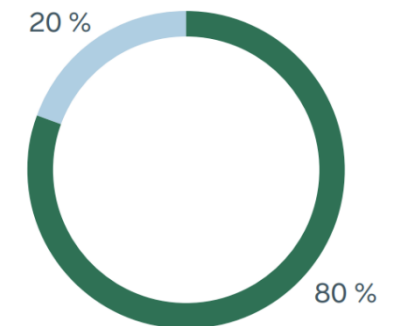


Investoinnit hankeryhmittäin (2024–2033)



- Voimajohto
- Sähköasema
- HVDC
- Varavoima

Korvaus- ja uusinvestoinnit (2024–2033)



- Uusinvestointi (%)
- Korvausinvestointi (%)

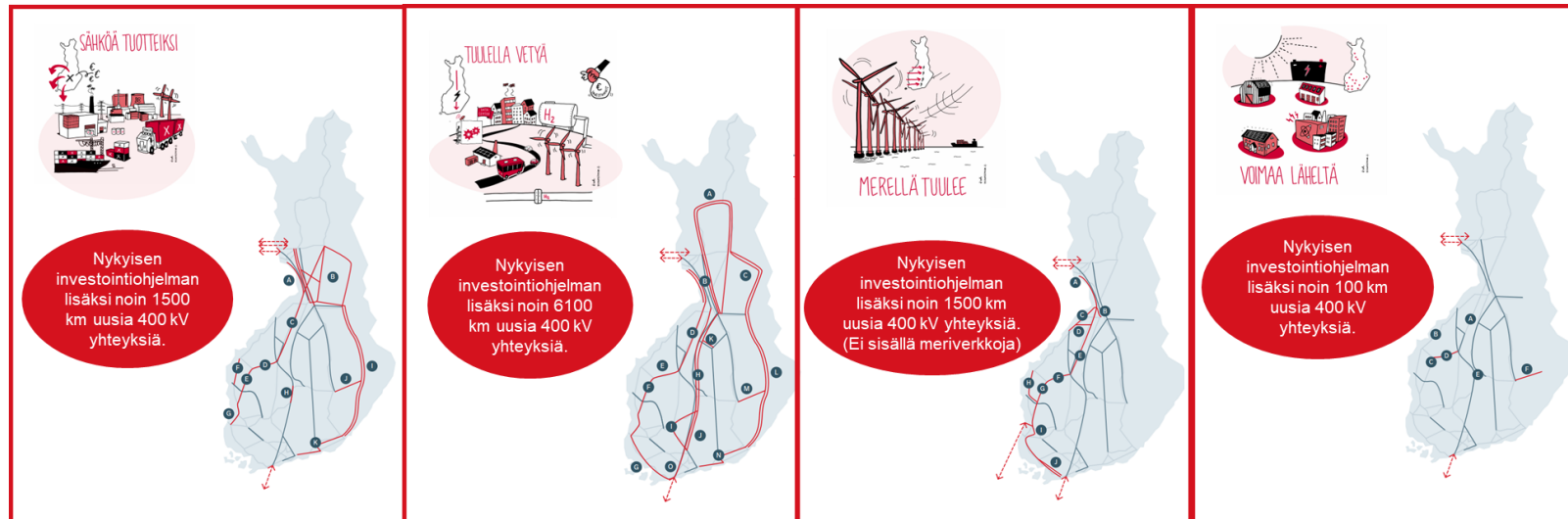


Katsaus vuoden 2033 jälkeiseen aikaan

Katsaus vuoden 2033 jälkeiseen aikaan

Vuonna 2023 valmistuneessa sähköjärjestelmävisiossa Fingrid arvioi Suomen sisäisten siirtotarpeiden jatkavan edelleen kasvuaan vuoden 2033 jälkeen.

- Erityisesti silloin, jos Suomesta tulee sähkön tai siitä jalostettujen polttoaineiden viejä, siirtotarpeet voivat kasvaa hyvin suuriksi.
- Uusien voimajohtojen tarve riippuu sähkön tuotanto- ja kulutusrakenteen kehityksestä eri alueilla ja voimajohtojen tarkemmat reitit ja päätepisteet tarkentuvat asiakashankkeiden sijoittumisen ja etenemisen mukaan.



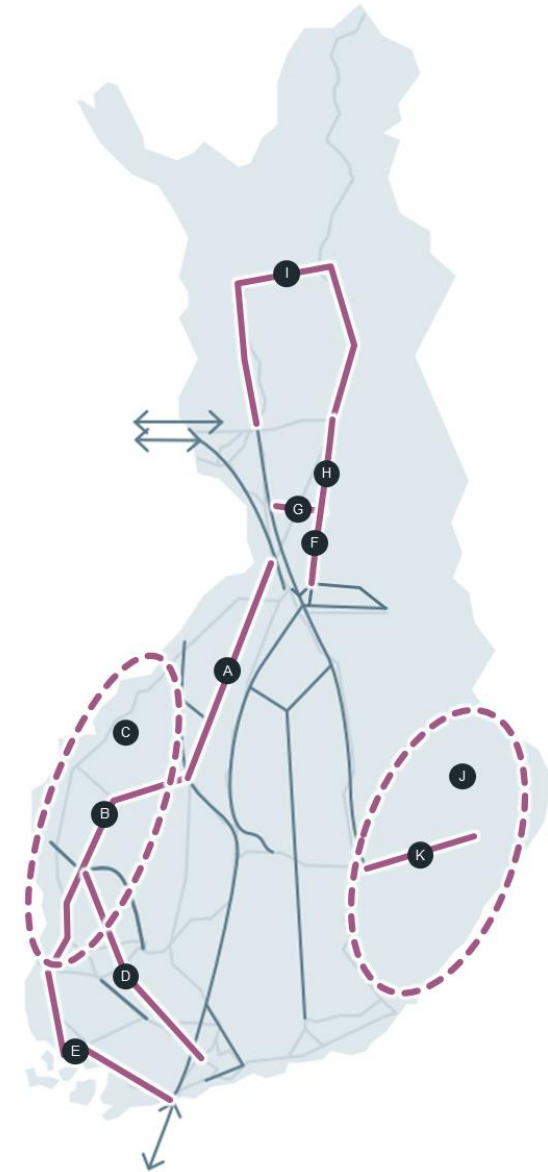
Mahdollisia yhteystarpeita vuoden 2033 jälkeen

Kartalla 400 kV vahvistustarve

- A Jokilinjojen uusiminen
- B Seinäjoki– Alajärvi–Ulvila
- C Uudet yhteydet Länsirannikolta
- D Kankaanpää - PK-seutu
- E Rauma - Lieto - Inkoo
- F Pontema - Pudasjärvi
- G Pudasjärvi - Hervanta
- H Pudasjärvi - Pirttikoski
- I Lapin 400 kV rengas
- J Itä-Suomen 400 kV yhteydet
- K Huutokoski - Kontiolahti

Peruste

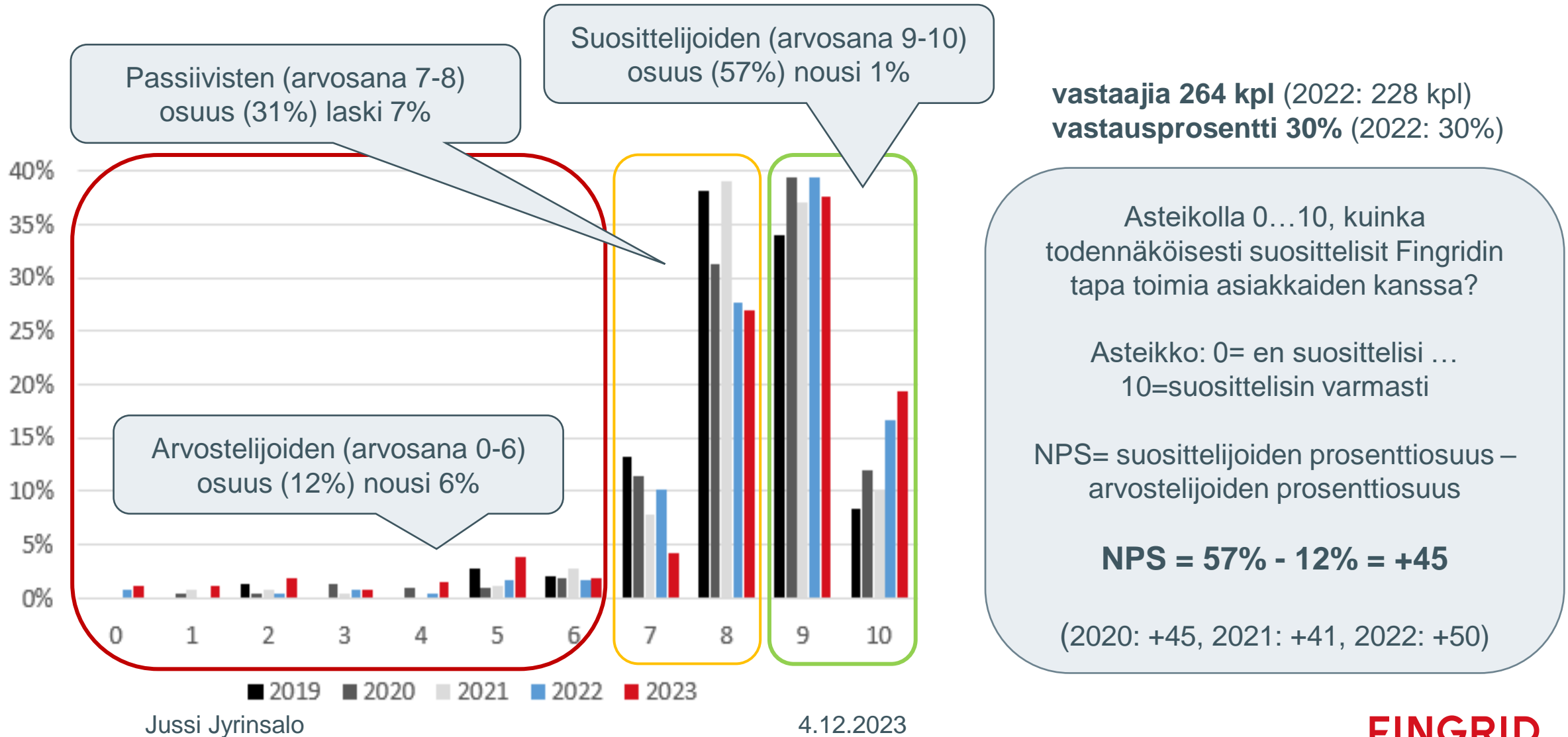
- 2-osajohtimisten yhteyksien vahvistaminen
 - 2-osajohtimisten yhteyksien vahvistaminen
 - Uusi sähkön tuotanto ja kulutus
 - Uusi sähkön tuotanto ja kulutus
 - Uusi sähkön tuotanto ja kulutus
 - Uusi sähkön tuotanto ja jakeluverkon kehittämisen mahdollistaminen
 - Uusi sähkön tuotanto ja jakeluverkon kehittämisen mahdollistaminen
 - Uusi sähkön tuotanto ja jakeluverkon kehittämisen mahdollistaminen
 - Uusi sähkön tuotanto
 - Uusi sähkön tuotanto ja kulutus
 - Uusi sähkön tuotanto ja kulutus
-



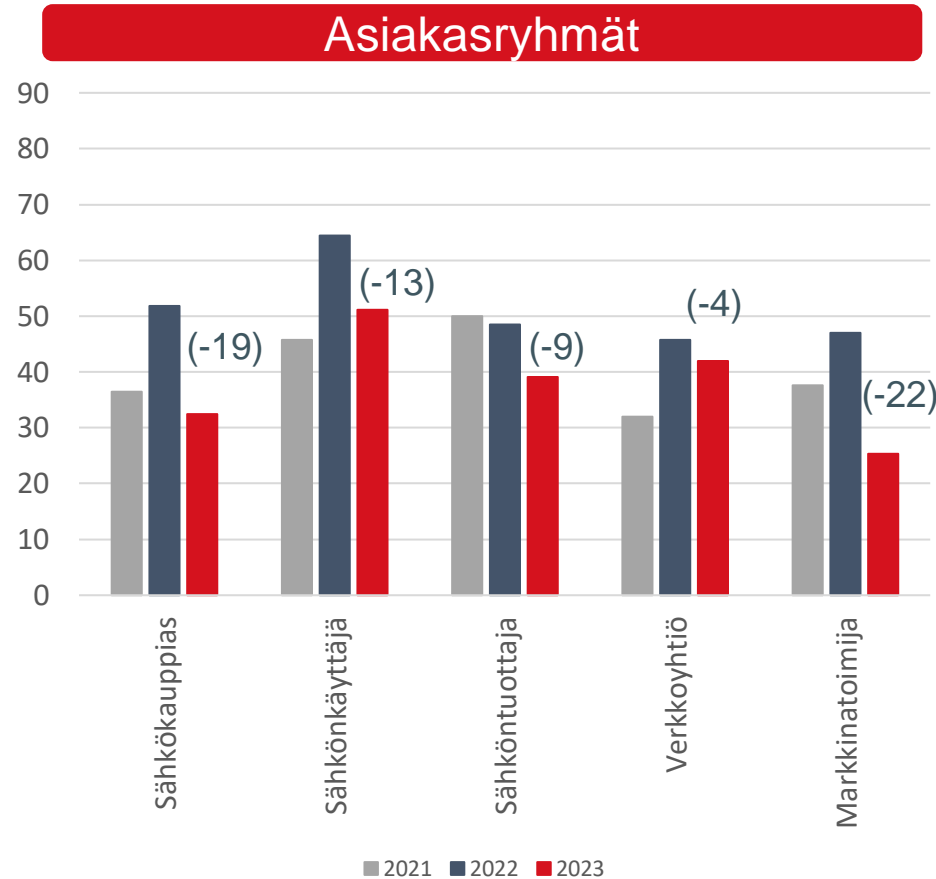
Asiakastyytyväisyys- kyselyn tulokset

Jussi Jyrinsalo

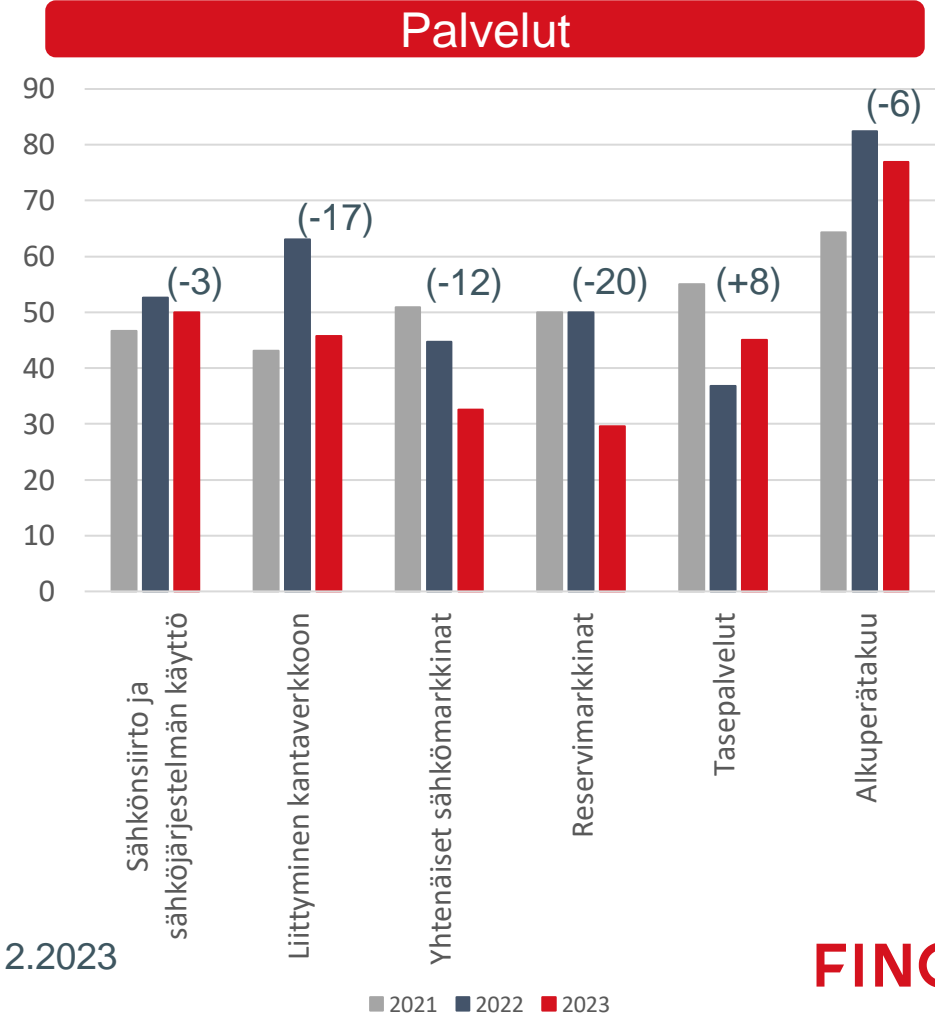
Asiakastyytyväisyys 2023 edelleen korkealla



Eri asiakasryhmien antama NPS-luku ja muutos 2022 → 2023



Jussi Jyrinsalo

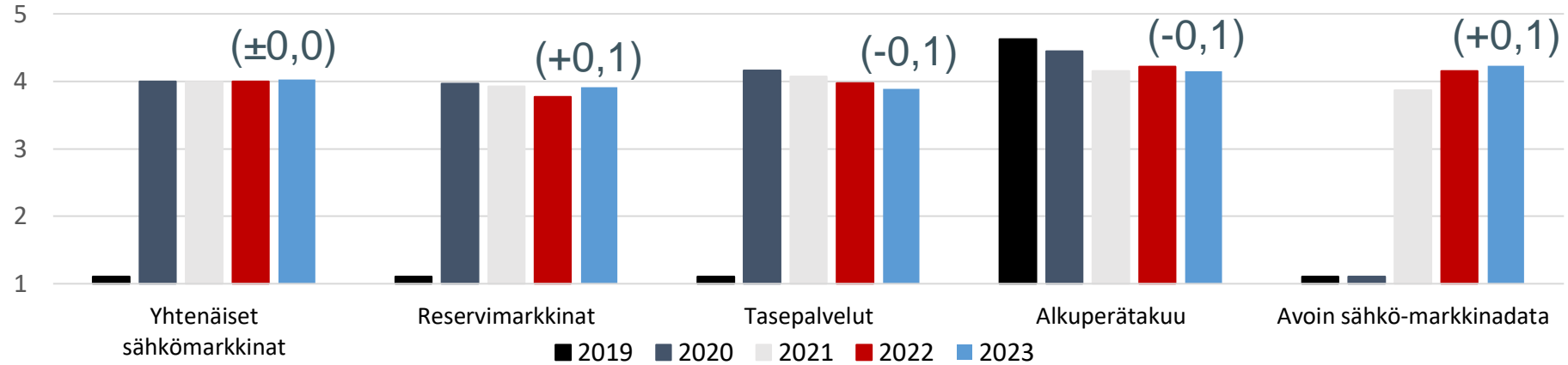


4.12.2023

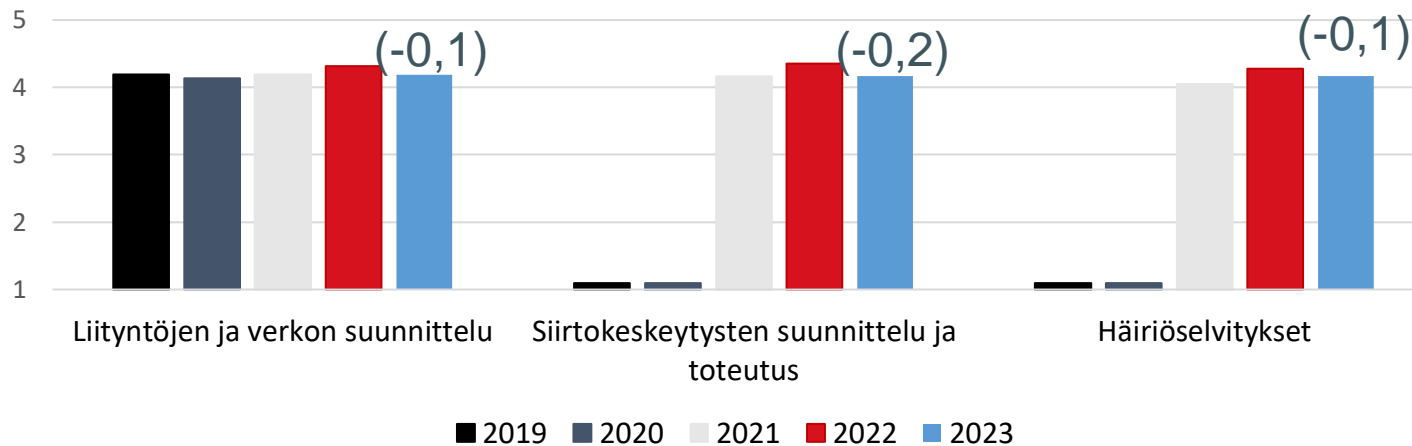
FINGRID

Tyytyväisyys palveluihin (asteikolla 1...5)

Sähkömarkkinapalvelut

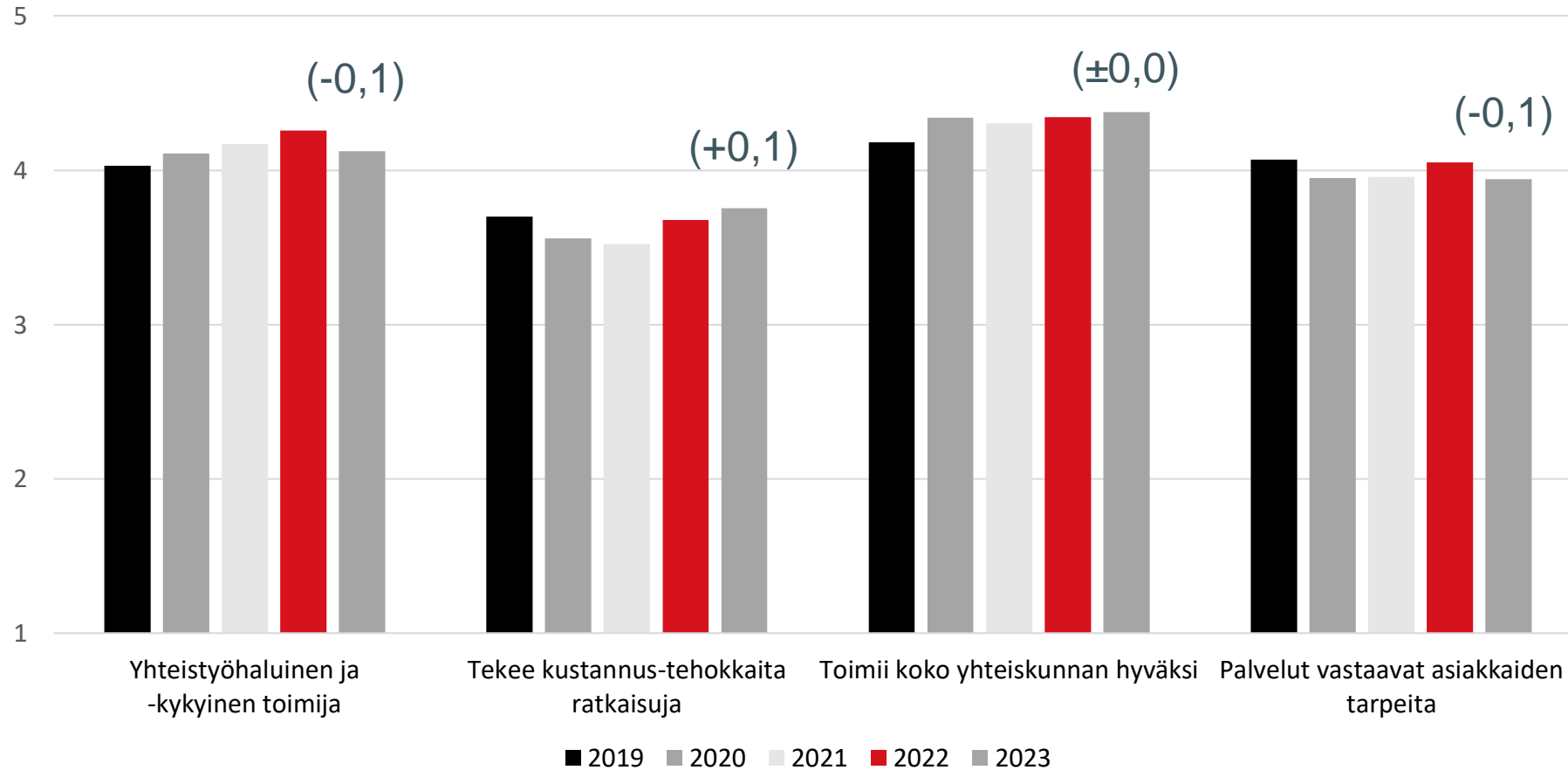


Kantaverkkopalvelut

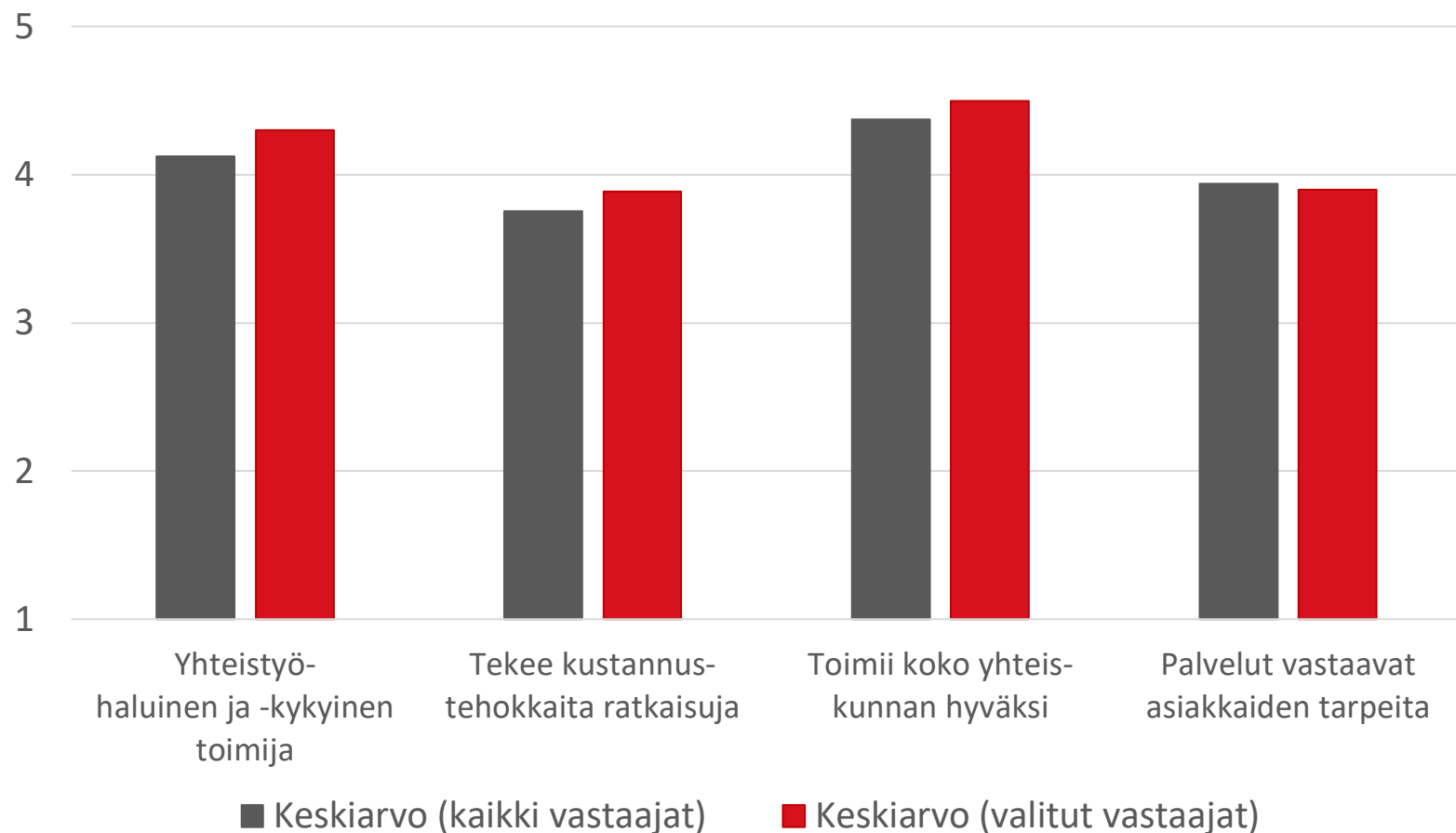


Miten Fingrid on onnistunut?

Asiakkaiden luottamus Fingridiin



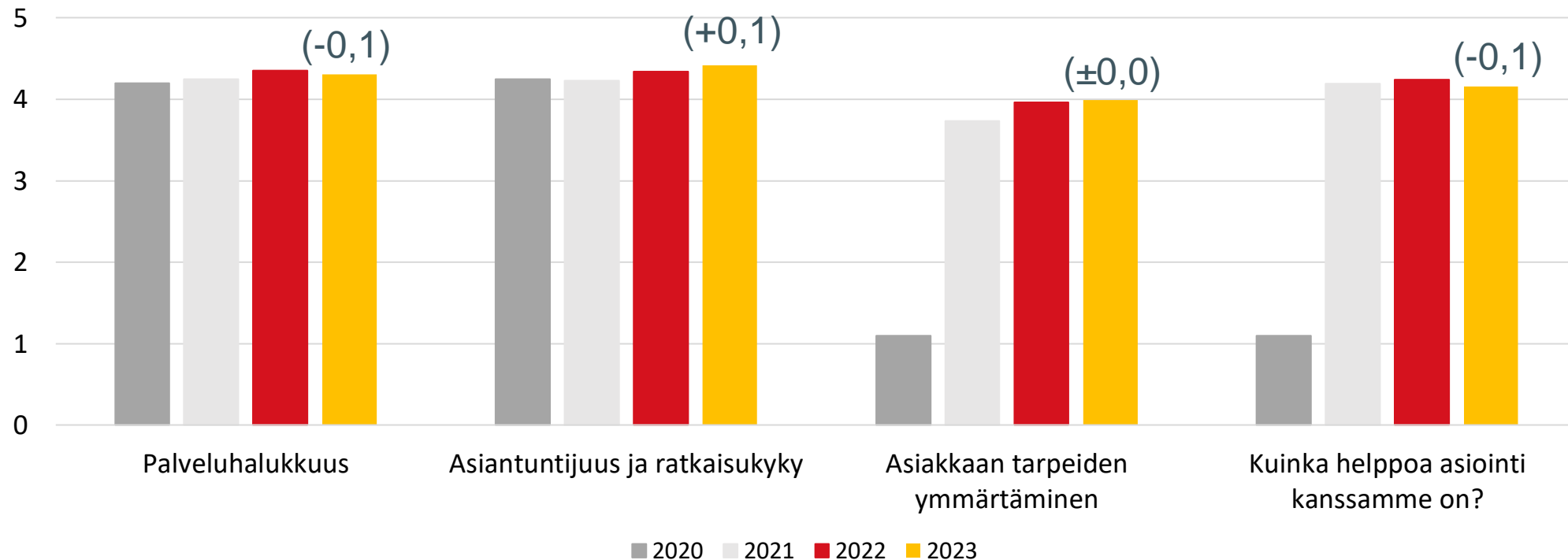
Kantaverkkotoimikunnan arviot (n=8)



Kantaverkkotoimikunnan jäsenet ovat muita tyytyväisempiä, kun kysytään Fingridin tapaa toimia asiakkaiden kanssa:

NPS +80 vs NPS +45

Kokemus työskentelystä Fingridin asiantuntijoiden kanssa



Asiantuntijuus ja ratkaisukyky kysyttiin aikaisemmin erikseen. Vuosien 2020...2022 tuloksiin on laskettu näiden keskiarvo.

Avoimia palautteita toiminnasta

Arvostelijat

OL3 järjestelmäsuoja ja sen kehittäminen kuuluu Fingridin tehtäviin. Fingrid on laiminlyönyt kehittämisvelvoitettaan tämän osalta.

Yhtiö paisuu, keskittyy epäolennaisuuksiin - kasvattavat kuluttajien kustannuksia. Perustehtävä unohdettu. Todellisuudessa virasto - ei tehokkaasti toimiva yhtiö.

Jussi Jyrinsalo

Passiiviset

Rajoitetaan tuotantoa verkkorajoitusten takia - kehitys ei ole ollut yllätys. Samaan aikaan reservikustannusten nousua: Tämänkään ei pitäisi olla yllätys kun säätökykyistä tuotantoa poistuu ja säätämätöntä tulee.

Yhteistyö ja kommunikaatio toimii hienosti. Toiminta on läpinäkyvää ja tehokasta. Datan saatavuus on erinomaista.

4.12.2023

Suosittelijat

Fingrid ottaa ennakoivasti huomioon yhteiskunnan tarpeet ja muutokset (vihreä siirtymä, sähköistyminen, voimajohtosuunnitelmat, jne.).

Fingridin avoin toiminta on huikeaa. Myös osaava henkilöstö tekee vaikutuksen aina vain uudestaan.

FINGRID

Fingridin ajankohtaiset

Jussi Jyrinsalo

FG YLEn sivuilla

yle Etusivu | Rajaturvallisuus | Gazan sota | Pentulive

Energia

Sähkönkuluttaja voi varautua talveen levollisin mielin, mutta hinnanvaihtelut tulivat jäädäkseen, sanoo Fingridin toimitusjohtaja

Vaikka sähkömarkkinat ovat sopeutuneet Venäjän hyökkäyksen jälkeiseen aikaan, ei paluuta entiseen ole näköpiirissä.

Kuuntele juttu 2:52



Sääolosuhteet määrittävät hyvin pitkälti sen, mitä sähkö tulevana talvena maksaa. Kuva: Alamy / ADP


TOPIAS PELTONEN

7.11.16:27 [Jaa](#)

Energia

Olkiluoto kolmosen tehoista ja kantaverkon kestävydestä on meneillään rahakas kiista


20.10.



Energia

Suomen ja Ruotsin välisen uuden sähkölinjan rakentaminen etenee kohti rajanylityspaikkaa Tornionjoella – lunastuslupa on myönnetty


13.10. [3 kommenttia](#)



Energia

Nämä kaapelit ovat vielä kaasuputkeakin tärkeämpiä: Sähkökaapeli katkesi 10 vuotta sitten laivan ankkurin takia

12.10. [22 kommenttia](#)



Q3/2023: Toteutuksessa 69 sähköasemahanketta, rakenteilla 644 kilometriä voimajohtoja ja yleissuunnittelussa yhteensä 470 km voimajohtoja.

Q1-Q3/2023: kantaverkkoon liitetty uutta uusiutuvaa tuotantokapasiteettia 1126 MW. Tuulivoimaa 805 MW ja aurinkovoimaa 321 MW.

Fingrid vastaa: sata projektia käynnissä!

Luotettavat sähköverkot ovat yksi tärkeimmistä kansallisista kilpailukykytekijöistä vihreän siirtymän teollisissa hankkeissa!

FINGRID

Markkinaosapuolella virheellinen tarjous sähköpörssissä

Sähköpörssissä markkinaosapuoli on tehnyt virheellisen tarjouksen koko vuorokaudelle 24.11.2023 Nord Pool - REMIT UMM (nordpoolgroup.com). Sähkömarkkinaosapuoli on myynyt liikaa 5787 megawattia jokaiselle vuorokauden tunnille.

Sähkömarkkinoiden häiriötilanne ohi, tuotanto ja kulutus tasapainossa

Sähkömarkkinoita aiheutti virheellisellä sähkön myyntitarjouksellaan Suomen sähköjärjestelmän vakautta uhkaavan tilanteen perjantaille 24.11.

Häiriö Suomen ja Viron välisellä Estlink 2 -tasasähköyhteydellä / häiriö ohi

Suomen ja Viron välisellä Estlink 2 tasasähköyhteydellä tapahtui häiriö 20.11.2023 klo 18.21 ja yhteys jäi pois käytöstä. Häiriöselvitys on menossa, alustavasti häiriön syy on Suomen puolella Anttilan tasasähköasemalla.

Tilanne Suomen sähköjärjestelmässä on vakaa.

Päivitys 20.11.2023 klo 20.28: Häiriö selvitetty ja yhteys palautettu normaaliin käyttöön klo 20.18.

Olkiluoto 3 kytkeytyi irti verkosta lähivikakokeessa

Fingridin 29.11.2023 tekemän lähivikakokeen seurauksena Olkiluoto 3 kytkeytyi irti kantaverkosta. Koejärjestely oli Fingridin puolelta onnistunut. Irtikytkemisen syytä selvitetään voimalaitoksella. Sähköjärjestelmä toimii normaalisti.

ENTSO-E: Sähkön riittävyys Euroopassa talvikaudella 2023-2024 viime talvea parempi

Eurooppalaisten kantaverkko-yhtiöiden yhteistyöjärjestö ENTSO-E:n tänään julkaiseman selvityksen mukaan sähkön riittävyys on viime talvea parempi Euroopassa. Kantaverkko-yhtiöt seuraavat sähkön riittävyystilannetta koko talvikauden.

ENTSO-E:n Winter Outlook 2023-2024 -raportti tarjoaa yleiskuvan sähkön toimitusvarmuudesta eri puolilla Eurooppaa alkavalla talvikaudella sekä katsauksen toteumaan kesältä 2023. Jonkinasteisista riskeistä huolimatta riittävyyskuva on optimistisempi kuin viime vuoden ennuste. Kaikki tulevan kauden tunnistetut riskit energianhuollolle johtuvat sääolosuhteista.

Fingridin rajasiirtoyhteys Hankkeet nimetty EU:n yhteisen edun mukaisiksi hankkeiksi

Fingridin kolme rajasiirtoyhteys Hanketta on nimetty EU-komission yhteisen edun mukaisten hankkeiden listalle (Projects of Common Interest, PCI). Listalle pääsy osoittaa, että komission mukaan kyseiset hankkeet ovat keskeisiä Euroopan energiapolitiittisten tavoitteiden saavuttamiselle. PCI-statuksen myötä hankkeiden edistäminen helpottuu.

EU-komissio on julkaissut luettelon eurooppalaisista energiainfrastruktuurihankkeista, joille se on myöntänyt yhteisen edun mukaisten hankkeiden statuksen. Projects of Common Interest- eli PCI-statuksen on saanut yhteensä 166 hanketta. Niiden joukossa ovat myös Fingridin yhdessä Ruotsin ja Viron kantaverkko-yhtiöiden kanssa esittämät kolme rajasiirtoyhteys Hanketta; Aurora Line, Aurora Line 2 ja Estlink 3. Näistä Aurora Line -hankkeelle PCI-status oli myönnetty jo aiemmin.

Aurora Linen toisen vaiheen rakentaminen alkaa Suomessa



Suomen ja Ruotsin välistä pohjoista rajasiirtoyhteyttä vahvistavan Aurora Line -siirtoyhteyden rakentaminen etenee. Valtioneuvosto myönsi 12. lokakuuta lunastusluvan toisen vaiheen osuuden rakentamiselle. Aurora Line lisää sähkön siirtokapasiteettia maiden välillä ja parantaa sähkön toimitusvarmuutta Suomessa sekä laajemmin Itämeren alueella.

Fingrid selvittää mahdollisia kantaverkon liittymispisteitä merituulivoimalle

« Takaisin listaukseen

23.10.2023 11:10
AJANKOHTAISTA, LEHDISTÖTIEDOTTEET,
SÄHKÖJÄRJESTELMÄ



Kiinnostus merituulivoiman rakentamiseksi Suomessa on kasvanut räjähdysmäisesti. Fingrid on käynnistänyt selvityksen, jossa määritetään alustavasti mahdollisia merituulihankkeiden liittymispisteitä kantaverkkoon. Selvityksen tuloksien odotetaan olevan saatavilla kesään 2024 mennessä.

Lokakuun puoliväliin mennessä Fingridin on saapunut alustavia liityntäkyselyitä merituulivoimahankkeista lähes 90 gigawatin verran. Hankkeita sijaitsee niin Suomen aluevesillä, talousvyöhykkeellä kuin Ahvenanmaan aluevesillä. Maanpuolustusellisista syistä hankealueet painottuvat Suomen länsipuolelle, Ahvenanmaan pohjoispuolelle. Hankealueet ovat osin päällekkäisiä.



Vaalasta Joroisiin kulkevan Järvilinja-voimajohdon rakentaminen alkaa

Fingrid aloittaa 300 kilometriä pitkän Järvilinja-voimajohdon rakentamisen syksyllä 2023. Voimajohto sijoittuu Vaalan, Kajaanin, Sonkajärven, Vieremän, Iisalmen, Lapinlahden, Siilinjärven, Kuopion, Suonenjoen, Leppävirran, Pieksämäen ja Joroisten alueille. Se mahdollistaa uusiutuvan energiantuotannon liittämisen kantaverkkoon ja vahvistaa sähkön siirtokapasiteettia.

Fingrid on hakenut valtioneuvostolta lunastuslupaa sähkönsiirron pääyhteydelle, Järvilinjalle. Hankkeen tärkeyden takia Fingrid on päättänyt aloittaa voimajohtoalueen puustonpoiston ja johdon rakentamisen perustustyöt niiden maanomistajien mailla, jotka ovat tehneet voimajohdon suunnittelun aikana Fingridin kanssa sopimuksen suostumisesta ennakkohaltuunottoon.

Suomen ja Viron välisen kaasuputken ja tietoliikenneyhteyden vaurioilla ei vaikutusta sähköjärjestelmän toimintaan

Hallitus tiedotti tiistaina-iltana 10.10. Baltic Connector -maakaasuputken vaurioiden tutkinnan etenemisestä ja vikahavainnoista Suomen ja Viron välisessä tietoliikennekaapelissa. Fingrid kertoo sähköjärjestelmän käyttötilanteen olevan normaali, eikä vikaantumisilla ole vaikutusta sähköjärjestelmän toimintaan.

Päivitetty 12.10. klo 8.05: Fingridin verkkosivuilla häiriöitä

Päivitetty 12.10.2023 klo 8.05: Fingridin verkkosivuihin kohdistuneet palvelunestohyökkäykset ovat ohi ja sivusto toimii jälleen normaalisti.

Fingridin verkkosivustoon kohdistuu palvelunestohyökkäyksiä. Sivuston käytössä voi esiintyä häiriöitä.

FINGRID | FINGRID lehti.fi | VALIKKO

Sähköjen palautusta suurhäiriötilanteessa harjoiteltiin Pohjois-Suomessa

06.10.2023 | ETUSIVU | TURVALLISUUS | SÄHKÖJEN PALAUTUSTA SUURHÄIRIÖTILANTEESSA HARJOITELTIIN POHJOIS-SUOMESSA

Jaa

Twitter LinkedIn Facebook Messenger

Lue myös

Kantaverkko Kuntaverkko nimensään mukaan valvontajaksolle

Fingrid, kantaverkkopalvelut



Ajankohtaista 12/2023

Toimintaympäristön muutos haastaa uusiutumaan

- 1.) Uusiutuvan sähköntuotannon rakentaminen jatkuu taantumasta huolimatta. Uusia liityntäkyselyitä tulee jatkuvasti lisää
- 2.) Teollisuus puhdistuu. Uusia teollisia puhtaan teknologian hankkeita on suunnitella runsaasti ja nykyisten laitosten prosesseja uudistetaan. Yhteensä kyselyitä on noin 27 GW edestä ja yli 200 Mrd €:lla, kuten datacentereitä, sähkökattiloita, lämpöpumppuja, akustoja sekä vetyyn perustuvia polttoainetuotantolaitoksia että metallinjalostuslaitoksia. Tehot ovat suuria ja muutos on nopea. Tämä haastaa verkon kehittämistä ja aikatauluja !
- 3.) Fingrid kehittää uusia toimintamalleja, sopimuksia ja teknisiä ratkaisuita suurien tuotanto- ja kulutustehojen liittämiseksi verkkoon (meri-)tuulivoimalle, suurteollisuudelle, kaupungeille ja akustoille.
- 4.) Sähköjärjestelmän toimivuutta ja yhteensopivuutta varmistetaan päivittämällä 2024 sekä voimalaitosten että kulutuskohteiden järjestelmätekniset ehtoja ja ohjeita
- 5.) Asiakaspalvelua kehitetään vastaamaan meneillään olevaa muutosta: joustot, reservit ja siirtojenhallinnan tarpeet vahvemmin mukaan !



345,929.2

Kyselyiden teho (MW)

Josta maatuulivoimaa (MW):

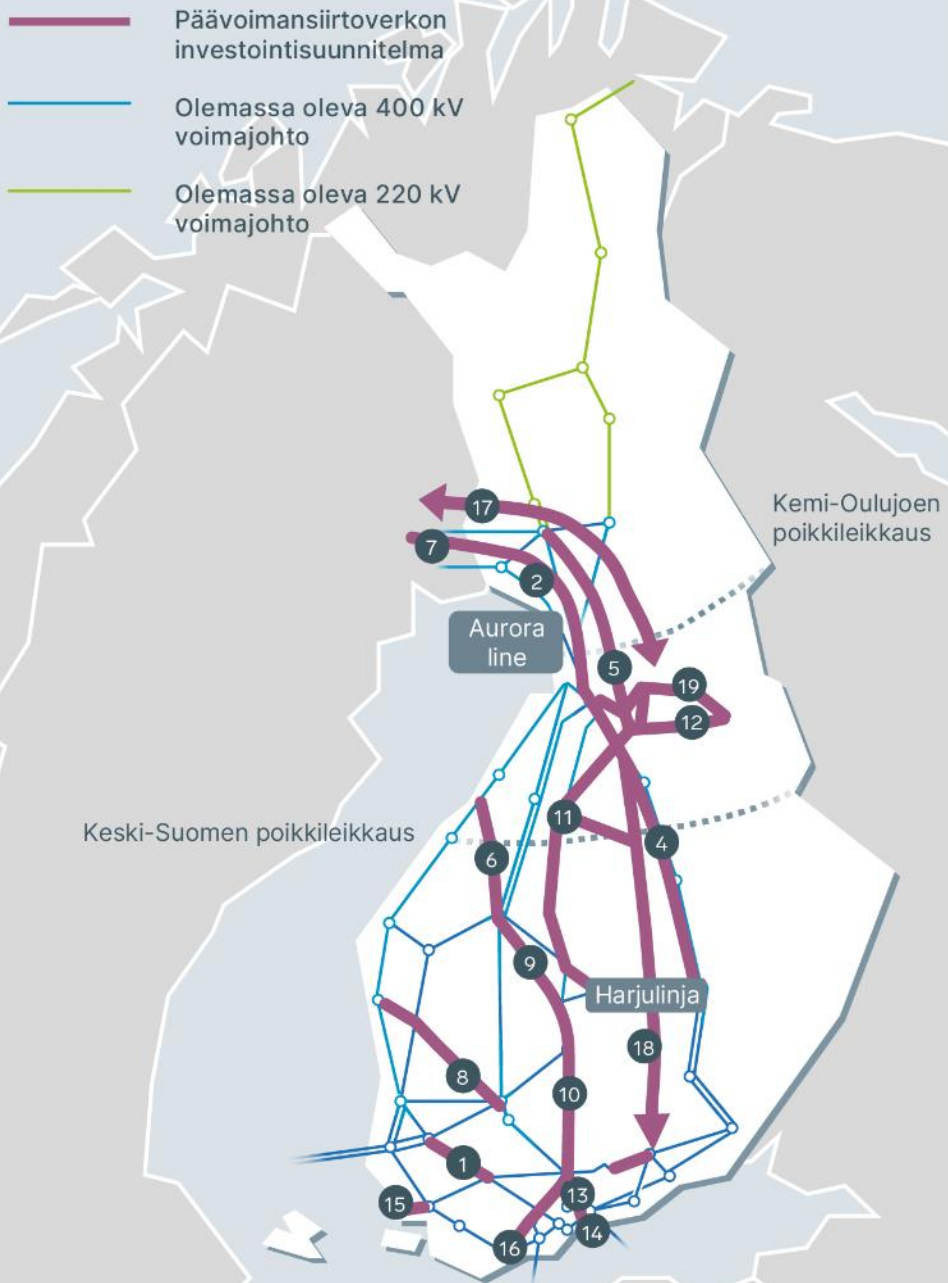
167,827.4

merituulivoimaa (MW):

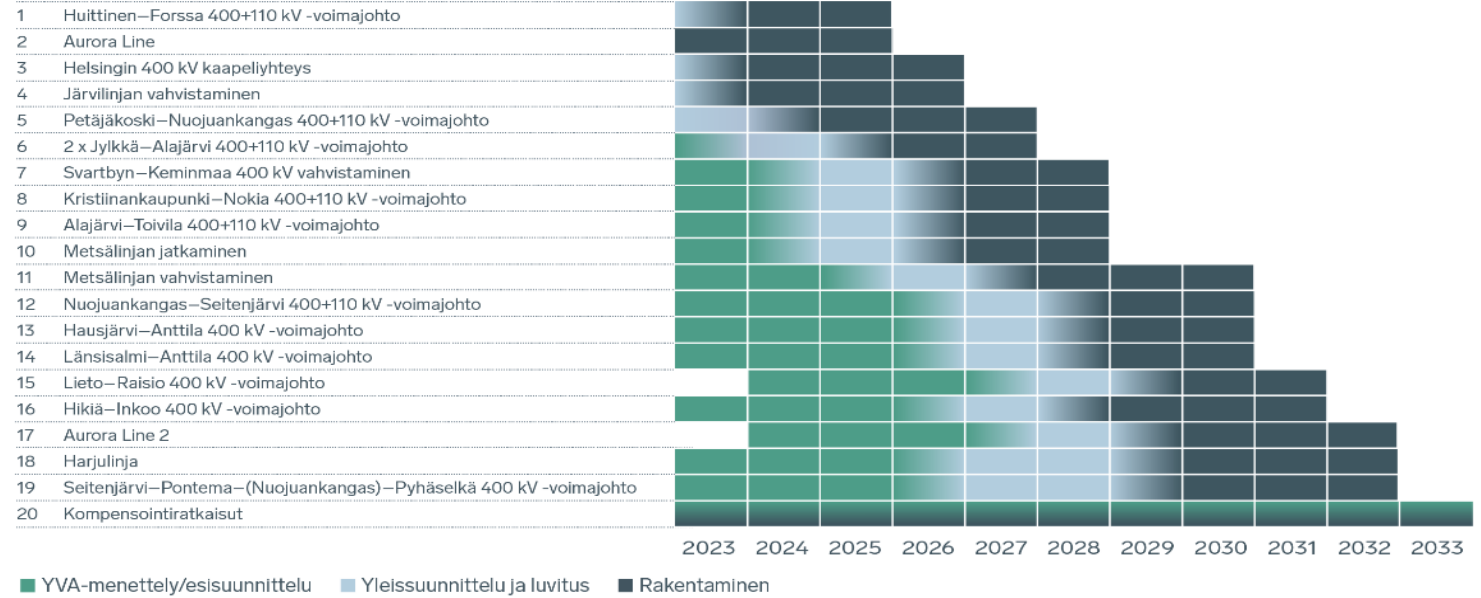
94,873.0

ja aurinkovoimaa (MW):

83,169.8



Pääsiirtoverkon investoinnit 2024 - 2033



2024–2033:

400 kV voimajohtoja noin 3700 km
 Alle 400 kV voimajohtoja noin 2300 km

Vajaat 200 uutta, laajentavaa tai
 kunnossapitävää sähköasemahanketta

Tässä ei ole mukana mahdolliset
 verkkoinvestoinnit uuden suurteollisuuden ja
 merituulivoiman liittämiseksi

*Tällä investointiohjelmalla
 mahdollistetaan suomalaisen
 yhteiskunnan puhdistuminen ja
 kilpailukyky*

Merituulivoima kantaverkko- yhtiön näkökulmasta

Suomen viralliset ei-
sitovat tavoitteet
merituulivoimalle:

2030	1 GW
2040	5 GW
2050	12 GW

Hallitusohjelma 6/2023:

*”Hallitus määrittää kunnianhimoisen
tavoitteen merituulivoiman
kapasiteetille vuonna 2035”*

*Fingrid selvittää Q2/20204 mennessä
merituulivoiman mahdolliset
liittymispisteet ja –ehdot 2030 –luvulle.*

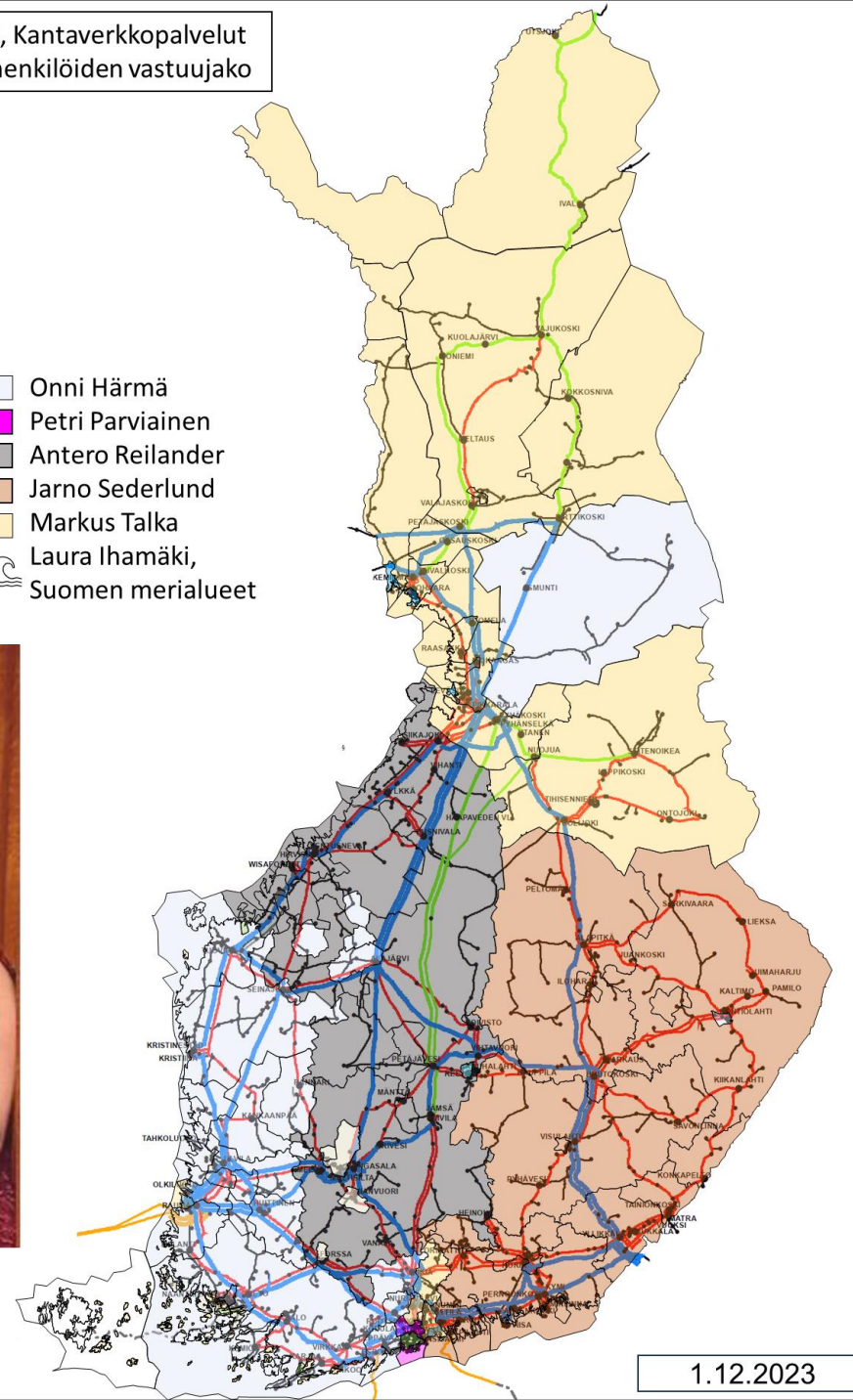


Asiakaspalveluun vahvistuksia

DI Markus Talka aloitti asiakaspäällikkönä syyskuussa 2023
DI Laura Ihamäki aloitti merituulivoiman yhteyshenkilönä elokuussa 2023
Alueellisiin vastuisiin päivityksiä 1.12.2023 lähtien

Fingrid, Kantaverkkopalvelut
Yhdyshenkilöiden vastuujako

- Onni Härmä
- Petri Parviainen
- Antero Reilander
- Jarno Sederlund
- Markus Talka
- Laura Ihamäki, Suomen merialueet



Onni Markus Antero Jarno Petri Laura

Kantaverkkopalvelun hinnoittelu 2024

Tammi-, helmi ja kesäkuulta ei peritä kantaverkkomaksuja, kolmesta muusta kuukaudesta päätetään myöhemmin erikseen

TUOTANTO

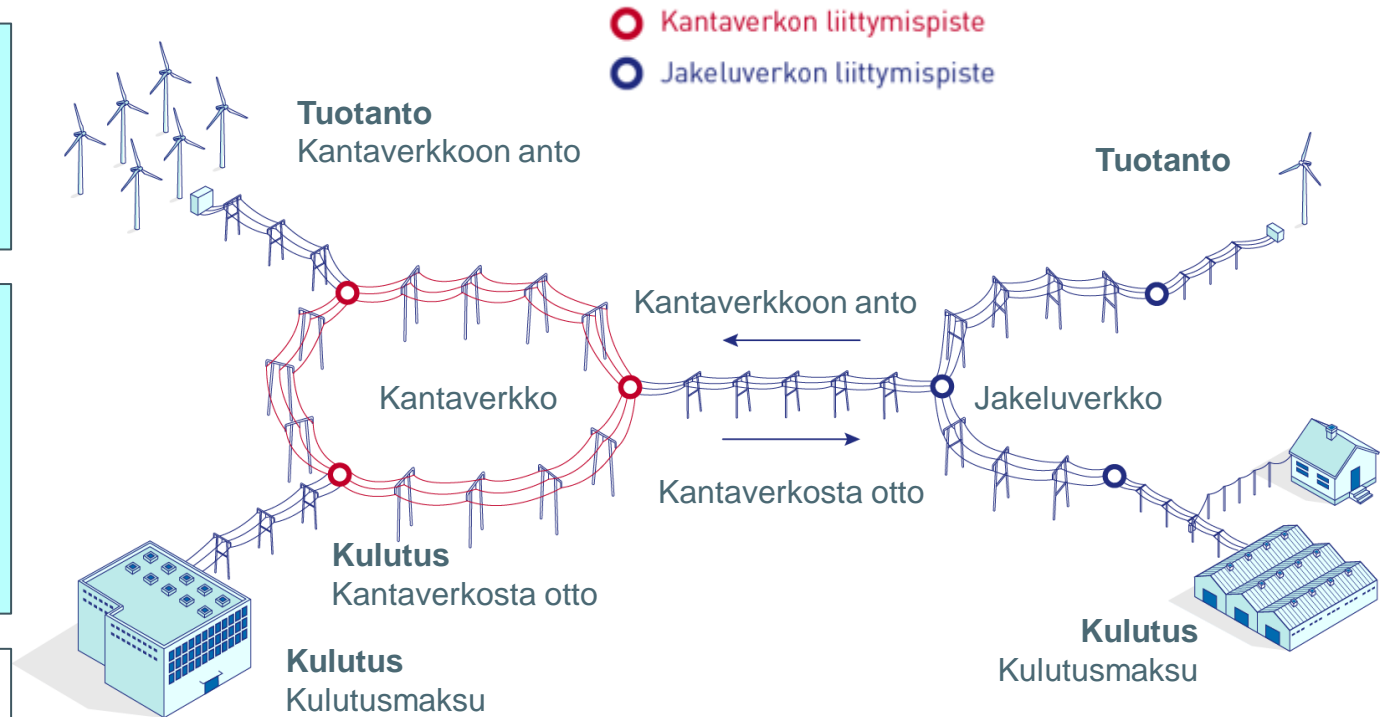
Voimalaitosten tehomaksu	162 €/MW,kk
Lyhyen käyttöajan energiamaksu **)	3,26 €/MWh
Kantaverkkoon antomaksu	0,61 €/MWh

KULUTUS

Kulutusmaksu, talviarkipäivä klo 7-21 *)	8,896 €/MWh
Kulutusmaksu, muu aika	2,55 €/MWh
Kantaverkosta ottomaksu	0,92 €/MWh
Loistehomaksu	1000 €/Mvar,kk
Loisenergiamaksu, otto/anto	5,00 €/Mvarh

Liittymismaksut

Sähköasemaliityntä 400 kV	2 200 000 €
Sähköasemaliityntä 220 kV	1 400 000 €
Sähköasemaliityntä 110 kV	800 000 €
Voimajohtoliityntä 110 kV	800 000 €

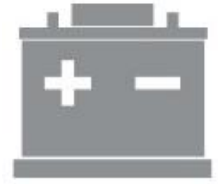


Hinnat ilman arvonlisäveroa

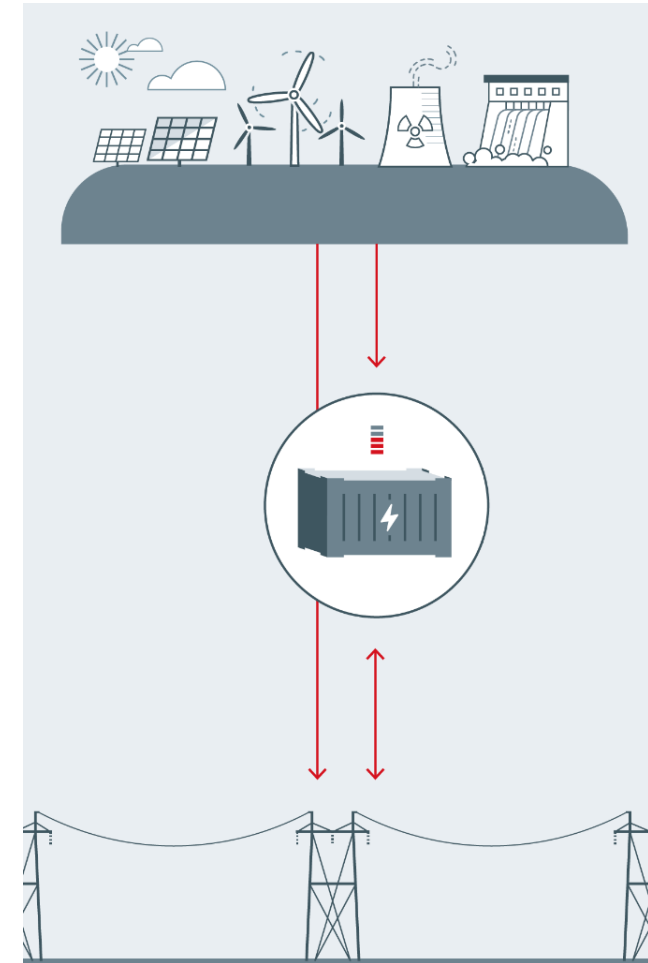
*) Talvijakso jouluihelmikuulle ma-pe klo 7-21

**) vaihtoehto voimalaitosten tehomaksulle

Sähkövarastojen liittäminen, *pohdintoja*



- Sähkövarastoiden rooli tulee olemaan merkittävä sähköjärjestelmän joustona ja vaihtelevan tuotannon tasaajana
- Yksittäiset sähkövarastoliitynnät:
 - Suuret sähkövarastot on sijoitettava alueille, jossa on paljon tuulivoimatuotantoa ja tuotantoylijäämää sekä P1-leikkauksen pohjoispuolelle.
 - Yli 125 MVA sähkövarastot liitetään 400 kV jännitteellä
 - Sähkövarastot liitetään ns. n-0 periaatteella, tms. rajoittein
 - Miten huomioitava verkon mitoituksessa ?
- Sähkön tuotannon yhteyteen rakennettavat sähkövarastot:
 - Asiakkaat voivat hyödyntää olemassa olevia kantaverkon liityntäpisteitä ja liittää sähkövarastoja olemassa olevan tuotantolaitoksen rinnalle noudattaen ohjetta hybridiliitynnöistä.
 - [Ohje / Järjestelmäteknisten vaatimusten soveltaminen hybridivoimalaitoksiin](#)



FINGRID

Toimikunnan yhteenveto kokouksesta ja kokouksen päättäminen

Petri Hyyryläinen

Fingrid Oyj

Läkkisepäntie 21

00620 Helsinki

PL 530, 00101 Helsinki

Puh. 030 395 5000

Fax. 030 395 5196

www.fingrid.fi



FINGRID