

Vastine kantaverkon kehittämissuunnitelman 2026–2035 luonnoksen lausunnoille

1 Yleistä

Luonnos kantaverkon kehittämissuunnitelmasta vuosille 2026–2035 julkaistiin Fingridin internetsivuilla syyskuussa sidosryhmien kommentoitavaksi. Kommentointiaika päättyi 3.10.2025. Lausuntoja annettiin yhteensä 39 kappaletta.

Kiitämme kaikkia palautteiden lähettäjiä. Ilman tiivistä yhteistyötä asiakkaiden ja sidosryhmien kanssa oikea-aikainen ja laadukas kantaverkon kehittäminen ei olisi mahdollista. Kirjallisten vastineiden ja alueellisissa keskustelutilaisuuksissa saadun palautteen pohjalta kantaverkon kehittämissuunnitelmaan on tehty lisäyksiä ja täsmennyksiä. Tässä vastineessa palautteisiin vastataan aihealueittain.

Vastineen yhteydessä julkaistaan myös asiakkaiden ja sidosryhmien antamat palautteet.

2 Vastineet palautteisiin

2.1 Yhteistyö

Saaduissa palautteissa Fingridin ja asiakkaiden/sidosryhmien yhteistyötä pidettiin tärkeänä. Lisäksi kiitettiin mahdollisuudesta osallistua kehittämissuunnitelman kommentointiin. Myös Fingridin pidemmän aikavälin sähköjärjestelmävisiota ja aktiivista roolia vihreän siirtymän mahdollistajana kannatettiin.

Yhteistyön kehittäminen on jatkuva prosessi. Fingrid pitää yhteistyötä kaikkien osapuolten kannalta hyödyllisenä, minkä vuoksi tehokkaiden ja toimivien toimintatapojen jatkuva kehittäminen on erityisen tärkeää. Ilman asiakkaiden ja sidosryhmien panosta, näkemyksiä ja asiantuntemusta Fingridin on vaikea saavuttaa omia ja asiakkaidensa tavoitteita.

2.2 Suunnitelman laajuus

Kantaverkon kehittämissuunnitelman luonnos keskittyy erityisesti 400 kV päävoimansiirtoverkon vahvistustarpeisiin, jotka perustuvat sähkön kulutuksen ja tuotannon ennusteisiin. Luonnoksessa ei käsitelty tarkemmin yksittäisten tuotanto- ja kulutushankkeiden vaatimia investointeja tai parasta arviota sellaisiksi, sillä Fingrid ei voi

julkisesti arvioida asiakashankkeiden toteutumisen todennäköisyyttä. Myöskään nykyisessä toimintaympäristössä kaikkien asiakassuunnitelmien esittäminen ei ole tarkoituksenmukaista niiden suuren määrän ja luottamuksellisuuden vuoksi.

Suunnitteilla olevien asiakashankkeiden valtava määrä johtaa siihen, että erilaisia siirtotarpeiden ja tarvittavien siirtoyhteyksien kombinaatioita on runsaasti. Näitä vaihtoehtoja ei esitetä yksityiskohtaisesti suunnitelmassa, vaan Fingrid ylläpitää alueellisia ja osin vaihtoehtoisia suunnitelmia yhteistyössä asiakkaidensa kanssa.

Tavoitteena on luoda kehittämissuunnitelma, joka toimii asiakkaiden oman verkonkehittämisen pohjana ja mahdollistaa mahdollisimman monen asiakkaan liittämisen verkkoon joustavasti ja tehokkaasti. Tämä edellyttää, että kantaverkon runko on riittävän vahva palvelemaan erilaisia kehityskulkuja. Tämä useampaa kehityskulkua palveleva runkoverkko esitetään kehittämissuunnitelmassa.

Fingrid arvioi toimintaympäristön muutoksia ja verkon kehitystarpeita jatkuvana prosessina. Verkon investointisuunnitelmaa päivitetään tarvittaessa, eikä muutoksia tehdä ainoastaan kahden vuoden välein julkaistavan kehittämissuunnitelman yhteydessä. Tällä varmistetaan, että kantaverkko vastaa mahdollisimman hyvin asiakkaiden ja sähköjärjestelmän muuttuviin tarpeisiin.

Kantaverkon kehittämissuunnitelman luonnoksen julkaisun jälkeen Fingrid järjesti loka–marraskuussa neljä alueellista asiakastilaisuutta. Näissä tilaisuuksissa käsiteltiin tarkemmin alueellisia kehittämistarpeita, mukaan lukien 110 kV kantaverkkoon liittyvät kehitystarpeet. Tilaisuudet tarjosivat asiakkaille ja sidosryhmille mahdollisuuden tuoda esiin omia näkemyksiään ja vaikuttaa suunnitelmiin. Kehittämissuunnitelman palautteissa korostui tarve saada selkeämpi kuva siitä, miten kantaverkkoa kehitetään aluetasolla. Tämä tieto on erityisen tärkeää jakeluverkkoyhtiöille, sillä sen avulla ne voivat suunnitella omaa verkkoaan kantaverkon suunnitelmien pohjalta. Lisäksi palautteissa pidettiin olennaisena, että tiedot kantaverkon nykyisistä, uusista ja mahdollisista liityntäpisteistä ovat helposti saatavilla.

Palautteiden perusteella lopulliseen kehittämissuunnitelmaan lisättiin alueelliset kantaverkon kehittämissuunnitelmat karttakuvina. Näissä kartoissa esitetään:

- Hankkeet, joille investointipäätös on tehty
- Perusparannustarpeet
- Voimajohdot, joiden ympäristöselvitykset ovat käynnissä/valmistunut
- Mahdolliset ja rakenteilla olevat uudet sähköasemat

2.3 Inertia

Palautteissa tuotiin esiin huoli sähköjärjestelmän inertian riittävydestä tulevaisuudessa. Tällä hetkellä inertian määrä pohjoismaisessa sähköjärjestelmässä on pääosin riittävä, ja kantaverkkoyhtiöt ovat viime vuosina ottaneet käyttöön nopean taajuusreservin pienen inertian tilanteiden hallintaan. Lisäksi taajuusohjattujen reservien teknisiä vaatimuksia on kehitetty vastaamaan sähköjärjestelmän muuttuvia tarpeita.

Arvioiden mukaan nykyiset keinot riittävät taajuuden hallintaan myös lähitulevaisuudessa, eikä kantaverkkoyhtiöillä ole tällä hetkellä tarvetta määritellä vähimmäisinertiaa. Tilannetta kuitenkin seurataan jatkuvasti, ja pohjoismaiset kantaverkkoyhtiöt toteuttavat parhaillaan inertiaprojektia, jossa selvitetään mm. uusia ratkaisuja taajuuden hallintaan sekä inertian määrän kehitystä tulevaisuudessa.

2.4 Liitettävyyssrajoitukset ja ratkaisut

Palautteissa harmiteltiin kantaverkon tämänhetkisiä rajoituksia liitettävyydessä. Lähivuosien muutokset sähköjärjestelmässä ovat olleet erittäin suuria ja nopeita, mihin Fingrid vastaa 5,2 miljardin euron investointisuunnitelmallaan. Fingrid on investoinut viime vuosina ennätysmäärän. Siitä huolimatta Fingrid on väliaikaisesti joutunut rajoittamaan liitettävyyttä, kunnes rakenteilla olevat kantaverkon investoinnit valmistuvat.

Lähivuosina sähkön kantaverkon kulutuksen liityntäkapasiteetti on väliaikaisesti ja paikallisesti rajallinen Etelä-Suomen alueella sekä muutamalla muulla kaupunkialueella. Niukkuus johtuu sähkön kulutuksen ennakoitua nopeammasta kasvusta samaan aikaan, kun yhdistettyä sähkön ja lämmön tuotantoa on poistunut käytöstä Etelä-Suomessa. Myös sähköntuonnin päättyminen Venäjältä on johtanut suurempiin siirtotarpeisiin etenkin länsi-eteläsuunnassa.

Suurin yksittäinen muutos sähkön kulutuksessa on ollut kaukolämmityksen erittäin nopea sähköistyminen. Polttoaineiden hinnannousu ja sähkökattiloiden veroluokan muutos kiihdyttivät siirtymää entisestään. Sähkökattilat ovat teholtaan niin suuria, että ne jopa kaksinkertaistavat alueen/kaupungin sähkön tarpeen. Sähkökattiloiden asentaminen osaksi kaukolämmitysjärjestelmiä on ollut nopeaa verrattuna kantaverkon vahvistamiseen kuluvaan aikaan. Esimerkiksi 400 kV voimajohtojen ja muuntoasemien toteuttaminen näin nopeaa kehitystä varten on haastavaa, sillä voimajohtotarpeen tunnistamisesta käyttöönottoon kuluu noin 7–8 vuotta ja uuden muuntoaseman rakentaminen laitehankintoineen noin 4 vuotta. Tämä aikajänne tekee nopeisiin muutoksiin reagoimisen vaikeaksi. Tämä nopea muutos siirtotarpeissa on käytännössä tarkoittanut sitä, että uudet suuret sähkönkulutushankkeet saattavat vuosina 2025–2027 joutua odottamaan liittämistä kantaverkkoon Etelä-Suomessa totuttua kauemmin. Rajoitettu liitettävyys koskee uutta teollisen mittakaavan kulutusta, joka ei ole vielä sopinut liittymisestä sähköverkkoon.

Tilanne helpottuu vaiheittain, kun kantaverkkoa vahvistavat investoinnit valmistuvat vuosina 2027–2031. Näihin kuuluvat uusien siirtolinjojen rakentaminen Pohjois-Pohjanmaalta aina pääkaupunkiseudulle saakka, sähköasemien muuntajakapasiteetin lisääminen sekä kantaverkon jännitteenhallintaa tukevat kompensointiratkaisut. Merkittävä osa Fingridin investoinneista kohdistuu kulutuksen kasvuun ja sähköjärjestelmän puhtaan siirtymän mahdollistamiseen. Joustavien liityntöjen avulla voidaan tulevaisuudessa mahdollisesti nopeuttaa verkkoon liitettävyyttä, mutta tätä dokumenttia kirjoitettaessa joustavia liityntöjä koskeva kansallinen ja EU –tason sääntely ei ole riittävästi selkeytynyt. siten, että joustavia ratkaisuita voitaisiin liittyjille käytännön tasolla tarjota.

Länsirannikolla Fingridin on joutunut rajoittamaan tuotannon liittämistä. Alueella esiintyvät siirtorajoitukset johtuvat tuulivoiman nopeasta kasvusta ja sen siirtotarpeesta Etelä-Suomeen. Uutta verkkoa rakennettaessa tarvittavien keskeytysten ja huoltotöiden aikana tuotantoa voidaan joutua ajoittain rajoittamaan.

Ratkaisuna Fingrid toteuttaa merkittäviä investointeja: uusia voimajohtoja valmistuu 2027–2029 (Lakeuslinja, Kristiinankaupunki-Nokia) ja suuntaajakäyttöisen tuotannon stabiiliutta parantava synkronikompensointori. Näiden lisäksi asiakkaat rakentavat grid forming –toiminnolla varustettuja sähkövarastoja vuosina 2026–2027 ja voimalaitosten säätöominaisuuksia pyritään parantamaan yhteistyössä asiakkaiden kanssa, nämä yhdessä parantavat verkon stabiiliutta.

2.5 Alueelliset suunnitelmat

Palautteissa korostettiin tarvetta nopeuttaa ja lisätä eri alueiden kantaverkon kehittämistä.

Etelä-Suomen suunnittelualueen osalta nostettiin esiin pääkaupunkiseudun kasvava sähkönkulutus ja huoli kantaverkkoinvestointien riittävydestä. Pääkaupunkiseudun kulutus on kaksinkertaistunut lyhyessä ajassa, kun suuri määrä yhdistettyä sähkön ja lämmön tuotantoa on poistunut käytöstä ja lämmöntuotanto korvautunut sähkökattiloilla. Fingrid on investoinut ja investoimassa merkittävästi pääkaupunkiseutua syöttävään 400 kV verkkoon sähkönsaannin turvaamiseksi ja arvioi yhdessä alueen toimijoiden kanssa tulevia investointitarpeita kulutuksen jatkaessa kasvuaan.

Pohjois-Suomen suunnittelualueen osalta lausunnot käsittelivät pääasiassa kantaverkon olemassa olevan ja tulevan kapasiteetin riittävyyteen uusille asiakashankkeille. Lapin alueella toivottiin 400 kV verkon rakentamisen aikaistamista tuuli- ja kulutushankkeiden edistämiseksi sekä konkreettisempia suunnitelmia Itä-, Pohjois- ja Tunturi-Lapin asiakashankkeita varten. Fingrid on valmis liittämään uutta tuotantoa ja kulutusta Lapin alueen kantaverkkoon ja kehittämään kantaverkkoa hankkeiden edetessä vaiheeseen, joka edellyttää kantaverkon vahvistamista. Sähkömarkkinalain mukaisesti Fingrid ei voi omistaa liittymisjohtoja, joten suurien asiakashankkeiden liittämisen mahdollistava verkon kehittäminen tapahtuu vaiheittain. Aluksi asiakkaan 400 kV liityntäjohtoille osoitetaan

kantaverkon 400 kV liittymispiste. Joissain tapauksissa liittymisjohto voi myöhemmin siirtyä osaksi kantaverkkoa, alueen siirtotarpeiden niin edellyttäessä.

Itä-Suomen suunnittelualueen osalta lausunnoissa nähtiin positiivisena Huutokoski-Kontiolahti 400 kV voimajohdon suunnittelun aloittaminen. Voimajohdon YVA-menettely on päätetty aloittaa. Edellä mainitun voimajohdon lisäksi toivottiin Itä-Suomen pohjois-etelä suuntaisen 400 kV voimajohdon suunnittelun aloittamista. Fingrid on valmis liittämään uutta sähkön tuotantoa ja kulutusta Itä-Suomen alueen kantaverkkoon ja kehittämään kantaverkkoa alueen hankkeiden edetessä vaiheeseen, joka edellyttää kantaverkon vahvistamista. Itä-Suomen alueella 110 kV kantaverkossa on toteutettu viime vuosina useita merkittäviä investointeja, joilla on parannettu verkon toimintavarmuutta ja tuettu alueen sähköjärjestelmän kehitystä. Pohjois-eteläsuuntaista 400 kV siirtokapasiteettia ollaan kasvattamassa itäisessä Suomessa vahvistamalla Järvilinjaa toisella voimajohdolla. Hanke valmistuu 2026. Järvilinjan vahvistaminen kasvattaa omalta osaltaan Itä-Suomen ja Kainuun liityntämahdollisuuksia.

Lausunnoissa nousi esiin huoli siitä, että investoinnit painottuvat Länsi- ja Etelä-Suomeen, kun taas Lapissa ja Itä-Suomessa investoinnit ovat vähäisempiä. Fingrid kehittää kantaverkkoa asiakkaiden tarpeiden mukaan ja investoinnit kohdistuvat ensisijaisesti alueille, joissa on kaavoituksessa pitkälle edenneitä hankkeita. Kantaverkon kehittäminen etupainotteisesti ilman konkreettisia hankkeita ei ole taloudellisesti eikä ympäristön kannalta kestävää tilanteessa, jossa valtavaa määrää asiakashankkeita suunnitellaan samanaikaisesti. Ilman kulutuksen kasvua verkko jää vajaakäytölle ja kustannukset olemassa olevien asiakkaiden maksettavaksi.

2.6 Energiavarastojen rooli

Sähköjärjestelmässä tuotannon ja kulutuksen on oltava jatkuvasti tasapainossa. Uusiutuvan ja vaihtelevan energiantuotannon lisääntyessä kulutuksen joustavuuden ja energiavarastojen merkitys kasvaa entisestään. Energiavarastot tasapainottavat tuotannon ja kulutuksen vaihteluita sähkö- ja reservimarkkinoiden kautta.

Fingrid arvioi, että muuttuva energijärjestelmä vaatii merkittävää määrää uusia sähkövarastoja. Tällä hetkellä Suomessa on käynnissä satoja varastohankkeita, joiden yksittäinen koko voi olla jopa ± 125 MW, joka vastaa suuren kaupungin sähkönkulutusta. Hankkeiden nopea toteutustahti ja suuri koko haastavat verkon kehittämisen.

Koska sähkövarastojen liiketoiminta ei ole sijainnista riippuvainen, ne tulisi liittää sähköjärjestelmän kannalta järkeviin paikkoihin. Näin voidaan varmistaa, että varastojen lataaminen ja purkaminen ei aiheuta merkittäviä verkkovahvistustarpeita tai hidasta muiden asiakkaiden liittämistä verkkoon. Fingridin asiakaspääalliköt käyvät aktiivista vuoropuhelua sähkövarastotoimijoiden kanssa etsiäkseen yhdessä hyviä liityntäpisteitä. Tuotantopainotteisilla alueilla varastot tehostavat verkon käyttöä ja vähentävät investointitarpeita verrattuna tilanteeseen, jossa ne sijoitetaan kulutuspainotteisille alueille.

2.7 Merituulivoima

Palautteessa nostettiin esiin merituulivoiman vaativien verkkoinvestointien ja liityntäpisteiden puuttuminen kehittämissuunnitelmasta. Lisäksi nostettiin toive kantaverkon ulottamisesta merialueille. Suomella on erinomaiset edellytykset lisätä merkittävästi sähköntuotantoa. Kansainvälisesti olemme kilpailukykyisiä erityisesti maatuulivoiman ja aurinkovoiman tuotannossa. Myös merituulivoimassa on potentiaalia pitkän rantaviivan ja matalien rannikkovesien ansiosta.

Fingrid julkaisi Merituuliselvityksen vuonna 2024

(https://www.fingrid.fi/globalassets/dokumentit/fi/kantaverkko/kantaverkon-kehittaminen/fingrid_merituuliesite_11.2024_fi_21.11.pdf). Selvityksessä esitellään alustavat liityntämahdollisuudet Manner-Suomen kantaverkkoon liitettävälle merituulivoimalle 2030-luvulla ja mahdolliset merituulivoiman liittämisen vaatimat kantaverkon kehittämistarpeet. Kantaverkon kehittämissuunnitelman aikahorisontti yltää vuoteen 2035 ja sisältää osittain selvityksissä esiin tulleet vahvistukset. Fingrid ylläpitää valmiuksia liittää merituulivoimaa kantaverkkoon ja arvioimme tarvittavien verkkoinvestointien toteutuksia samalla tavalla kuin muidenkin asiakashankkeiden etenemistä.

Merituulivoimakehittäjien ehdotus kantaverkon ulottamisesta merialueille ei edistä Suomen kilpailukykyä. Se olisi käytännössä yhden tuotantoteknologian liittymisjohtoja koskeva tukijärjestely, jonka kustannukset maksaisivat muut sähköverkon käyttäjät. Erityisesti kauempana merellä sijaitsevan merituulivoiman liittäminen on hyvin kallista vaatiessaan tasasähkötekniikan käyttöä. Suomessa sähköntuotannon kehitys on perinteisesti ollut markkinaehtoista, mikä on tuonut meille yhden Euroopan puhtaimmista sähköjärjestelmistä ja edullisimmista sähkön hinnoista.

Joissakin Keski-Euroopan maissa kantaverkko on ulotettu merialueille poliittisella päätöksellä, koska merituulivoima on lähes ainoa keino lisätä uusiutuvaa sähköä. Suomessa tilanne on toinen: maa-alueita on runsaasti ja kustannukset meriverkosta olisivat merkittävät. Esimerkiksi Saksassa loppukuluttaja maksaa sähkölaskussaan erillistä "Offshore Grid Levy" -maksua, joka on tänä vuonna 0,816 snt/kWh.

2.8 Kantaverkon laajuus, vaatimukset ja maankäyttö

Palautteissa nostettiin esiin 110 kV kantaverkon rajaaminen pienemmäksi, jotta verkkoa voitaisiin kehittää alueellisesti teknistaloudellisesti parhain ratkaisuin. Vuoden 2013 sähkömarkkinalain perusteluissa sanotaan, että kantaverkon laajuus tulee pyrkiä pitämään mahdollisimman laajana ja maan kattavana. Kantaverkkoa voidaan supistaa vain perustellusta syystä.

Vaihtoehtona uudelle laajuudelle toivottiin päivitystä liittymisehtoihin ja kantaverkon vaatimuksiin, jotta jakeluverkkojen varayhteyspisteitä voitaisiin käyttää joustavammin ja investointitarpeita vähentää. Fingrid kuitenkin korostaa, että käyttövarmuuden

varmistamiseksi tekniset vaatimukset koskevat myös varayhteyksiä, eikä niiden keventämistä suunnitella. Lisäksi toivottiin uusien kytkinlaitosten ja erotinasemien lisäämistä 110 kV voimajohdoille kohtuullisemmin kustannuksin. Lähtökohtaisesti kaikilla kantaverkon sähköasemilla pitää pystyä suorittamaan kunnossapitotoimet ilman käyttökeskeytyksiä sähkönsiirtoon ja käyttövarmuutta vaarantamatta. Fingrid on pilotoinut johdonvarsiliityntöjen toteuttamista edullisemmin ns. liityntäasemilla, jotka ovat perinteistä sähköasemaa kevyempi rakenteisia ja edullisempia. Kokeilulla ei saavutettu haluttuja tuloksia.

Maankäytön tehostamiseksi toivottiin kantaverkon yhteispylväiden käytön lisäämistä, erityisesti 110 kV alaorsien käyttöä 400 kV voimajohtoja rakennettaessa. Fingrid on tunnistanut tarpeen, ja useimmille uusille 400 kV voimajohdoille suunnitellaan 110 kV alaorsi. Alaorsien lisääminen olemassa oleville 400 kV johdoille ei ole mahdollista, sillä yhteispylväsrakenne vaatii tiheämpää pylväsvaliä ja lisää maankäytön vaikutuksia. Jos Fingridillä ei ole omaa tarvetta alorren käyttöön, asiasta keskustellaan alueen asiakkaiden kanssa heidän tarpeidensa pohjalta.

2.9 Suomen jakaminen sähkömarkkinan tarjousalueisiin

Palautteissa kysyttiin, voisiko tarjousalueiden muodostaminen ohjata tuotannon ja kulutuksen sijaintia lähemmäs toisiaan. Sähkömarkkinalain mukaan kantaverkko on suunniteltava ja ylläpidettävä siten, että siirtokapasiteetti riittää yhtenäisen hinta-alueen säilyttämiseen. Tarjousaluejako on järkein keino ohjata sijaintia. Se on viimeinen vaihtoehto, jos verkon kehittäminen ei riitä.

Aluejako ei kuitenkaan ratkaisisi kaikkia siirtoverkon pullonkauloja. Esimerkiksi pohjois-eteläsuuntainen jako ei vähentäisi siirtotarvetta länsi-itäsuunnassa, ja pullonkauloja voisi syntyä jaosta huolimatta. Lisäksi jako lisäisi sähköhinnan vaihtelua ja heikentäisi ennakoitavuutta, mikä on asiakkaiden näkökulmasta merkittävä haitta.

Fingridin tavoitteena on ennakoiva verkon kehittäminen, jotta pysyviä pullonkauloja ei syntyisi. Asiakaskunta tukee vahvasti yhtä hinta-aluetta, sillä se turvaa likvidit markkinat ja ennakoitavan hinnan. Jos verkon kehittäminen ei jostain syystä onnistu (esim. luvitus, rahoitus), aluejako voi nousta vaihtoehdoksi, mutta sen toteuttaminen vaatii eurooppalaisen hyväksyntäprosessin, joka vie vuosia.

Sijaintikannusteita voisi luoda myös ottamalla käyttöön paikkasidonnaisia kantaverkkomaksukomponentteja. Toistaiseksi siirtotariffit ovat samat koko maassa. Fingrid selvittää parhaillaan sijaintiperusteisten kantaverkkomaksujen mahdollisuutta.