



24.4.2025

Jarno Sederlund

Sähkönsiirron ja energiavarastoinnin suunnittelu sekä kehittämistarpeet

Näkökulmia kantaverkosta ja Savon alueen verkon kehitysnäkymistä

Tietoa sähkönsiirrosta ja energianvarastoinnista kuntien päättäjille ja valmistelijoille 23.4.2025 klo 17.00–19.00, Teams-webinaari

FINGRID



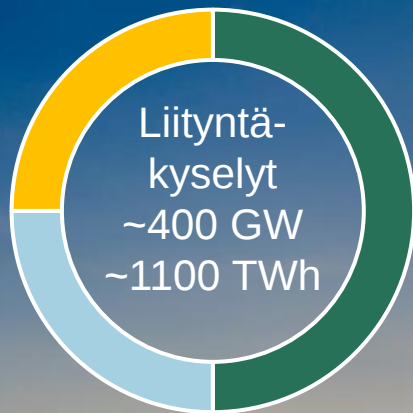
Fingrid on suomalaisten kantaverkkoyhtiö.

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

24.4.2025

Suomen mahdollisuudet energiamurroksessa ovat erittäin lupaavat

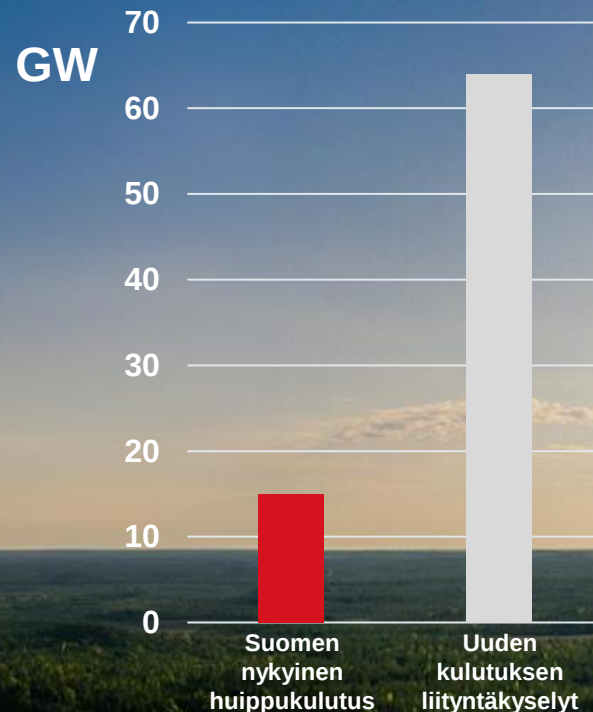
Suomen sähköntuotantopotentiaali on erittäin suuri ja kilpailukykyinen



■ Maatuulivoima ■ Merituulivoima
■ Aurinkovoima

+ Sähkövarastokyselyt ~30 GW

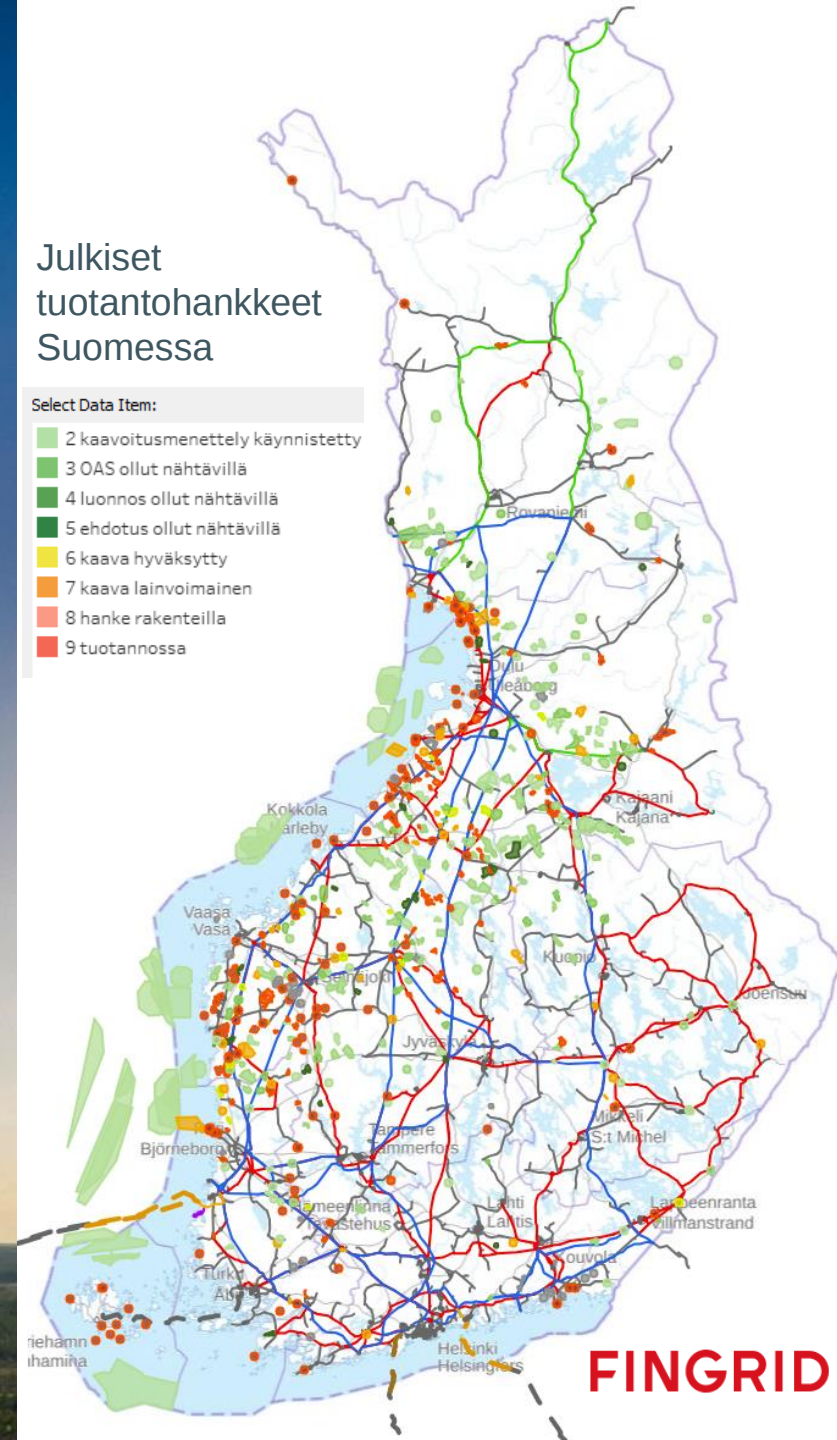
Puhdasta sähköä tarvitsevien hankkeiden liityntäkyselyt ovat kasvaneet voimakkaasti



Julkiset
tuotantohankkeet
Suomessa

Select Data Item:

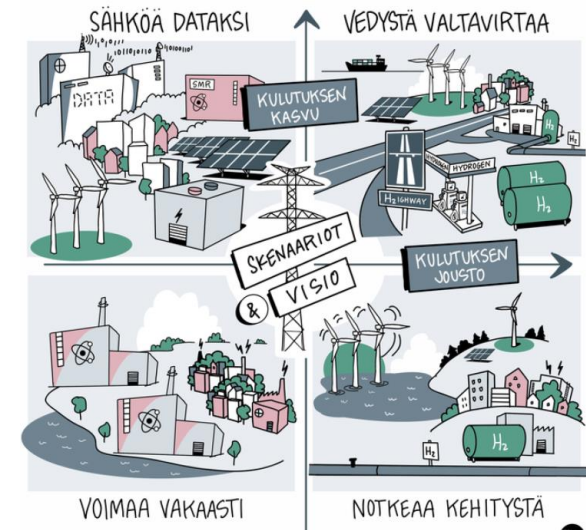
- 2 kaavoitusmenettely käynnistetty
- 3 OAS ollut nähtävillä
- 4 luonnos ollut nähtävillä
- 5 ehdotus ollut nähtävillä
- 6 kaava hyväksytty
- 7 kaava lainvoimainen
- 8 hanke rakenteilla
- 9 tuotannossa



FINGRID

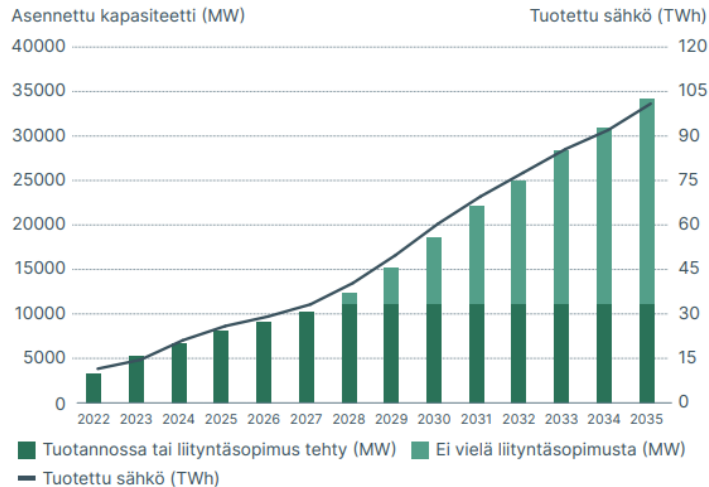
Fingridin ennusteet

- Fingrid julkaisee kulutus ja tuotantoennusteita ajoittain:
Sähkön tuotannon ja kulutuksen kehitysnäkymät Q3 2024 – Fingrid
- Fingridillä käynnissä Sähköjärjestelmävision päivitys:
Miltä Suomen sähköjärjestelmä näyttää vuonna 2040?



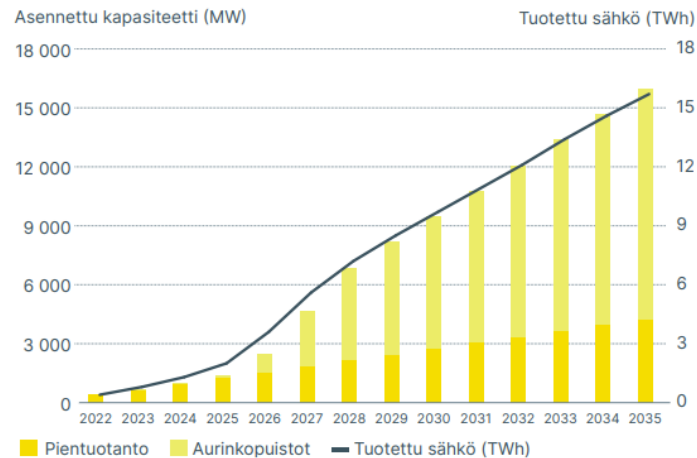
Tuulivoima

Fingridin ennuste, syyskuu 2024.



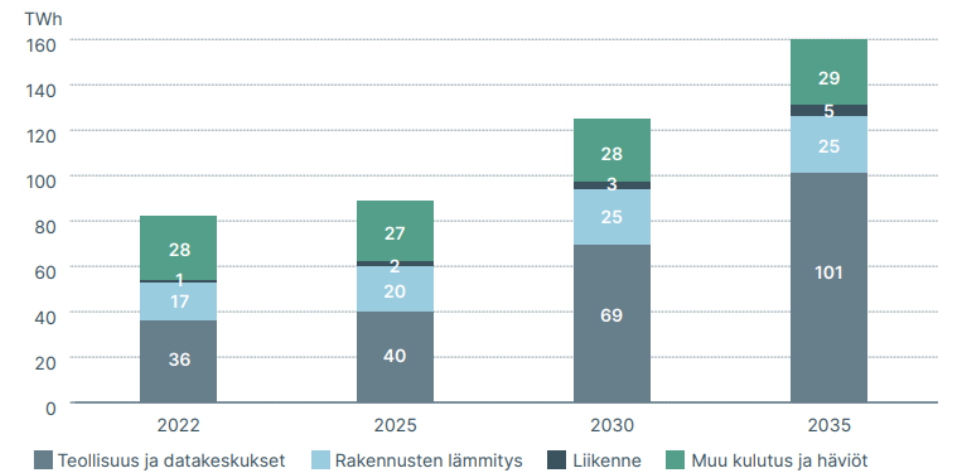
Aurinkovoima

Fingridin ennuste, syyskuu 2024.



Sähkön kulutuksen kehitys (TWh)

Fingridin ennuste, syyskuu 2024.



Ei yhtä ilman toista

FINGRID

Investointihankkeet etenevät – Kuinka nopeasti kulutus kasvaa?

Kajaani päihitti Norjan satojen miljoonien eurojen datakeskuksen sijoituspaikkana: "Maakunnan kyllä sietää olla ylpeä"

Elinkeinoministeri Wille Rydman sanoo, että XTX Marketsin datakeskuksen sijoituspaikasta kilpailivat viime vaiheessa Suomessa Kajaani ja Norja.

Kauppalehti 29.11.2024

INVESTOINTI
Googlelta jättimäinen maakauppa Suomessa – Suunnitelmissa uusi miljardi-investointi
27 miljoonan euron tonttiosot voivat johtaa mittaviin investointeihin.

Ren-Gasin eNRG Kotka e-metaanihankkeelle myönnettiin 42 miljoonan euron tuki EU:n Innovaatorahastosta

Google datakeskus
aloittavansa joulukuussa
seitsemänneksen
Haminassa

DeepSeek's AI Model Just Upended the White-Hot US Power Market

The Chinese company is rapidly changing assumptions about individual models' power needs, but the AI sector's emissions are still a concern.

Microsoftin Kirkkonummen datakeskus työmaalla
maanrakennustyöt ovat alkaneet.

Vihdin datakeskus työmaalla aloitettiin esirakennustyöt.

Syyskuussa Microsoft aloitti esirakennustyöt osittain maansiirtotöitä, kuten paalutusta, louhintaa, lou-

Espoon datakeskus
koulutuskeskukseksi
datakeskukseksi

Microsoftin Espoon datakeskuksen maanrakennustyöt alkavat 16. syyskuuta alkavalla viikolla

Suomen uusi kansallinen supertietokone on nimeltään Roihu, ja se on sijoitettu Kajaaniin

Sanomat: Datakeskusta
Atnorth osti tontin myös
Myllykosken puolelta

Yhtiön selvitysten perusteella entisellä tehdasalueella riittää sähkö datakeskustoimintaan.

Supertietokone LUMI on johtava tekoälyalusta tutkimukseen ja innovointiin

Blackstone says data centre boom to hit \$2 trillion in five years

Uuden Varsinais-Suomen tehdasalueelle avataan iso datakeskus, joka työllistää 22 henkilöä

70 megawatin suuruudessa datakeskuksessa tehdään töitä keskeytyksettä ja vuoroissa.

GRID

15 tapaa käyttää sähkövarastoa

Reservimarkkinat:

Tarvitaan esim. suurten
vientiyhteyksien vikojen varalle



Hankitaan kun inertiaa on vähän

FFR

Tarvitaan esim. suurten
tuotantolaitosten vikojen varalle



FCR-N

Tarvitaan jatkuvaan taajuuden
hienosäätöön

aFRR mFRR

Tarvitaan suurempien
tuotantovajeiden tai ylijäämän
korjaamiseen

Uudet tavat hyödyntää akkuja?

Siirtokapasiteetin / sähköverkon
käyttöasteen kasvattaminen

Sähkön kuluttajille ja myyjille:

Sähkömarkkinoiden hintojen vaihtelut

Tasevirheet

Varavoima (UPS)

Kulutushuiput

Omavaraisuus

Sähkön laatu

BESS 

Sähköntuottajalle:

Sähköntuotannon häiriöt

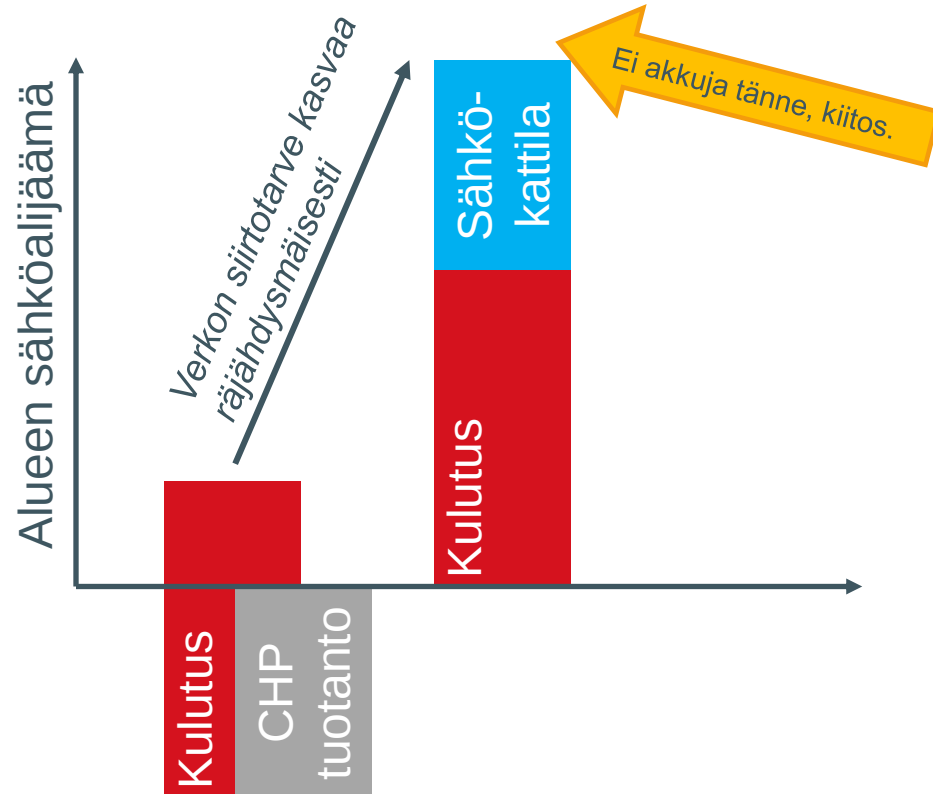
Negatiiviset sähkönhinnat

Tuuli- ja aurinkovoiman ennustevirheet

FINGRID

Sähkökattilat, syrjäytyvä tuotanto + akut haastavat siirtokapasiteettia

- 1/5 ajasta sähköä on saanut ilmaiseksi → Sähkökattilabuumi!
- CHP voimalaitokset sulkevat
- Kaupunkien sähköalijäämä kasvaa harppauksella!



Suomeen on pian rakennettu sähkökattiloita jo 2000 MW edestä – Helsingin energiajätti lupaa yhä halvempaa kaukolämpöä

Helsingin Hanasaassa otettiin käyttöön kolme sähkökattilaa, joiden lämpöteho vastaa yli 40 000 kerrostalokaksion vuotuista lämmöntarvetta. Siirtymä puhtaisiin tuotantomuotoihin alkaa näkyä kaukolämmön asiakashinnoissa.

Sähkönkulutuksen liitettävyyden kasvattaminen kantaverkkoon väliaikaisesti tiukilla eteläisessä Suomessa

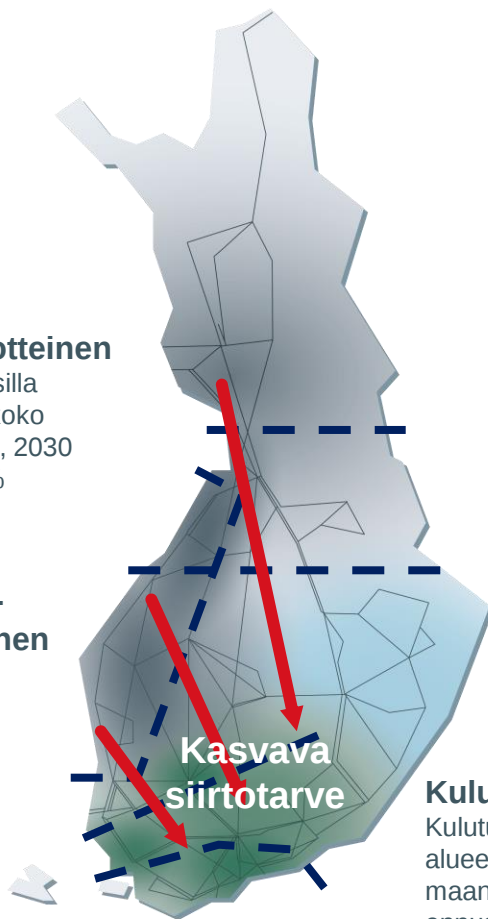
Uuden teollisen kulutuksen liittämisessä kantaverkkoon on paikallisia rajoituksia eteläisessä Suomessa vuosina 2025-27, kunnes kantaverkkoa vahvistavat investoinnit valmistuvat. Liityntäkapasiteetin niukkuus on väliaikaista ja sen takana on sähkön kulutuksen ennakoitua nopeampi kasvu ja alueellisen säätökykyisen sähköntuotannon poistuminen käytöstä Etelä-Suomessa.

Fingrid kehittää verkkoa kasvavia siirto- ja asiakasliityntätarpeita varten

Tuotantopainotteinen

Tuotantopainotteisilla alueilla nyt 70 % koko maan tuotannosta, 2030 ennusteessa 80 %

Tuotanto-painotteinen



Tasapainoinen

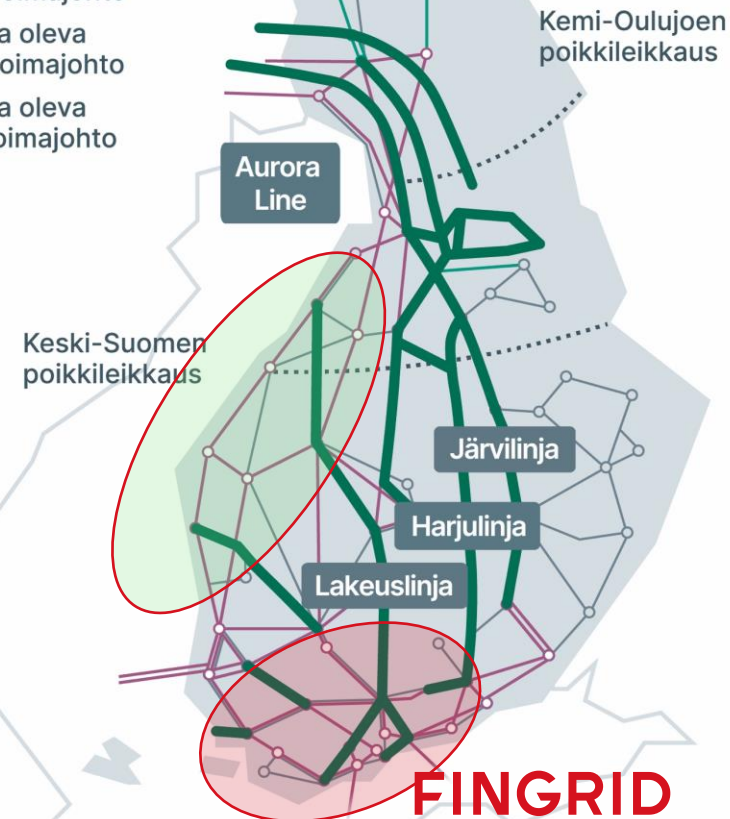
Kulutuspainotteinen

Kulutuspainotteisella alueella nyt 50 % koko maan kulutuksesta, 2030 ennusteessa 60 %

Kasvava siirtotarve

Kantaverkon
kehittämishjelma
4 Mrd €

- Päävoimansiirtoverkon investointisuunnitelma
- Olemassa oleva 400 kV voimajohto
- Olemassa oleva 220 kV voimajohto
- Olemassa oleva 110 kV voimajohto



Kantaverkkomaksujen muutosehdotukset

Ehdotus 1: Liittymismaksu-uudistus

- Kantaverkon liittymismaksu koostuisi jatkossa nykyisen kaltaisesta suorasta liittymismaksusta (välittömät kustannukset) sekä alueellisesta liittymän tehomaksusta.

Ehdotus 2: Palvelutasot kantaverkkopalveluun

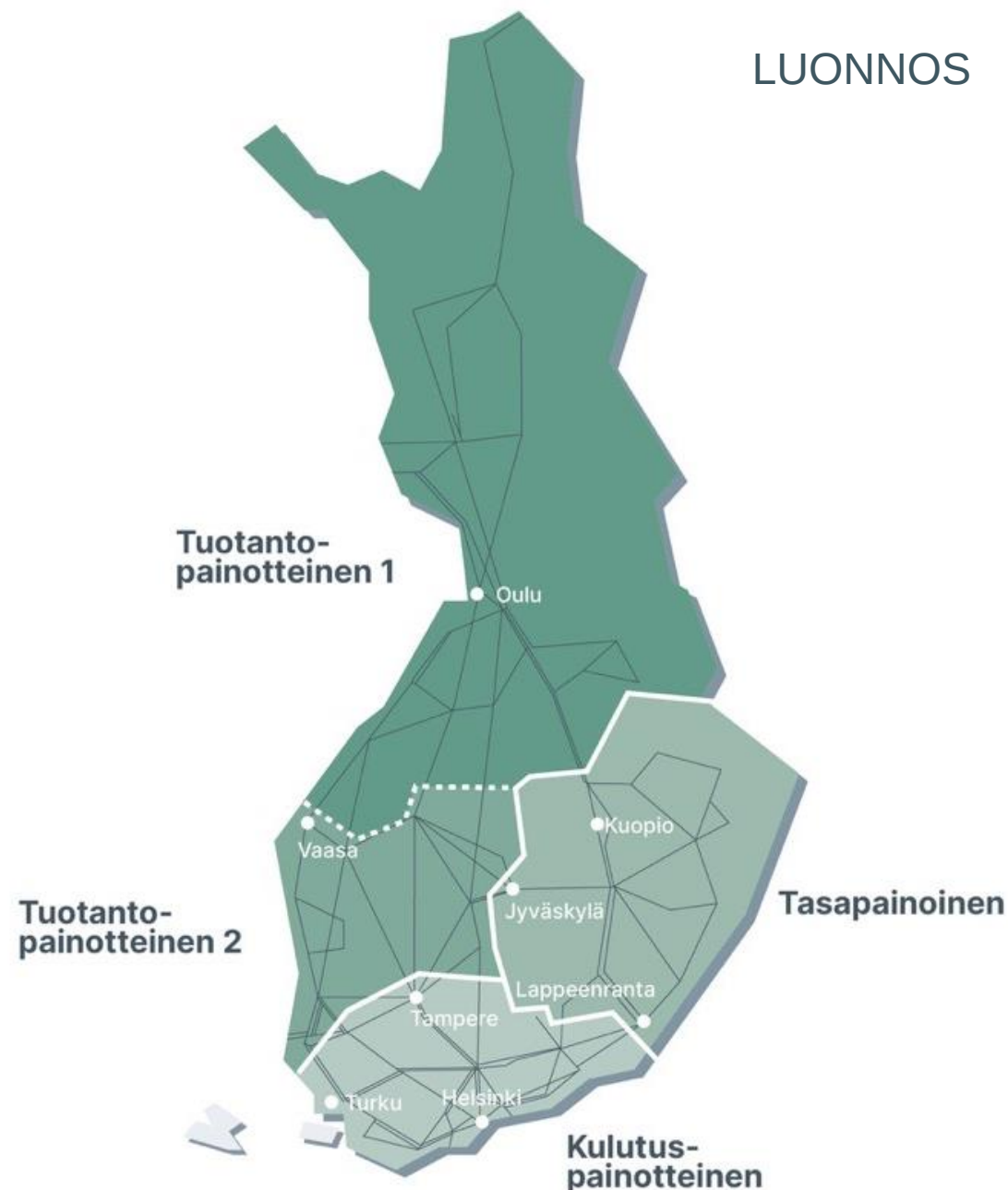
- Perinteisen siirtopalvelun rinnalle joustava palvelutaso, jossa Fingridillä sovitusti oikeus rajoittaa kohteiden sähkön kulutusta tai tuotantoa ja asiakas saa kiinteän hyvityksen

Ehdotus 3: Joustavat liittynät

- Joustavat liittynät käyttöön myös pysyvinä ratkaisuinä, jolloin asiakkaan kanssa sovittu jousto korvaisi verkkoinvestointitarpeen, asiakas saisi hyvityksen

+ sähkövarastojen tehomaksu

LUONNOS



Kantaverkkopalvelumaksuihin esitettyjä muutoksia

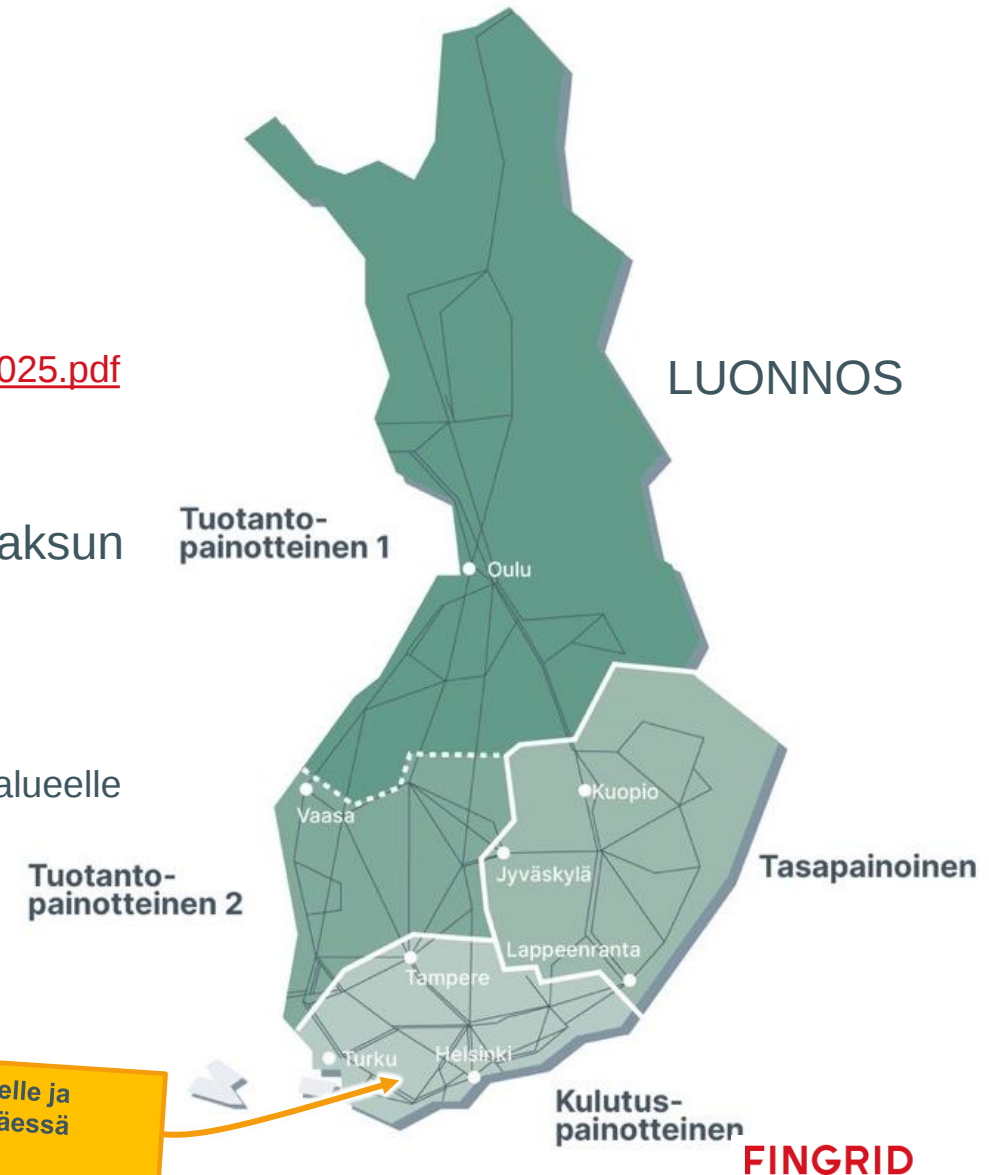
Kantaverkkopalvelumaksut:

- Sähkövarastoillekin tehomaksu 87,5 €/MW,kk lataus- ja kulutustehojen summalle
[taustadokumentti-kantaverkkopalveluehtojen-ja--hinnoittelun-vahvistamiselle-2025.pdf](#)

Liittymismaksut alkaen 1/2026?

- Fingrid ehdottaa nykyisten liittymismaksujen lisäksi liittymismaksun tehokomponenttia.
(Esimerkiksi 20 k€/MW@110 kV ja 10 k€/MW@400 kV)
Lisämaksua ei peritä mikäli
 - Sähkövarasto tai kulutus sijoittuu tuotantopainotteiselle tai tasapainoiselle alueelle
 - Tuotanto sijoittuu kulutuspainotteiselle tai tasapainoiselle alueelle

Esim. uudelle kulutukselle ja akuille lisämaksu liittyessä tänne!



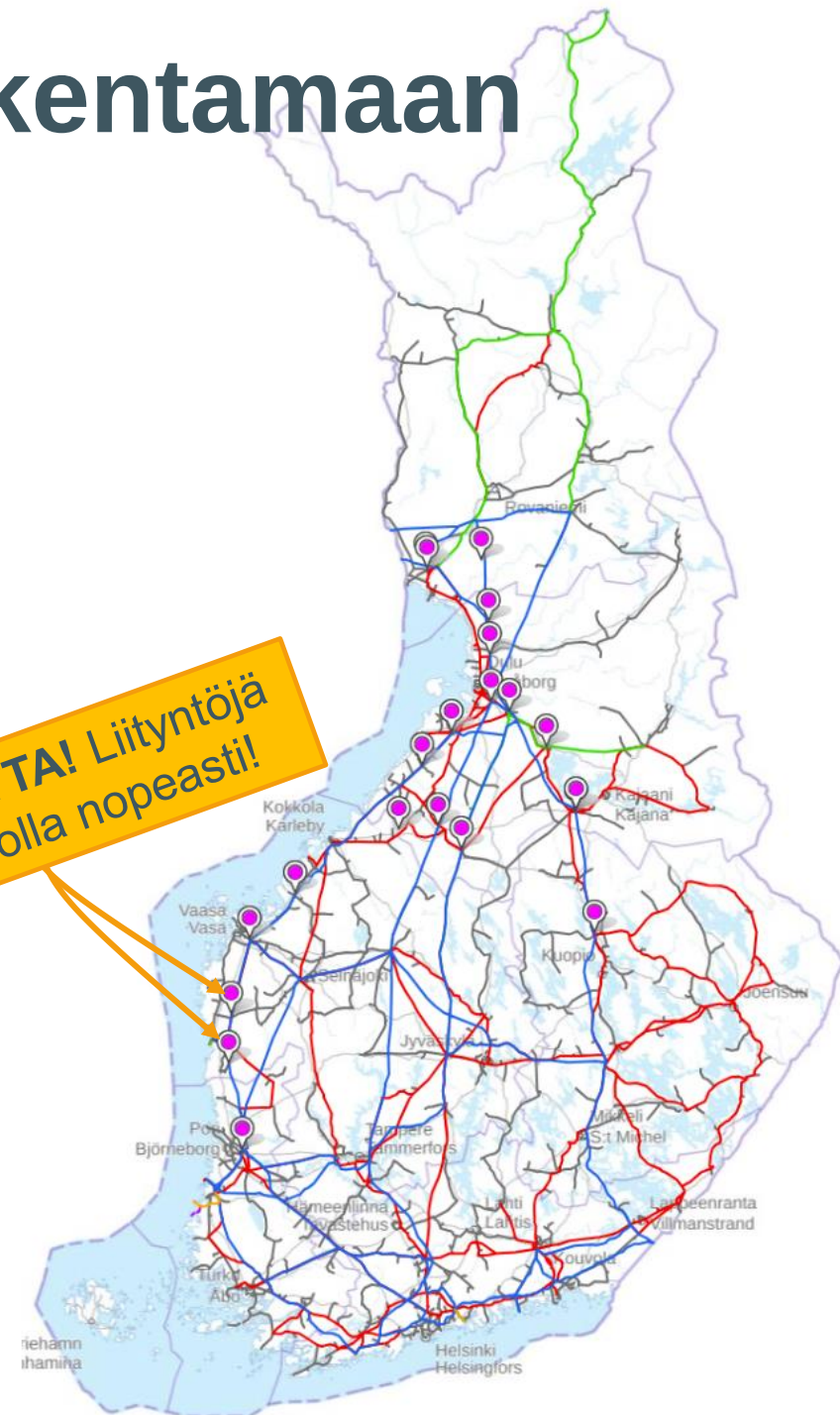
Sähkövarastot on pyrittävä rakentamaan tuotantopainotteisille alueille

- Sähkövarastojen liittymispisteiksi suositellaan sähköasemia, joille liittyy pääasiassa tuotantoa
 - uudet ns. verkkoa luovalla toiminallisuudella (grid forming) varustetut sähkövarastot tukevat suuntaajavaltaista sähköntuotantoa
- Etelä-Suomeen liittyvät sähkövarastot lisäävät pohjois-etelä – suuntaista sähkönsiirtoa, mikä edistää Suomen jakaantumista sähkömarkkinoiden hinta-alueisiin.
- Kulutuspainotteisilla alueilla sähkövarastot varaavat verkon kapasiteettia esimerkiksi teollisuudelta. Verkon kapasiteetin lisääminen ei aina ole mahdollista.
- **Huom! >30 MW sähkövarastot liitettävä järeille muuntoasemille!**
- Lisätietoa liittymämahdollisuuksista saa asiakaspäälliköiltä:

[Tee liittymäkysely - Fingrid](#)

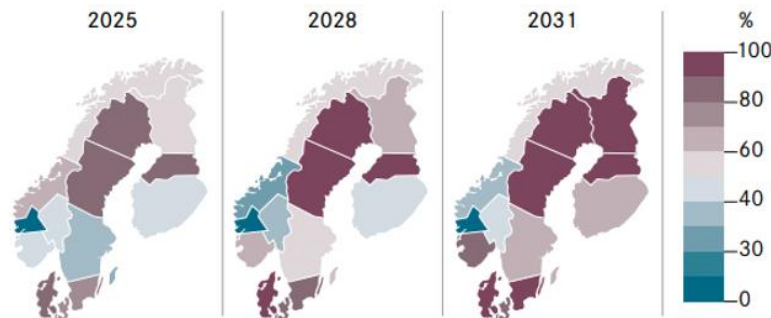
[Tiedote: Sähkövarastojen verkkoliittymien väliaikainen rajoitus poistuu länsirannikolla Vaasan eteläpuolella - Fingrid](#)

**UUTTA! Liityntöjä
tarjolla nopeasti!**

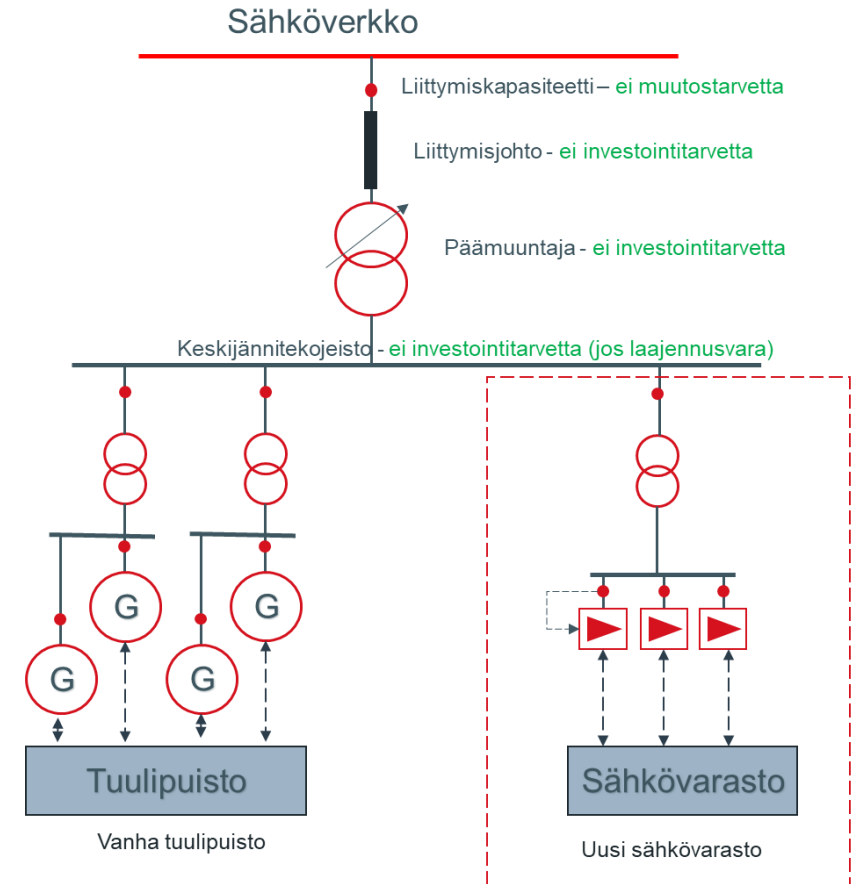


Myös hybridivoimalaitoksena liittymisessä on etuja

- Hyödynnetään eri primäärienergiälähteiden tuotannon risteävyyttä sekä sähkön varastointimahdollisuutta;
 - Optimoidaan olemassa oleva laitosinfrastruktuuri sekä tehostetaan sähköverkon käyttöä (=vähennetään investointipaineita, sillä liittymiskapasiteetti ei muutu)
- Verkkoa luovat sähkövarastot (GFM) auttavat pitämään nykyisen kaltaiset tuuli- ja aurinkovoimalaitokset stabiilina myös tulevaisuuden suuntaajavaltaisessa voimajärjestelmässä, jossa tahtikoneiden osuus on murto-osa!



Yksittäinen tunti jolloin suuntaajakytkettyjen osuus on % koko voimantuotannosta





Savon alueen kantaverkon kehitysnäkymiä

FINGRID

FINGRID

Kantaverkon kehittämissuunnitelma

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

- Kantaverkon kehittämissuunnitelmassa esitetään Fingridin **kantaverkon kehitystarpeet ja suunnitellut investoinnit seuraavalle kymmenelle vuodelle**. Myös sähkömarkkinalaki edellyttää kehittämissuunnitelman laatimista.
- Kehittämissuunnitelma **perustuu asiakastarpeiden, sähkömarkkinoiden, kantaverkon kunnon ja siirtotarpeiden mukaan laadittuihin verkkosuunnitelmiin**.
- Suunnitelmassa on huomioitu myös **Itämeren alueen kehittämissuunnitelma sekä koko Euroopan laajuinen kymmenvuotinen verkkosuunnitelma**. Kehittämissuunnitelma toimii Suomen osalta myös **pohjana EU:n laajuisen verkon kehittämissuunnitelman laatimisessa**.
- Kantaverkon kehittämissuunnitelma julkaistaan joka toinen vuosi**. Verkkosuunnitelmien lisäksi dokumentissa kuvataan kantaverkon kehittämisprosessia, toimintaympäristön muutoksia ja suunnittelun taustoja.
- Kantaverkon kehittämissuunnitelma on tämän hetken **paras näkemys Fingridin tulevista verkkovahvistuksista**.
- Fingridin investointisuunnitelmaa **päivitetään jatkuvana prosessina** muuttuvan toimintaympäristön mukaisesti. **Seuraava päivitys vuoden 2025 aikana**



Savo-Karjala

- 400 kV jännitetaso
- 220 kV jännitetaso
- 110 kV jännitetaso
- Asiakkaan voimajohto
- Kantaverkon yhteystarve ennen vuotta 2033
- Kantaverkon yhteystarve vuoden 2033 jälkeen

Järvilinjan vahvistaminen (2026)

Iisalmin Tervakorpi 2x110 kV voimajohto (2026)

Alapitkän 400 kV kytkinlaitoksen uusiminen ja 110 kV laajennus sekä sarjakompensointi (2026)

Särkivaaran 110 kV kytkinlaitoksen perusparannus (2027)

Lieksan 110 kV kytkinlaitoksen perusparannus ja 110 kV reaktorin lisäys (2027)

Uimaharjun 110 kV kytkinlaitoksen uusiminen (2030)

110 kV reaktorin lisäys Kontiolahden sähköasemalle (2024)

Hännilä – Kauppila – Hämeenlahti 110 kV johdon uusiminen (2025)

Kaupilan 110 kV kytkinlaitoksen uusiminen (2025)

Sorsasalon liittytään (2025)

Metsälän vahvistaminen (2030)

PYSÄYSPERÄ

Pyhäjärvi

Idensalmi

IISALMI

SONKAJÄRVI

NURMES

SÄRKIVAARA

LIIEKSÄ

UIMAHARJU

PALOJÄRVI

KALTIMO

KONTIOLAHTI

HOVINPAIKKA

VARKAUS

HUUTOKOSKI

RAUHALAHTI

VIHTAVUORI

KAUPPILA

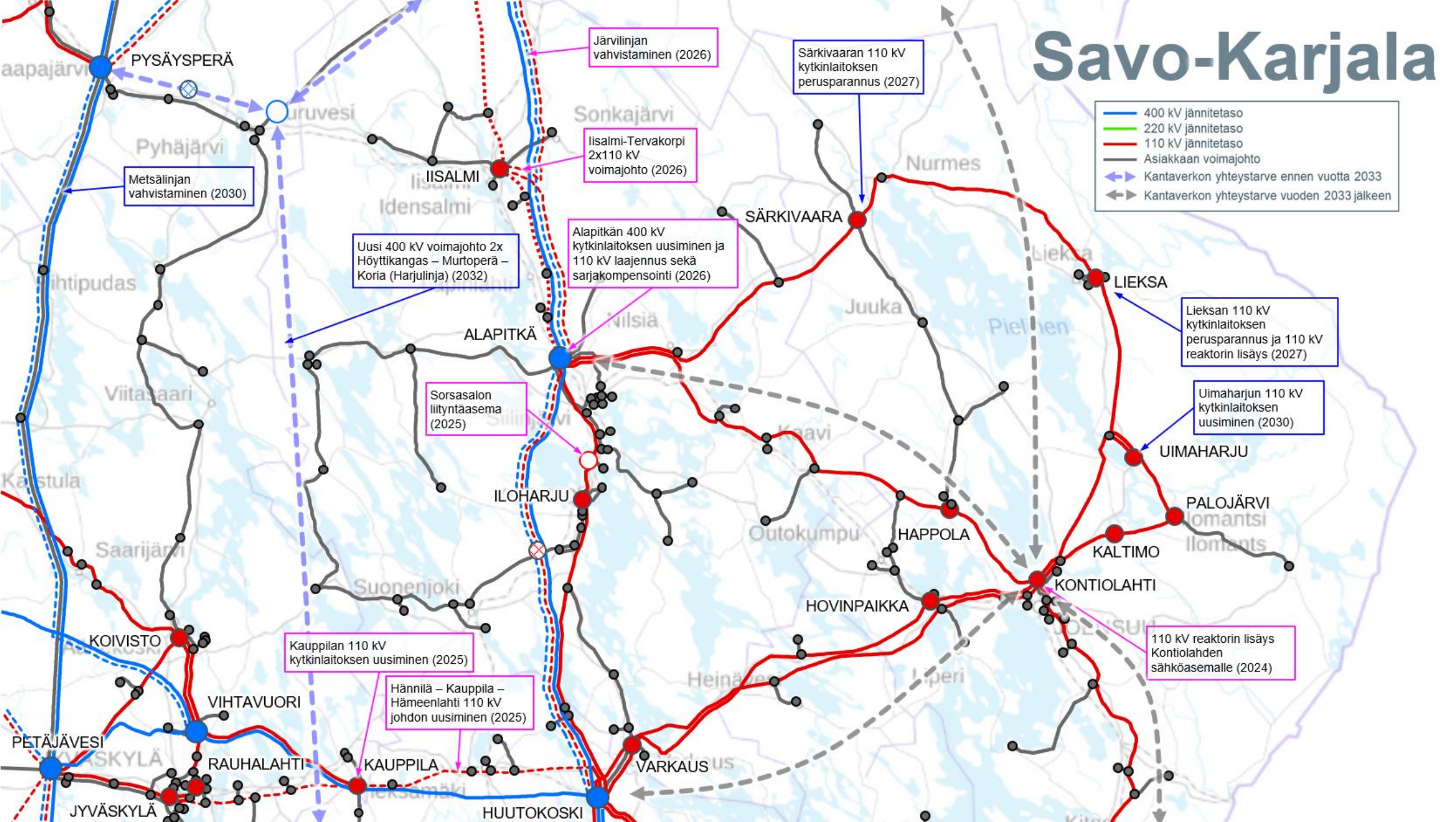
KAUSTULA

SAARIJÄRVI

KOIVISTO

PETÄJÄVESI

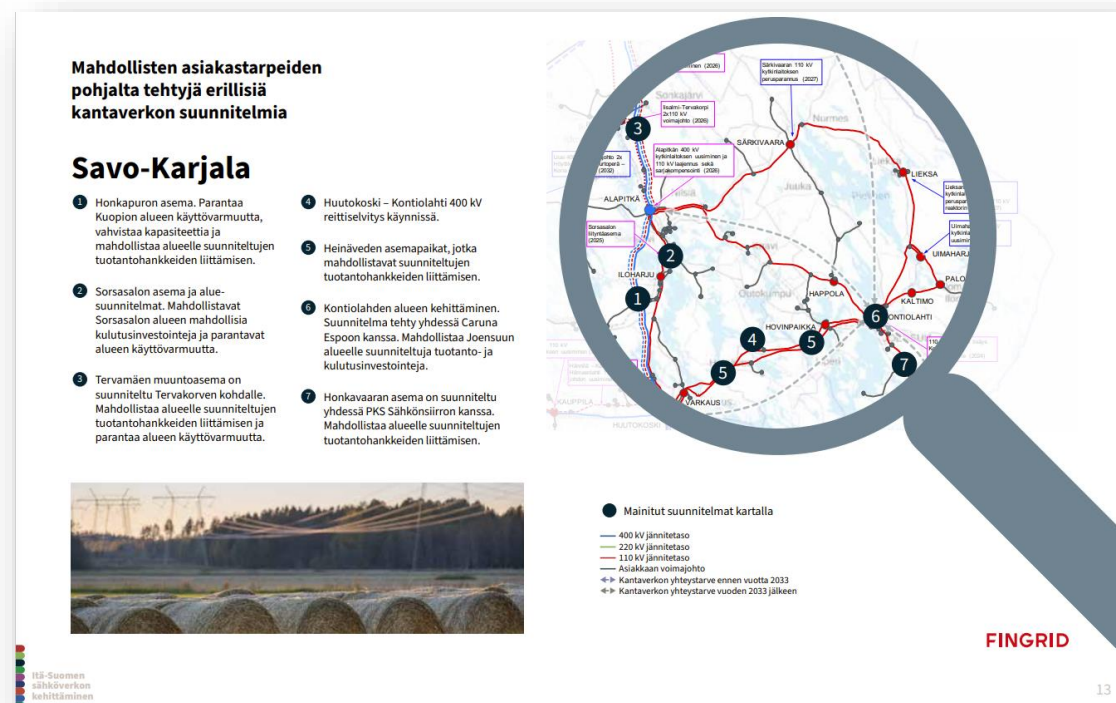
JYVÄSKYLÄ



Itä-Suomen sähköverkon kehittäminen

Fingrid koosti yhdessä Itä-Suomen jakeluverkkoyhtiöiden kanssa syksyllä 2024 erillisen Itä-Suomen verkon kehittämisesityksen.

<https://www.fingrid.fi/kantaverkko/kehittaminen/ita-suomen-verkon-erillinen-kehittamisesitys/>



Pelkkä verkon rakentaminen ei riitä



- Liittämis- ja siirtokapasiteetin riittävyys
- Tehojen vaihtelevuuden hallinta
- Teknisen toimivuuden varmistaminen





Fingrid välittää. Varmasti

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