

Nivos Verkot Oy

Y-tunnus 0129224-4

Jakeluverkon kehittämissuunnitelma

12.6.2026

12.6.2026

Sisällys – JAKELUVERKON KEHITTÄMISSUUNNITELMA

Määräys jakeluverkon kehittämissuunnitelmasta.....	3
Sähkönjakeluverkon strateginen ennuste toimintaympäristön muutoksista	5
Sähkönjakeluverkon kehittämissuunnitelman lähtökohdat.....	8
Sähkönjakeluverkon kehittämisvyöhykkeillä käytettävien ratkaisujen kustannusvertailu.....	16
Pitkän tähtäimen suunnitelma	20
Sähkönjakeluverkon kehittämistoimenpiteet kuluvaan ja seuraavaan vuoteen aikana	24
Sähkönjakeluverkon kehittämistoimenpiteet kahden edellisen vuoden aikana	27
Kehittämissuunnitelmasta kuuleminen	30

12.6.2026

Määräys jakeluverkon kehittämissuunnitelmasta

Energiavirasto määrää sähkömarkkinalain (588/2013) 52 §:n 5 momentin nojalla:

1 §

Tätä määräystä sovelletaan sähkömarkkinalain 52 §:n mukaiseen sähköjakeluverkon kehittämissuunnitelmaan. Tämä määräys kumoaa Energiaviraston 8 joulukuuta 2021 antaman määräyksen sähköjakeluverkon kehittämissuunnitelmasta (dnro 3019/002/2021)

2 §

Sähköjakeluverkon haltijan tulee muodostaa yhtenäinen jakeluverkon kehittämissuunnitelma, jossa annetaan vähintään tämän määräyksen liitteiden 1–7 mukaiset tiedot jäsennehtynä liitteiden rakenteen mukaisesti. Kehittämissuunnitelma on julkaistava verkonhaltijan Internet-sivuilla.

3 §

Jakeluverkonhaltijan on kuultava asiaankuuluvia verkon käyttäjiä ja kantaverkon ja suurjännitteisen jakeluverkon haltijoita kehittämissuunnitelmasta. Asiaankuuluviksi verkon käyttäjiksi katsotaan verkonhaltijan jakeluverkon käyttäjät. Verkon käyttäjien kuulemisen on kestävä vähintään yhden kuukauden ajan ja kuulemisen tulee olla käynnissä vähintään 1.–31.5. välisen ajan.

4 §

Kuulemisen tulokset on julkaistava yhdessä kehittämissuunnitelman kanssa verkonhaltijan internet-sivuilla. Kuulemisessa ja kehittämissuunnitelman julkaisemisessa on huomioitava asiaankuuluvien verkon käyttäjien tasapuolinen kohtelu suunnitelman saatavuudessa ja siitä lausumisessa. Jakeluverkon kehittämisen on perustuttava avoimeen jakeluverkon kehittämissuunnitelmaan. Kehittämissuunnitelman julkaisussa muun muassa kuulemisen yhteydessä on otettava huomioon salassapidosta annetut säädökset, joiden mukaan esimerkiksi turvallisuutta ja varautumista koskevat tiedot voivat olla salassa pidettäviä. Edellä mainittujen tietojen ohella liikesalaisuudet voivat olla salassa pidettäviä.

5 §

Kehittämissuunnitelma yhdessä kuulemisen tulosten kanssa toimitetaan sähköisesti Energiaviraston valvontatietojärjestelmään tai muulla Energiaviraston ilmoittamalla tavalla.

6 §

Sähköjakeluverkon haltijan tulee toimittaa jakeluverkon kehittämissuunnitelma Energiavirastolle viimeistään 30. päivänä kesäkuuta 2024 ja tästä alkaen kahden kalenterivuoden välein viimeistään 30. päivänä kesäkuuta kyseisenä toimittamisvuotena.

Jos kehittämissuunnitelmaan tehdään olennaisia muutoksia, päivitetty kehittämissuunnitelma sekä perustelut päivitystarpeille tulee toimittaa Energiavirastoon viivytyksettä.

12.6.2026

7 §

Kehittämissuunnitelman sekä siinä esitettävien ratkaisujen on perustuttava ennusteeseen sähkönjakeluun vaikuttavan toimintaympäristön muutoksista.

8 §

Kehittämissuunnitelmaan on sisällytettävä asianmukaiset vertailut jakeluverkon kehittämistoimien kustannustehokkuudesta. Suunnitelman kustannusvertailut tulee tehdä ominaispiirteiltään yhteneville sähkönjakeluverkon kehittämisvyöhykkeille, jotka verkonhaltijan on määriteltävä.

9 §

Sähkönjakeluverkon kehittämissuunnitelmassa tulee kuvata sähkömarkkinalain 51 ja 119 §:ssä säädettyjen vaatimusten täyttämiseksi tehtävät toimenpiteet yleisellä tasolla 119 §:n tarkoittaman siirtymäajan jäljellä olevina vuosina. Toiminnan laatuvaatimusten täyttämiseksi tehty korvaus- ja ylläpitoinvestoinnit on raportoitava vuodesta 2014 alkaen.

Sähkönjakeluverkon kehittämissuunnitelmassa tulee esittää yksityiskohtaisemmin sähkömarkkinalain 51 ja 119 §:ssä säädettyjen vaatimusten täyttämiseksi tehtävät toimenpiteet suunnitelman toimittamisvuotena ja sitä seuraavana kalenterivuotena.

Sähkönjakeluverkon kehittämissuunnitelmassa tulee raportoida yksityiskohtaiset sähkömarkkinalain 51 ja 119 §:ssä säädettyjen vaatimusten täyttämiseksi tehty toimenpiteet kahden edellisen kalenterivuoden aikana. Toimenpiteitä on verrattava edellisessä kehittämissuunnitelmassa kuvattuihin kyseisten vuosien toimenpiteisiin. Jos toteutuneet toimenpiteet ovat olennaisesti poikenneet suunnitelluista toimenpiteistä, poikkeamien syyt on perusteltava.

10 §

Sähkönjakeluverkon kehittämissuunnitelmassa tulee esittää suunnitelma keskeisistä jakeluverkkoinvestoinneista, jotka ovat tarpeen jakeluverkon siirtokapasiteetin ylläpitämiseksi sekä uuden sähköntuotantokapasiteetin ja uusien kuormien liittämiseksi jakeluverkkoon seuraavan kymmenen vuoden kuluessa sekä suunnitelma sähkön kulutuksen jouston, sähkövarastojen, jakeluverkonhaltijan energiatehokkuustoimenpiteiden ja muiden vaihtoehtoisten resurssien käyttämisestä vaihtoehtona jakeluverkon siirtokapasiteetin laajentamiselle.

11 §

Energiavirasto voi antaa tämän määräyksen soveltamisesta tarkentavia ohjeita kirjallisesti tai muuttaa tätä määräystä uudella määräyksellä.

12 §

Tämä määräys tulee voimaan 1. päivänä tammikuuta 2024 ja on voimassa toistaiseksi.

12.6.2026

Sähkönjakeluverkon strateginen ennuste toimintaympäristön muutoksista

1. Miten sähkönjakeluverkon haltijan ennusteen mukaan seuraavat numeeriset tekijät kehittyvät sähkönjakeluverkon haltijan toiminta-alueella seuraavan kymmenen vuoden aikana verrattuna toimittamisvuoden alun tilanteeseen?

Sähköverkkojen ylläpito ja kehittäminen on pitkäjänteistä toimintaa. Verkon tekninen käyttöikä on monesti yli 40 vuotta, jonka vuoksi nyt rakennettava sähköverkko palvelee pitkälle tulevaisuuteen vastaten ajan kasvaviin tarpeisiin ja vaatimuksiin. Olemme arvioineet eri tekijöiden muutosvauhtia verkkoalueellamme alla olevan mukaisesti. Väestöennusteen mukaan verkkoalueellamme väkimäärä kasvaa tulevaisuudessa. Lisäksi sähköisen liikenteen kasvu, rakennusten lämmitystapamuutokset ja monet muut tekijät vaikuttavat sähköverkossa siirrettävän energiamäärän ja verkkoon liittyvien sähkönkäyttöpaikkojen kasvuun verkkoalueellamme.

- a. Verkkoalueella siirretty energia, MWh
 - i. Verkkopalveluasiakkaille siirretty energia: **409 998 MWh → +266 % → 1 500 000 MWh**
 - ii. Verkkopalveluasiakkailta vastaanotettu energia: **2 547 MWh → +1470 % → 40 000 MWh**
- b. Käyttöpaikkojen määrä: **16 378 → +5 % → 17 241 kpl**
- c. Hajautettu tuotanto
 - i. Yhteenlaskettu nimellisteho, kW
 1. SJ **0 → 0 kW**
 2. KJ **3 520 → 8 400 kW**
 3. PJ **10 223 → 33 100 kW**
 - ii. Kappalemäärä, kpl
 1. SJ **0 → 0 kpl**
 2. KJ **3 → 3 kpl**
 3. PJ **951 → 2995 kpl**
- d. Sähköisen liikenteen julkiseen lataukseen käytettävien liittymien määrä, kpl **60 → 302**

2. Miten ja mihin perustuen sähkönjakeluverkon haltija on luonut ennusteen ja miten muutoksien todennäköisyyttä on arvioitu?

Toimintaympäristöä koskeva ennuste on laadittu kokoamalla ja analysoimalla eri julkisista lähteistä peräisin olevia ennusteita sekä tilastoaineistoja. Näiden pohjalta on tarkasteltu keskeisten muutosvoimien vaikutuksia ja kuvattu niitä vaihtoehtoisina kehityspolkuina. Ennustetyössä on hyödynnetty myös ulkopuolisen asiantuntijapalvelun osaamista, jota on täydennetty omilla paikallisilla arvioillamme verkkoalueen kehitysnäkymistä.

Ennusteen perustana toimivat seuraavat aineistot ja tietolähteet:

- Historiallinen toteumatieto sähkön kulutuksesta ja tuotannosta
- Liittymiä ja liittymöjä koskevat kyselytiedot (teollisuus, tuotanto, latausinfrastrukturi)

12.6.2026

- Väestö- ja aluerakennetta kuvaavat tiedot
- Kansalliset energia- ja ilmastopolitiikkaa ohjaavat strategiat
- Teknologian kehityssuunnat (kuten sähköautot, lämpöpumput, aurinkosähkö ja energian varastointi)
- Ilmasto- ja sääolosuhteisiin liittyvät tilastot sekä niihin perustuvat riskiarviot

Lähtökohtana on käytetty nykyisen sähköverkon teknisiä valmiuksia sekä pitkän aikavälin investointisuunnitelmia. Lisäksi ennusteissa on huomioitu jakeluverkon sijainti sekä toimintaympäristölle ominaiset erityistekijät.

Ennuste rakentuu kolmen vaihtoehdoisen tulevaisuusskenaarion varaan:

- Perusskenaario (arvioitu todennäköisin kehityssuunta)
- Skenaario nopeasta sähköistymisestä
- Skenaario hitaammasta sähköistymisestä

Skenaariot on muodostettu keskeisten muutosajureiden, kuten sähköistymisen, hajautetun tuotannon lisääntymisen ja sääntelyn, pohjalta. Jokaisessa skenaariossa on arvioitu:

- Sähkön kulutuksen kehitys (MWh, huipputeho)
- Tarvittava liityntäkapasiteetti
- Hajautetun tuotannon määrä
- Investointien tarve sekä verkon vahvistamiskohteet

Muutosten todennäköisyyttä on arvioitu yhdistämällä tilastollisiin kehitystrendeihin, markkinoiden signaaleihin sekä asiantuntija-arvioihin perustuvaa tietoa. Tämän lähestymistavan avulla varmistetaan, että verkon kehittäminen perustuu perusteltuun, läpinäkyvään ja toimintaympäristön muutokset huomioon ottavaan kokonaisarvioon.

3. Miten sähkönjakeluverkon haltija on arvioinut sähkömarkkinalain 51 § tarkoittamien sääilmiöiden todennäköisyyttä ja muuttuvan ilmaston vaikutusta vastuualueensa sähkönjakeluun?

Arvion muodostamisessa on hyödynnetty eri asiantuntija-arvioiden lopputuloksia, joissa on kuvattu ilmastonmuutoksen ja sään ääri-ilmiöiden tulevaisuuden näkymiä. Lähdeaineistona on toiminut Suomen Ilmastopaneelin tutkimusraportti ”Ilmastonmuutokseen sopeutumisen ohjauskeinot, kustannukset ja alueelliset ulottuvuudet” sekä ”Suomen luonto 2100”-teos (Kerttu Kotakorpi, Bazar Kustannus, 2021). Lähdeaineistoissa on kuvattu, kuinka ilmastomallien perusteella on tehty arvioita, millaiseksi ilmasto maailman eri paikoissa muuttuu tulevaisuudessa – kymmenessä vuodessa, sadassa vuodessa tai pidemmän ajan kuluessa.

Ilmastonmuutoksen myötä vuoden keskimääräinen lämpötila on noussut vuosisadassa Suomessa noin kuusi astetta. Talvet ovat lämmenneet enemmän kuin kesät. Ilmaston lämpeneminen näkyy muassa energiankulutuksessa siten, että rakennusten lämmitystarve on kuluneella vuosisadalla vähentynyt useita kymmeniä prosentteja ja jäähdytystarve on lähes viisinkertaistunut vuosisadassa. Lauhtumisen ja pilvisyyden lisääntymisen ohella sateet ovat lisääntyneet. Vettä tulee ajoittain enemmän kuin salaojat, purot, joet, järvet ja maa pystyvät imemään. Matalapaineet liikkuvat yhä hitaammin ja paikallaan pysyvät säätyypit yleistyvät, jolloin sateet voivat jatkua monia päiviä ja pahimmillaan aiheuttaa tulvia. Pysyvä säätyyppi voi olla myös korkeapaine, jolloin hellejakson päätteeksi saattaa tulla

12.6.2026

voimakkaita ukkosia ja sateita. Rankkasateilla voi syntyä hulevesitulvia, jolloin kaupungeissa vesi voi tunkeutua rakennusten alimpiin kerroksiin ja parkkihalleihin, joissa on kiinteistömuuntamoita sekä muita sähkötiloja.

Ilmamassojen kulkua ilmakehässä ohjaavat voimakkaat yläilmakehän tuulet. Näihin suihkuvirtauksiin syntyy aika ajoin voimakkaita pohjois- etelä- suuntaisia aaltoja, joka pohjoisella pallonpuoliskolla tarkoittaa, että kylmää ilmaa pääsee virtaamaan pohjoisesta kohti etelää ja toisaalta lämmintä ilmaa etelästä kohti pohjoista. Yhdessä paikassa muutos näiden eri ilmamassojen välillä voi tapahtua hyvin nopeasti. Myös tuulet voimistuvat ajoittain aiempaa voimakkaammiksi, jolloin voidaan puhua supermyrskyistä. Maa on yhä pidempään roudaton, jolloin puut eivät ole niin tiukasti maassa kiinni ja myrsky tekee helpommin laaja-alaisempaa tuhoa. Tämä lisää kaatuneiden puiden aiheuttamia häiriöitä ilmajohtoverkoille. Talvimyrskyn yhteydessä lumisademäärä voi kasvaa kerralla niin suureksi, että metsille sekä ilmajohtoille aiheutuu suuria tykkylumivahinkoja.

Arvion perusteella siis sään ääri-ilmiöt verkkoalueella todennäköisesti hieman yleistyvät tulevaisuudessa nykytilanteeseen verrattuna. Myrskyt, kovat tuulet ja lumikuormat saattavat aiheuttaa hetkellisiä haasteita sähkönjakelulle. Verkko kuitenkin koostuu osin ilmajohtoista myös tulevaisuudessa. Tämän vuoksi varautumista on tehty ja tehdään siirtämällä johtoreittejä metsistä teiden varsille. Riittävästä viankorjauskapasiteetin saatavuudesta huolehditaan myös jatkossa, jotta verkkoalueella saavutetaan lain asettama sähkönjakelun toimitusvarmuustaso myös haastavien sääolosuhteiden aikana.

4. Mitä muita verkon kehittämiseen vaikuttavia ennustettavia muutoksia toimintaympäristössä odotetaan tapahtuvan seuraavan kymmenen vuoden aikana?

Kulutuksen ja huipputehon kasvu edellyttävät jakeluverkon kapasiteetin kasvattamista ja mahdollisten paikallisten pullonkaulojen poistamista. Samanaikaisesti hajautettu energiantuotanto ja kaksisuuntainen energiansiirto lisäävät tarvetta jännitehallinnalle, suojausratkaisujen päivitykselle ja verkostoautomaation lisäämiselle. Sähköistyminen ja kuluttajien käyttäytymisen muutos (esim. pörssisähköhajus) muuttaa verkon kuormitusta ja kuormituksen samanaikaisuutta, mikä korostaa tulevaisuudessa joustoratkaisujen, älykkään kuormanhallinnan ja varastoinnin merkitystä vaihtoehtona ja lisänä perinteiselle verkon kehittämiselle. Samalla digitalisaatio mahdollistaa tarkemman tilannekuvan ja ennakoivan kunnossapidon, mikä parantaa verkon käyttövarmuutta. Kokonaisuutena muutosvoimien kehitys siirtää verkon kehittämistä kohti joustavampaa, älykkäämpää ja vahvempaa rakennetta, jossa investoinnit perustuvat sekä energiamäärien että huipputehon hallintaan. Huoltovarmuus ja geopoliittiset riskit on huomioitava sähkönjakeluverkon kehittämisessä sekä teknisinä että strategisina varautumistoimina.

12.6.2026

Sähkönjakeluverkon kehittämissuunnitelman lähtökohdat

A) Sähkönjakeluverkon kehittämisvyöhykkeiden määrittely

1. Kuinka moneen kehittämisvyöhykkeeseen verkonhaltija jakaa vastuualueensa, jotta kustannustehokkuus ja toimenpiteet voidaan riittävällä tarkkuudella perustella?

Nivos Verkot Oy:n sähkönjakeluverkko on jaettu kolmeen kehittämisvyöhykkeeseen. Kehittämisvyöhykkeet ovat:

- Asemakaava-alueet
- Haja-asutusalueen sähköverkko

2. Mihin kehittämisvyöhykkeiden jaottelu perustuu?

Kehittämisvyöhykkeiden jaottelu perustuu lainsäädännön asettamiin toimitusvarmuustasoihin eli asemakaava-alueisiin, joilla sähkönjakelukeskeytyksen enimmäiskesto saa olla 6 tuntia sekä asemakaava-alueiden ulkopuolisiin alueisiin, joilla toimitusvarmuuden laatuvaatimustaso on 36 tuntia. Olosuhteiltaan ja ympäristöltään verkkoalueemme on pitkälti yhtenäinen. Toisaalta vyöhykejaottelu perustuu verkon sähkö- ja käyttötekniisiin ominaispiirteisiin verkon kriittisyyden näkökulmasta. Sähkönjakeluverkko koostuu usein runko-, rengas- ja haarasyötöistä, joilla jokaisella on oma rooli luotettavan sähkönjakelun turvaamisessa. Näin ollen myös käyttötekniisillä asioilla on vyöhykejaottelussa oma merkityksensä.

3. Kehittämisvyöhykkeet:

Vyöhyke 1: Asemakaava-alueet

Tämän kehittämisvyöhykkeen verkko kuuluu toimitusvarmuusvaatimusten osalta korkeampaan (6h) toimitusvarmuustasoon. Kehittämisvyöhykkeen koostuu kokonaisuudessaan tiiviisti rakennetusta kaupunkialueesta. Keskijännitteinen sähköverkko tällä kehittämisvyöhykkeelle toteutetaan pääsääntöisesti maakaapelilla rengasverkkona, jonka avulla sähkönjakelun keskeytyksien kesto aika saadaan lyhyemmäksi. Muuntamot rakennetaan puistomuuntamoina. Tämän kehittämisvyöhykkeen pienjänniteverkko rakennetaan myös maakaapelina ja osittain myös rengasverkkona. Rakentaminen tapahtuu lähes poikkeuksetta yhteisrakentamisena muiden infran haltijoiden kanssa.

Tämä kehittämisvyöhyke on asemakaavoitettua aluetta ja vyöhykkeellä on yli puolet koko verkkoyhtiön sähkön käyttöpaikoista. Asemakaava-alueille on tyypillisesti keskittynyt runsaasti yksityistä asutusta, liike-elämän toimipisteitä sekä kuntien ja kaupunkien keskeisiä toimintoja ja palveluita. Useita kriittisiä sähkönkäyttöpaikkoja on usein myös tällä vyöhykkeellä, kuten terveyskeskus, vanhainkodit, vesihuolto jne.

Asemakaavoitettu taajama-alue on tiiviisti rakennettua ympäristöä, jonne maakaapelin sijoittaminen on välttämätöntä ilmajohtorakentamisen sijasta. Näin sähkönjakeluinfran osalta ei tarvitse maankäytöllisesti tehdä merkittäviä tilavaroja.

Tällä kehittämisvyöhykkeellä toimintaympäristön ennustetaan muuttuvan samalla tavalla kuin koko verkkoalueella. Käyttöpaikkamäärät, verkosta asiakkaille siirretty ja asiakkailta vastaanotettu energia tulevat kasvamaan mm. väestönkehityksen sekä liikenteen ja teollisuuden sähköistymisen takia. Myös aurinkovoiman pientuotanto kasvanee merkittävästi

12.6.2026

kehittämisyöhykkeellä erityisesti, kun energiayhteisöt mahdollistavat kannattavan tuotannon myös taloyhtiöissä.

Kehittämisyöhykkeellä verkon kapasiteetin kasvattamista voidaan tulevaisuudessa mahdollisesti toteuttaa myös joustopalveluiden avulla sen sijaan, että verkon sähkötekniistä kapasiteettia kasvatetaan saneeraamalla vanha verkko vahvemmaksi. Suurin huipputehontarve voi ajoittua vain tietyille rajallisille ajanhetkille, jolloin joustojen hyödyntämisen avulla voidaan välttää uusien investointien toteuttaminen. Joustopalveluiden tarjoama verkon kehittämisen näkökulmasta on vielä pientä, mutta tilanteen kehittymistä seurataan säännöllisesti.

Vyöhyke 2: Haja-asustusalueen sähköverkko

Kehittämisyöhyke koostuu asemakaava-alueiden ulkopuolisesta alueesta. Maantieteellisesti suurin osa jakelualueesta kuuluu tähän kehittämisyöhykkeeseen ja tulevaisuudessa Nivos Verkkojen verkkoalueella eniten investointitarvetta laatuvaatimusten täyttämiseksi on tällä kehittämisyöhykkeellä. Rakennustapana tälläkin kehittämisyöhykkeellä on pääsääntöisesti maakaapeli vaaditun toimitusvarmuustason takia ja käytettävyyden kannalta pyritään rakentamaan rengasyhteyksiä laajasti siellä, missä se todetaan kustannuksellisesti järkeväksi. Keskijännitteinen sähköverkko tällä kehittämisyöhykkeelle toteutetaan pääsääntöisesti maakaapelilla. Muuntamot rakennetaan puistomuuntamoina. Pienjänniteverkkoa saneerataan ensisijaisesti maakaapelina, mutta myös kohdekohtaisen arvioon perustuen ilmajohtona esimerkiksi haastavan maaperän takia.

Kehittämisyöhykkeen verkko kuluu toimitusvarmuusvaatimusten osalta (36h) toimitusvarmuustasoon. Kehittämisyöhykkeellä sijaitsee noin 7000 käyttöpaikkaa, joka on noin 45 % kaikista käyttöpaikoista. Erona asemakaava-alueen kehittämisyöhykkeeseen on erityisesti se, että käyttöpaikat ovat paljon hajanaisemmin sijoittuneet vyöhykkeelle ja sähköverkkoa jokaista käyttöpaikkaa kohti on huomattavasti enemmän.

Vyöhyke on ympäristötekijöiltään, kuten maaperältään vaihtelevaa. Esimerkiksi kaivuolosuhteiden haastavuus ja sitä kautta kaivuukustannus on hyvin investointikohderiippuvaista.

Kehittämisyöhykkeellä ennuste toimintaympäristön muutoksista noudattelee koko alueen yleistä kehitystä. Erityisesti suurimpien taajamien ympäristössä parhaiden kulkuyhteyksien äärellä ja verkkoalueen eteläisissä osissa lähempänä pääkaupunkiseutua mm. käyttöpaikkamäärän sekä siirretyn energian määrän kasvu on kuitenkin todennäköisesti hieman muuta verkkoaluetta nopeampaa.

12.6.2026

4. Kehittämisyöhykkeet:

Vyöhyke 1: Asemakaava-alueet

- a. Kehittämisyöhykkeellä olevan verkoston
 - i. Keski-ikä: **17 vuotta**
 - ii. Keskimääräinen tekninen pitoaika: **50 vuotta**
- b. Kuinka paljon kehittämisyöhykkeen eri jännitetasoilla on sähköjakeluverkkoa, kilometriä
 - i. KJ: **124 km**
 - ii. PJ: **378 km**
- c. Kuinka paljon verkonhaltijalla on liittymiä kehittämisyöhykkeellä, kappaletta
 - i. Asemakaava-alueella: **4186 kpl**
 - ii. Asemakaava-alueen ulkopuolella: **0 kpl**
 - iii. Alueilla, joihin sovelletaan paikallisiin olosuhteisiin perustuvaa laatuvaatimustasoa: **0 kpl**
- d. Kuinka paljon kehittämisyöhykkeellä sijaitsee sähköön käyttöpaikkoja, kappaletta
 - i. Asemakaava-alueella: **10108 kpl**
 - ii. Asemakaava-alueen ulkopuolella: **0 kpl**
 - iii. Alueilla, joihin sovelletaan paikallisiin olosuhteisiin perustuvaa laatuvaatimustasoa: **0 kpl**
- e. Kuinka moni kehittämisyöhykkeellä sijaitsevista sähköön käyttöpaikoista on sähköjakeluverkon toiminnan laatuvaatimukset täyttävän sähköjakeluverkon piirissä, kappaletta
 - i. Asemakaava-alueella: **10108 kpl**
 - ii. Asemakaava-alueen ulkopuolella: **0 kpl**
 - iii. Alueilla, joihin sovelletaan paikallisiin olosuhteisiin perustuvaa laatuvaatimustasoa: **0 kpl**
- f. Kuinka suuri osa kehittämisyöhykkeen sähköjakeluverkosta eri jännitetasoilla täyttää sähköjakeluverkon toiminnan laatuvaatimukset, kilometriä
 - i. KJ: **124 km**
 - ii. PJ: **378 km**
- g. Kuinka paljon eri jännitetasoilla on maakaapelia, kilometriä
 - i. KJ: **99 km**
 - ii. PJ: **201 km**
- h. Kuinka paljon eri jännitetasoilla on ilmajohtoja, jotka sijaitsevat metsässä, kilometriä
 - i. KJ: **0 km**
 - ii. PJ: **0 km**
- i. Kuinka paljon eri jännitetasoilla on teiden varsilla sijaitsevia ilmajohtoja, joiden toisella puolella on metsää, kilometriä
 - i. KJ: **0 km**
 - ii. PJ: **0 km**

12.6.2026

- j. Kuinka paljon eri jännitetasoilla on laatuvaatimukset täyttävää ilmajohtoa, kilometriä
 - i. KJ: **10 km**
 - ii. PJ: **63 km**

Vyöhyke 2: Haja-asustusalueen sähköverkko

- a. Kehittämisyöhykkeellä olevan verkoston
 - i. Keski-ikä: **22 vuotta**
 - ii. Keskimääräinen tekninen pitoaika: **50 vuotta**
- b. Kuinka paljon kehittämisyöhykkeen eri jännitetasoilla on sähkönjakeluverkkoa, kilometriä
 - i. KJ: **778 km**
 - ii. PJ: **970 km**
- c. Kuinka paljon verkonhaltijalla on liittymiä kehittämisyöhykkeellä, kappaletta
 - i. Asemakaava-alueella: **0 kpl**
 - ii. Asemakaava-alueen ulkopuolella: **6830 kpl**
 - iii. Alueilla, joihin sovelletaan paikallisiin olosuhteisiin perustuvaa laatuvaatimustasoa: **0 kpl**
- d. Kuinka paljon kehittämisyöhykkeellä sijaitsee sähkön käyttöpaikkoja, kappaletta
 - i. Asemakaava-alueella: **0 kpl**
 - ii. Asemakaava-alueen ulkopuolella: **8270 kpl**
 - iii. Alueilla, joihin sovelletaan paikallisiin olosuhteisiin perustuvaa laatuvaatimustasoa: **0 kpl**
- e. Kuinka moni kehittämisyöhykkeellä sijaitsevista sähkön käyttöpaikoista on sähkönjakeluverkon toiminnan laatuvaatimukset täyttävän sähkönjakeluverkon piirissä, kappaletta
 - i. Asemakaava-alueella: **7760 kpl**
 - ii. Asemakaava-alueen ulkopuolella: **0 kpl**
 - iii. Alueilla, joihin sovelletaan paikallisiin olosuhteisiin perustuvaa laatuvaatimustasoa: **0 kpl**
- f. Kuinka suuri osa kehittämisyöhykkeen sähkönjakeluverkosta eri jännitetasoilla täyttää sähkönjakeluverkon toiminnan laatuvaatimukset, kilometriä
 - i. KJ: **551 km**
 - ii. PJ: **664 km**
- g. Kuinka paljon eri jännitetasoilla on maakaapelia, kilometriä
 - i. KJ: **253 km**
 - ii. PJ: **395 km**
- h. Kuinka paljon eri jännitetasoilla on ilmajohtoja, jotka sijaitsevat metsässä, kilometriä
 - i. KJ: **65 km**
 - ii. PJ: **201 km**
- i. Kuinka paljon eri jännitetasoilla on teiden varsilla sijaitsevia ilmajohtoja, joiden toisella puolella on metsää, kilometriä

12.6.2026

- i. KJ: **158 km**
 - ii. PJ: **51 km**
- j. Kuinka paljon eri jännitetasoilla on laatuvaatimukset täyttävää ilmajohtoa, kilometriä
- i. KJ: **318 km**
 - ii. PJ: **433 km**

B) Sähkönjakeluverkon kehittämisvyöhykkeellä sijaitsevan verkon kehittämisstrategia

1. Mitkä ovat suunnittelukriteerit, joilla katsotaan täytettävän toiminnan laatuvaatimukset?

a. 6h laatuvaatimus

Ensisijaisesti 6h laatuvaatimus katsotaan täyttyvän maakaapeliratkaisujen avulla. Näin ollen ei ole ilmastollisista syistä aiheutuvaa riskiä sähkönjakelun pidempiaikaisille keskeytyksille.

b. 36h laatuvaatimus

Ensisijaisesti 36h laatuvaatimus katsotaan täyttyvän maakaapeliratkaisujen avulla. Kehittämisvyöhykkeellä voidaan pienissä määrin hyödyntää ilmajohtoratkaisuja teiden varsille sijoitettuna, jotka vikaantuessa hoidetaan kuntoon tehokkaan viankorjauksen turvin.

c. sähkömarkkinalain 51 §:n 2 momentin tarkoittama paikallisiin olosuhteisiin perustuva laatuvaatimustaso, mikäli määritetty

2. Miten seuraavat erityispiirteet on huomioitu verkon kehittämisessä?

Asemakaava-alueet:

a. Yhteisrakentaminen ja yhteydet muiden verkonhaltijoiden verkkoihin:

Yhteisrakentaminen ja sen huomioiminen suunnitteluvaiheessa on keskeinen osa tekemistä tällä kehittämisvyöhykkeellä. Käytännössä suurin osa kehittämisvyöhykkeellä tapahtuvasta rakentamisesta on yhteisrakentamista muiden infratoimijoiden kanssa. Toisten verkonhaltijan verkon yhteyksiä pyritään mahdollisuuksien mukaan ylläpitämään mahdollisten häiriötilanteiden varalle, mutta normaalissa käyttötilanteessa niiden hyödyntäminen ei ole mahdollista, varsinkaan asemakaavoitetuilla alueilla, joissa siirrettävät tehot ovat suuria.

b. Joustopalvelut, erityisesti vaihtoehtona perinteisille investoinneille:

Joustopalvelujen hyödynnettävyyttä osana verkon kehittämistä arvioidaan säännöllisesti siten, että joustopalvelut täydentävät tai osittain korvaavat perinteisiä verkon vahvistusinvestointeja. Joustopalvelujen avulla voidaan leikata tai siirtää kuormitushuippuja. Tämä on erityisen vaikuttavaa pien- ja keskijännitetasolla, missä huipputeho määrittää mitoitusarpeen. Huipputehon ajallinen tarve on usein varsin rajallinen, jonka vuoksi joustavien liittymissopimuksen soveltamista osana verkon kehittämistä aiotaan mahdollisuuksien mukaan hyödyntää. Uusia liittymissopimuksia tehtäessä liittymän todellinen kapasiteettitarve määritetään yhteistyössä liittymän

12.6.2026

kanssa, jotta verkon nykyinen kapasiteetti voidaan täysimääräisesti hyödyntää ennen kuin verkon vahvistamiseen ryhdytään.

c. Yhteiskunnan toiminnan kannalta kriittiset kohteet:

Yhteiskunnan toiminnan kannalta kriittiset kohteet on tunnistettu verkkoyhtiön tasolla ja niiden sähkönjakelun luotettavuuteen on kiinnitetty erityistä huomiota. Näin vaikeidenkin häiriötilanteiden aikana voidaan viankorjauksen priorisoinnin avulla lyhentää sähkönjakelun keskeytyksien pituutta. Yhtiö on myös määrittänyt poikkeusolojen varalle erillisen varautumis- ja valmiussuunnitelman, jonka mukaista valmiutta ylläpidetään säännöllisillä varautumisharjoituksilla.

d. Energiatehokkuustoimenpiteet, erityisesti vaihtoehtona siirtokapasiteetin laajentamiselle:

Verkon suunnittelussa huomioidaan aina verkon todellinen kulutustieto. Sähköverkon kulutuspisteiden sähkönkäytön todellista toteumaa seurataan verkkotiedonhallintajärjestelmässä säännöllisesti. Uuden verkon mitoitus tehdään todellisiin mitattuihin kulutustietoihin nojaten, jolloin myös asiakkaiden toteuttamat energiatehokkuustoimenpiteet näkyvät verkon kehittämisen suunnittelussa. Verkkokomponenttien valinnassa huomioidaan aina energiatehokkuus osana muita teknisiä vaatimuksia.

Haja-asutusalueen sähköverkko:

a. Yhteisrakentaminen ja yhteydet muiden verkonhaltijoiden verkkoihin:

Myös haja-asutusalueiden verkossa yhteisrakentamisen huomioiminen on säännöllistä ja käymme aktiivista vuoropuhelua alueen muiden toimijoiden kanssa sekä osallistumme säännöllisesti sidosryhmä- ja kuntapalavereihin, joissa yhteisrakentamispotentiaalia käsitellään. Tällä kehittämisvyöhykkeellä yhteisrakentamisen osuus ei ole niin suurta kuin asemakaava-alueilla.

b. Joustopalvelut, erityisesti vaihtoehtona perinteisille investoinneille:

Joustopalvelut voivat tulevaisuudessa tällä kehittämisvyöhykkeellä olla suuremmassa roolissa, koska tehontarve haja-asutusalueella on yleensä asemakaava-alueita huomattavasti pienempää. Tällä hetkellä joustopalveluilla ei kuitenkaan saavuteta sellaisia suoria hyötyjä haja-asutusalueen kehittämisvyöhykkeellä, joiden avulla välttyttäisi nykyisiltä verkon kehittämisen investoinneilta.

c. Yhteiskunnan toiminnan kannalta kriittiset kohteet:

Myös haja-asutusalueen osalta kriittiset sähkönkäyttöpaikat on tunnistettu ja niille pyritään varmistamaan aina luotettava sähkönjakelu.

d. Energiatehokkuustoimenpiteet, erityisesti vaihtoehtona siirtokapasiteetin laajentamiselle:

Energiatehokkuustoimenpiteet huomioidaan yhtenäisesti koko verkkoalueellamme.

12.6.2026

3. Verkon elinkaarikustannusten laskenta kehittämisvyöhykkeellä

Asemakaava-alueet:

a. Miten elinkaarikustannusten tekijät määritetään?

Elinkaarikustannukset ovat määritetty yhtiön omaan toteutuneeseen historiatietoon pohjautuen niiltä osin kuin tieto on ollut saatavilla. Elinkaarikustannukset muodostuvat sähkönjakeluverkon investointikustannuksista, joihin kuuluvat komponenttien hankintakustannusten ja verkon rakentamisen kustannusten lisäksi seuraavat kustannuserät

- sähkötekniinen suunnittelu, maasto- ja rakennesuunnittelu
- maankäyttöluvat ja -sopimukset korvauksineen
- rakennuttaminen ja valvonta
- kuljetuskustannukset
- käyttöönotto ja dokumentointi
- mahdolliset korvaukset työnaikaisista vahingoista

Lisäksi elinkaarikustannuksiin on huomioitu operatiiviset kustannukset, eli käytön ja ylläpidon kustannukset, joita ovat mm. säännöllisten kunnossapitotarkastuksien ja kunnossapitotöiden kustannukset. Elinkaarikustannuksiin vaikuttavat myös sähköverkko liiketoiminnassa määritetty keskeytyksistä aiheutuvan haitan kustannukset, jotka kuvaavat keskeytyksien aiheuttamia taloudellisia menetyksiä verkkoyhtiölle.

b. Miten yhteisrakentaminen ja yhteydet muiden verkonhaltijoiden verkkoihin huomioidaan elinkaarikustannusten laskennassa?

Yhteisrakentamisen toteutuminen ja siitä saatavien mahdollisten kustannushyötyjen saavuttaminen on aina tapauskohtaista. Tämän vuoksi yhteisrakentamisen aiheuttamia positiivisia tai negatiivisia taloudellisia vaikutuksia ei ole huomioitu elinkaarikustannuksissa. Eri verkonhaltijoiden verkot liittyvät toisiinsa usein sähkötekniisesti sellaisissa kohdissa, joka ei mahdollista suurten tehojen siirtämistä verkkoalueelta toiselle. Näin ollen toisten verkonhaltijoiden verkoista ei ole saavutettavissa merkittäviä hyötyjä, joiden katsotaan vaikuttavan verkon elinkaarikustannuksiin. Mahdollisten poikkeus- ja vikatilanteiden aikana toisten verkonhaltijoiden yhteyksiä toki pyritään hyödyntämään mahdollisuuksien mukaan ja verkkoyhtiöiden välinen yhteistyö toimii erinomaisesti.

c. Miten ajantasaisten kehittyneiden verkstoratkaisujen, kuten sähkövarastojen tai tasasähkötekniikan hyödyntäminen huomioidaan elinkaarikustannusten laskennassa?

Sähkövarastojen hyödyntämistä arvioidaan aina tilanteissa, jossa nykyisen verkon kapasiteetti asettaa rajoituksia uusien liittymien liittämiseksi olemassa olevaan jakeluverkkoon. Varastojen osalta arvioidaan riittävätkö nykyisen verkon rinnalla takaamaan luotettavan sähkönjakelun eri ajanhetkinä. Tasasähkötekniikan hyödyntäminen vaihtoehtoisena investointitapana on mukana elinkaarikustannuslaskennassa ja sitä hyödynnetään, mikäli sen kustannustehokkuus on parempaa kuin perinteisten yleisemmin käytettävien verkstoratkaisujen.

12.6.2026

Haja-asutusalueen sähköverkko:

Haja-asutusalueella verkon elinkaarikustannukset muodostuvat samojen periaatteiden mukaisesti kuin asemakaava-alueella aiemmin kuvattu.

4. Miten elinkaarikustannusten toteumaa seurataan ja miten kustannusten kehittyminen vaikuttaa suunnitteluperiaatteiden tarkistamiseen?

Asemakaava-alueet:

Verkon kehittäminen on pitkäjänteistä toimintaa, jossa varaudutaan muuttuviin tarpeisiin vuosikymmeniksi eteenpäin. Elinkaarikustannusten näkökulmasta eri toimintojen, kuten verkon suunnittelun, rakentamisen ja ylläpidon kustannuksia seurataan ja ne raportoidaan säännöllisesti. Mahdollisten muutosten vaikutuksia strategiaamme arvioidaan jatkuvasti, jonka perusteella verkon kehittämisen ja suunnittelun periaatteita täsmennetään tarpeen mukaan.

Haja-asutusalueen sähköverkko:

Seuraamme elinkaarikustannuksia koko verkkoyhtiön tasolla yhdenmukaisesti. Mahdollisten muutosten vaikutuksia arvioidaan jatkuvasti, jonka perusteella verkon kehittämisen ja suunnittelun periaatteita täsmennetään tarpeen mukaan.

12.6.2026

Sähkönjakeluverkon kehittämisvyöhykkeillä käytettävien ratkaisujen kustannusvertailu

Kehittämisvyöhyke 1: Asemakaava-alue

1. Käytettävät ratkaisut kehittämisvyöhykkeellä

- a. Kehittämisvyöhykkeellä 1 on huomioitu sähkönjakelurakenteista, menetelmistä ja vaihtoehtoisista ratkaisuista seuraavat:
 - Maakaapeli
- b. Millaisella perusteella ratkaisu on jätetty pois vertailusta?

Kehittämisvyöhykkeellä kaikki ilmajohtoratkaisut on jätetty pois vertailusta, koska kaavoituksen sekä muun maan- ja tilankäytön takia ilmajohtoratkaisuja ei pääsääntöisesti voida kehittämisvyöhykkeellä toteuttaa. Lisäksi toimitusvarmuusvaatimukset asemakaavoitetuilla alueilla edellyttävät maakaapeliratkaisuja. 1 kV sähkönjakeluteknikka kehittämisvyöhykkeellä on jätetty pois vertailusta, koska yksittäisten muuntopiirienkin tehot ovat alueella pääsääntöisesti niin suuria, että 1 kV komponenttien teknisten rajoitteiden vuoksi sillä ei voida korvata nykyistä keskijänniteverkkoa. Tasasähköjärjestelmän potentiaalisimmat käyttökohteet ovat pienitehoiset haarajohdot, jonka vuoksi niiden hyödyntäminen suuritehoisessa rengasverkossa on teknisesti mahdotonta. Joustopalvelujen ympärille ei vielä ole muodostunut toimivaa markkinaa, jonka vuoksi niiden hyödynnettävyys ei ole mahdollinen toteutustapa tällä hetkellä verkon kehittämisessä.

2. Kehittämisvyöhykkeille esitettyjen sähkönjakeluratkaisujen kuvaus.

Elinkaarikustannuksiltaan edullisin ja ainoa vyöhykkeelle soveltuva sähkönjakeluratkaisu on maakaapeliteknikka keski- ja pienjänniteverkossa. Asemakaavoitetuilla alueilla ilmajohtoratkaisut ovat maan- ja tilankäytön näkökulmasta muutenkin usein mahdoton toteutusratkaisu. Kaapeloimalla sähkönjakeluverkko kehittämisvyöhykkeellä kokonaisuudessaan on sähkömarkkinalain mukainen laatuvaatimustaso myös mahdollista saavuttaa. Sähkömarkkinalaki velvoittaa sähköverkonhaltijaa varmistamaan, että asemakaavoitetuilla alueilla ilmastollisista syistä aiheutuva sähkönjakelun keskeytys ei saa ylittää kuutta tuntia. Elinkaarikustannukset muodostuvat sähkönjakeluverkon investointikustannuksista, joihin kuuluvat komponenttien hankintakustannusten ja verkon rakentamisen kustannusten lisäksi seuraavat kustannuserät:

- sähkötekniinen suunnittelu, maasto- ja rakennesuunnittelu
- maankäyttöluvat ja -sopimukset korvauksineen
- rakennuttaminen ja valvonta
- kuljetuskustannukset
- käyttöönotto ja dokumentointi
- mahdolliset korvaukset työnaikaisista vahingoista

Lisäksi elinkaarikustannuksiin on huomioitu operatiiviset kustannukset, eli käytön ja ylläpidon kustannukset, joita ovat mm. säännöllisten kunnossapitotarkastuksien ja kunnossapitotöiden kustannukset. Elinkaarikustannuksiin vaikuttavat myös sähköverkkoliiketoiminnassa määritetty keskeytyksistä aiheutuvan haitan kustannukset, jotka kuvaavat keskeytyksien

12.6.2026

aiheuttamia taloudellisia menetyksiä verkkoyhtiölle. Elinkaarikustannusten määrittäminen on yhdenmukainen molemmilla Nivoksen sähköjakeluverkon kehittämisvyöhykkeellä.

3. Kehittämisvyöhykkeen elinkaarikustannusten vertailu

Asemakaavoitetut-alueet ovat yleensä tiiviisti rakennettuja alueita, joissa useasti on osallisena myös muita infratoimijoita. Yksittäinen hankekokonaisuus siellä tyypillisesti on maantieteellisesti pieni ja samalla saneerataan olemassa olevaa keski- ja pienjänniteverkkoa. Asemakaava-alueen hankkeet voivat olla myös uusien asutusalueiden sähköistykseen tai olemassa olevien sähköverkkojen siirtoa muun rakentamisen tieltä. Elinkaarikustannuslaskennassa on mallinnettu hankekokonaisuus laskennallisesti, jonka avulla kehittämisvyöhykkeiden hankkeita voidaan yhteismitallisesti kuvata. Keskimäärin esimerkkihankkeessa uusitaan olemassa olevaa keskijänniteverkkoa noin kilometrin ja pienjänniteverkkoa reilun kilometrin verran sekä uusitaan yksi muuntamo. Laskennallinen hankekokonaisuus kuvaa Nivoksen verkon rakenteen perusteella määritettyjä komponenttimääriä keski- ja pienjänniteverkossa.

Taulukko 1. Kustannusvertailu asemakaava-alueella

	Maakaapeli
Kokonaiskustannus	121 000 €

12.6.2026

Kehittämisyöhyke 2: Haja-asutusalueen sähköverkko

1. Käytettävät ratkaisut kehittämisvyöhykkeellä
 - a. Kehittämisyöhykkeellä 2 on huomioitu sähkönjakelurakenteista, menetelmistä ja vaihtoehtoista ratkaisusta seuraavat:
 - Maakaapeli
 - Avojohto
 - Levennetty johtokatu
 - Päälystetty avojohto
 - Ilmakaapeli
 - Sähkövarastot
 - b. Millaisella perusteella ratkaisu on jätetty pois vertailusta?

1 kV sähkönjakeluteknikka kehittämisvyöhykkeellä on jätetty pois vertailusta, koska yksittäisten muuntopiirienkin tehot ovat alueella pääsääntöisesti niin suuria, että 1 kV komponenttien teknisten rajoitteiden vuoksi sillä ei voida korvata nykyistä keskijänniteverkkoa. Tasasähköjärjestelmän potentiaalisimmat käyttökohteet ovat pienitehoiset haarajohtot, jonka vuoksi niiden hyödyntäminen suuritehoisessa rengasverkossa on teknisesti mahdotonta. Joustopalvelujen ympärille ei vielä ole muodostunut toimivaa markkinaa, jonka vuoksi niiden hyödynnettävyys ei ole mahdollinen toteutustapa tällä hetkellä verkon kehittämisessä.

2. Kehittämisyöhykkeille esitettujen sähkönjakeluratkaisujen kuvaus.

Elinkaarikustannuksiltaan edullisin vyöhykkeelle soveltuva sähkönjakeluratkaisu on maakaapelitekniikka keski- ja pienjänniteverkossa. Kehittämisyöhykkeellä voi tapauskohtaiseen arvioon perustuen tulla kyseeseen myös erilaiset ilmajohtoratkaisut, jotka kokonaistarkasteluissa olivat elinkaarikustannuksiltaan seuraavaksi edullisin rakentamistapa. Maaperältään kallioisissa kohdissa maakaapelirakentamisen kustannukset nousevat merkittävästi keskimääräiseen kustannukseen verrattuna, jolloin on perusteltua hyödyntää ilmajohtorakentamista. Myös näillä ratkaisuilla varmistetaan kuitenkin sähkömarkkinalain mukaisen laatuvaatimustason toteutuminen verkossa. Uudet mahdolliset ilmajohtot sijoitetaan pääosin teiden varsille, jolloin vikojen havaitseminen ja korjaaminen on nopeampaa kuin metsäisillä johto-osuuksilla.

Edullisinta ratkaisua on verrattu seuraaviin laatuvaatimukset täyttäviin ratkaisuihin:

- Avojohto
- Päälystetty avojohto
- Ilmakaapeli
- Levennetty johtokatu
- Sähkövarastot
- Tuotannon ja kulutuksen joustopalvelut
- Tasasähköjärjestelmä

3. Kehittämisyöhykkeen elinkaarikustannusten vertailu

Kehittämisyöhykkeellä toteutettavat sähkönjakeluverkon saneeraukset ovat kokoluokaltaan suurempia ja niissä vanhaa pääosin pitoajan loppupäässä olevaa verkkoa korvataan uudella toimitusvarmalla sähköverkolla. Tyypillisesti tällä kehittämisvyöhykkeellä yksittäiset hankkeet kattavat vanhan keskijänniteverkon saneerausta noin kolmen kilometrin matkan sekä pienjänniteverkon saneerausta noin neljän kilometrin verran. Hankkeissa vanhoja

12.6.2026

pylväsmuuntamoita korvataan uusilla puistomuuntamoilla. Elinkaarikustannuslaskennassa on mallinnettu hankekokonaisuus laskennallisesti, jonka avulla kehittämisvyöhykkeiden hankkeita voidaan yhteismitallisesti kuvata.

Taulukko 2. Kustannusvertailu haja-asutusalueella

	Maakaapeli	Avojohto	Levennetty johtokatu	Ilma-kaapeli	Päällystetty avojohto	Sähkövarastot
Kokonais-kustannus	331 000 €	335 000 €	337 000 €	380 000 €	334 000 €	631 000 €

12.6.2026

Pitkän tähtäimen suunnitelma

1. Kuinka paljon sähköjakeluverkon haltija investoi (käyttää rahaa) verkon laatuvaatimusten täyttämiseksi ja ylläpitämiseksi sekä kapasiteettitarpeiden ylläpitämiseksi?

- a. Suurjännitteinen jakeluverkko
 - i. Investoinnit
 - a. 2014–2021: 5 740 000 €
 - b. 2022–2028: 1 500 000 €
 - c. 2029–2036: 1 700 000 €
 - ii. Kunnossapito
 - a. 2014–2021: 400 000 €
 - b. 2022–2028: 280 000 €
 - c. 2029–2036: 320 000 €
- b. Sähköasemat
 - i. Investoinnit
 - a. 2014–2021: 1 760 000 €
 - b. 2022–2028: 1 900 000 €
 - c. 2029–2036: 2 500 000 €
 - ii. Kunnossapito
 - a. 2014–2021: 320 000 €
 - b. 2022–2028: 280 000 €
 - c. 2029–2036: 320 000 €
- c. Keskijännitteinen jakeluverkko
 - i. Investoinnit
 - a. 2014–2021: 7 000 000 €
 - b. 2022–2028: 7 000 000 €
 - c. 2029–2036: 8 000 000 €
 - ii. Kunnossapito
 - a. 2014–2021: 1 444 000 €
 - b. 2022–2028: 420 000 €
 - c. 2029–2036: 480 000 €
- d. Muuntamot
 - i. Investoinnit
 - a. 2014–2021: 4 800 000 €
 - b. 2022–2028: 3 500 000 €
 - c. 2029–2036: 4 000 000 €
 - ii. Kunnossapito
 - a. 2014–2021: 80 000 €
 - b. 2022–2028: 35 000 €
 - c. 2029–2036: 40 000 €
- e. Pienjännitteinen jakeluverkko
 - i. Investoinnit
 - a. 2022–2021: 5 660 000 €
 - b. 2022–2028: 4 900 000 €
 - c. 2029–2036: 5 600 000 €

12.6.2026

- ii. Kunnossapito
 - a. 2022–2021: 840 000 €
 - b. 2022–2028: 350 000 €
 - c. 2029–2036: 400 000 €
- 2. Kuinka paljon verkonhaltijalla tulee olemaan käyttöpaikkoja laatuvaatimusten piirissä sähkömarkkinalain 119 §:n mukaisina ajankohtina?**
- a. Asemakaava-alueella
 - i. 31.12.2023: **8780 kpl**
 - ii. 31.12.2028: **10000 kpl**
 - iii. 31.12.2036: **11600 kpl**
 - b. Asemakaava-alueen ulkopuolella
 - i. 31.12.2023: **6117 kpl**
 - ii. 31.12.2028: **7300 kpl**
 - iii. 31.12.2036: **7400 kpl**
 - c. Alueilla, joihin sovelletaan paikallisiin olosuhteisiin perustuvaa laatuvaatimustasoa
 - i. 31.12.2023: **0 kpl**
 - ii. 31.12.2028: **0 kpl**
 - iii. 31.12.2036: **0 kpl**
- 3. Kuinka suuri osa sähköjakeluverkosta täyttää laatuvaatimukset sähkömarkkinalain 119 §:n mukaisina ajankohtina**
- a. KJ, km
 - i. 31.12.2023: **673 km**
 - ii. 31.12.2028: **740 km**
 - iii. 31.12.2036: **740 km**
 - b. PJ, km
 - i. 31.12.2023: **1040 km**
 - ii. 31.12.2028: **1120 km**
 - iii. 31.12.2036: **1120 km**
- 4. Mikä on sähköjakeluverkon maakaapelointiaste eri jännitetasoilla toimenpiteiden jälkeen sähkömarkkinalain 119 §:n mukaisina ajankohtina?**
- a. KJ, %
 - i. 31.12.2023: **36 %**
 - ii. 31.12.2028: **45 %**
 - iii. 31.12.2036: **45 %**
 - b. PJ, %
 - i. 31.12.2023: **41 %**
 - ii. 31.12.2028: **50 %**
 - iii. 31.12.2036: **50 %**
- 5. Minkälaista uutta tuotantoa ja uusia kuormia on arvioitu liittyvän, jotka vaativat merkittäviä jakeluverkkoinvestointeja seuraavan kymmenen vuoden aikana, sanallinen kuvaus?**

12.6.2026

a. Seuraavan 0–5 vuoden aikana

Uusien liittymätiedustelujen määrä on kasvanut viime vuosina merkittävästi. Verkkoomme liitetään teollisen kokoluokan sähkövarastoja sekä datakeskuksia. Lisäksi arvioimme, että verkkoomme liitetään seuraavien vuosien aikana merkittävästi lisää aurinkovoiman tuotantoa sekä sähköisen liikenteen kehittymisen edellyttämiä suurteholatauspisteitä.

b. Seuraavan 6–10 vuoden aikana

Puhtaan siirtymän rooli korostuu entisestään yhteiskunnan tavoitellessa entistä päästöttömämpää toimintaa. Sähköistymisen myötä verkon kapasiteetin kasvattaminen on välttämätöntä. Hajautetun energiantuotannon ja sähköisen liikenteen tarpeiden kasvu jatkuu sekä näiden lisäksi verkkoomme liitetään suuria yksittäisiä pistemäisiä kuormia (teollisuus, datakeskukset yms.)

6. Kuinka paljon uuden tuotannon ja uusien kuormien liittämiseksi on tehtävä merkittäviä jakeluverkkoinvestointeja seuraavan kymmenen vuoden aikana, euroina?

a. Seuraavan 0–5 vuoden aikana

14 870 000 €

b. Seuraavan 6–10 vuoden aikana

12 000 000 €**7. Havainnollistus uuden tuotannon ja uusien kuormien liittämisestä verkkoalueella.**

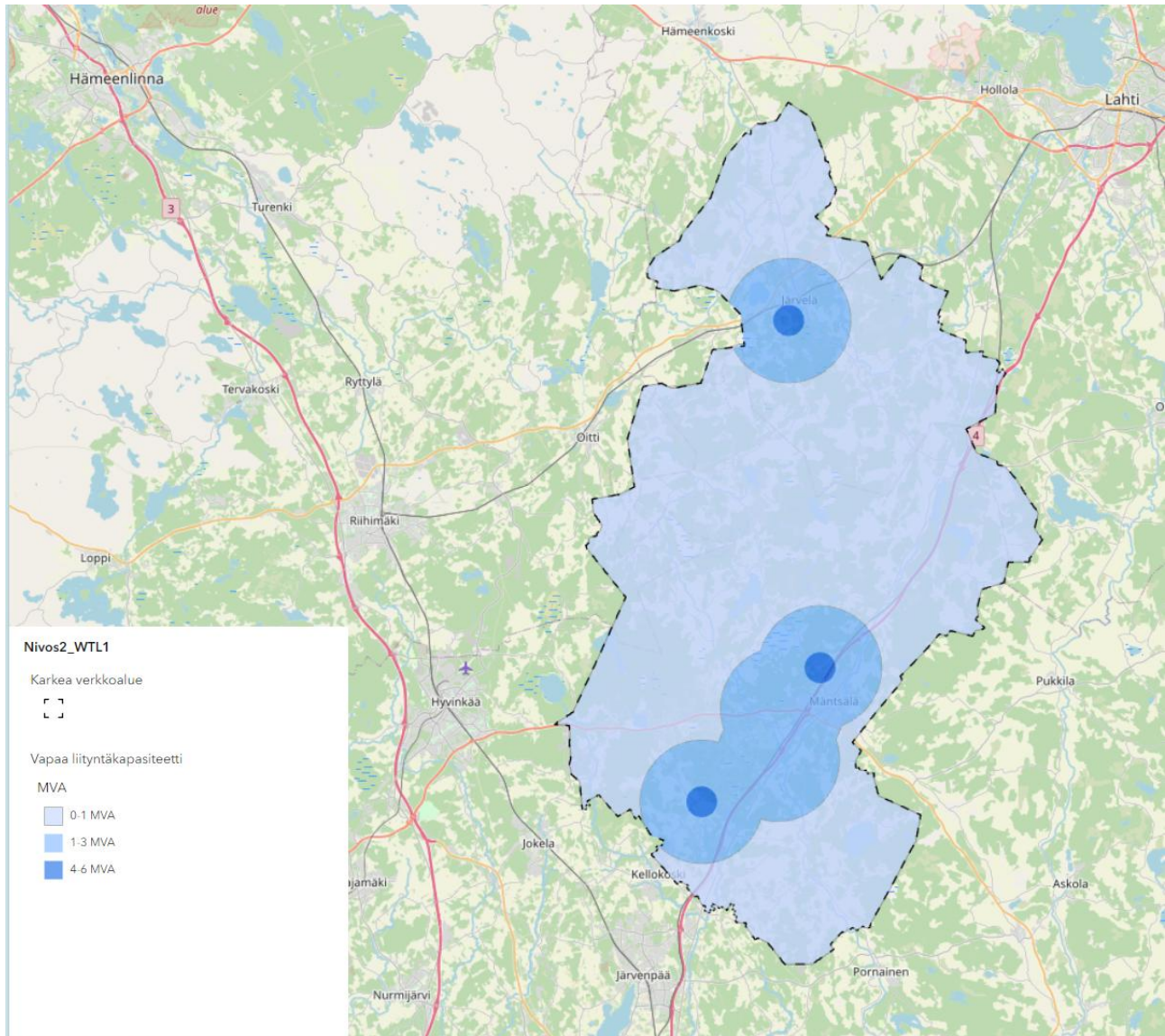
a. Mihin maantieteellisesti sijoittuvat kysymyksessä 5 kuvatut investointitarpeet?

Uudet tuotannot ja kuormat sijoittuvat todennäköisimmin taajamiin julkisten palvelujen ja liikekiinteistöjen läheisyyteen. Hotellit, kaupat ja huoltoasemat ovat keskeisiä paikkoja ihmisten liikkumisen kannalta, jonka vuoksi sähköisen liikenteen tarpeet todennäköisesti kohdistuvat ko. toimintojen läheisyyteen.

12.6.2026

- b. Missä sijaitsee jakeluverkossa vapaata kapasiteettia uuden tuotannon ja uusien kuormien liittämiseksi?

Kartat kuvaa viitteellistä verkon tuotannon liitettävyyttä. Verkkoyhtiö vastaa vapaan kapasiteetin selvityspyyntöihin erillisestä yhteydenotosta.



Kuva 1. Tuotannon liitettävyyttä

12.6.2026

Sähkönjakeluverkon kehittämistoimenpiteet kuluvan ja seuraavan vuoden aikana

1. Kuinka paljon verkonhaltija investoi (käyttää rahaa) verkon laatuvaatimusten täyttämiseksi ja ylläpitämiseksi sekä kapasiteettitarpeiden ylläpitämiseksi kuluvana ja seuraavana vuotena?

- a. Suurjännitteinen jakeluverkko
 - i. Investoinnit: **1 000 000 €**
 - ii. Kunnossapito: **80 000 €**
- b. Sähköasemat
 - i. Investoinnit: **2 000 000 €**
 - ii. Kunnossapito: **80 000 €**
- c. Keskijännitteinen jakeluverkko
 - i. Investoinnit: **2 000 000 €**
 - ii. Kunnossapito: **120 000 €**
- d. Muuntamot
 - i. Investoinnit: **560 000 €**
 - ii. Kunnossapito: **20 000 €**
- e. Pienjännitteinen jakeluverkko
 - i. Investoinnit: **1 000 000 €**
 - ii. Kunnossapito: **100 000 €**

2. Kuinka paljon verkonhaltijalla on käyttöpaikkoja laatuvaatimusten piirissä, kun kuluvan ja seuraavan vuoden toimenpiteet on toteutettu?

- a. Asemakaava-alueella: **9800 kpl**
- b. Asemakaava-alueen ulkopuolella: **7100 kpl**
- c. Alueilla, joihin sovelletaan paikallisiin olosuhteisiin perustuvaa laatuvaatimustasoa: **0 kpl**

3. Millä kehittämisvyöhykkeillä sekä minkälaisia toimenpiteitä tehdään kuluvan ja seuraavan vuoden aikana?

Verkkoalueen molemmilla kehittämisvyöhykkeillä toteutetaan verkon laajennus- ja korvausinvestointeja. Laajennusinvestoinnit ovat uusien sähköliittymien rakentamisia verkkoalueella ja korvausinvestoinneissa olemassa olevaa vanhaa verkkoa korvataan uudella toimitusvarmalla sähköverkolla.

4. Kuinka suuri osa sähkönjakeluverkosta täyttää toiminnan laatuvaatimukset kuluvan ja seuraavan vuoden toimenpiteiden jälkeen

12.6.2026

- a. KJ, km: **716 km**
- b. PJ, km: **1116 km**

5. Mikä on sähkönjakeluverkon maakaapelointiaste eri jännitetasoilla kuluvan ja seuraavan vuoden toimenpiteiden jälkeen?

- a. KJ: **42 %**
- b. PJ: **47 %**

6. Kuinka suuressa osassa suunnitelluista investoinneista yhteisrakentamista on suunniteltu hyödynnettävän?

- a. Kilometreinä: **20 km**
- b. Prosentteina investoitavista kilometreistä: **40 %**

7. Onko jakeluverkonhaltija julkaissut suunnitelmat kuluvan ja seuraavan vuoden investoinneista yhteisrakentamisen edistämiseksi yhteisrakentamisen verkkopalvelussa (esim. Verkkotietopiste)?

Investointien suunnitelmat julkaistaan verkkotietopisteessä noin 1,5 vuotta ennen rakentamisen alkamista.

8. Uuden tuotannon ja uusien kuormien liittämiseksi tehtävät merkittävät jakeluverkkoinvestoinnit kuluvan ja seuraavan vuoden aikana.

- a. Kuinka paljon jakeluverkonhaltija investoi kuluvan ja seuraavan vuoden aikana, euroina:

5 480 000 €

- b. Minkälaisia jakeluverkkoinvestointeja uuden tuotannon ja uusien kuormien liittäminen vaativat, sanallinen kuvaus:

Liittäminen vaatii investointeja sähköasemiin sekä voimajohtoihin verkon kapasiteetin kasvattamiseksi. Lisäksi investointeja tullaan tekemään 20/0,4 kV verkoston laajentumisen uusille kaava-alueille. Mahdolliset aurinko-/akkuhankkeet, sekä julkiset sähköautojen latausasemat.

12.6.2026

9. Joustopalveluiden hyödyntäminen kuluvan ja seuraavan vuoden aikana**a. Minkälaisia selvityksiä tai pilottihankkeita verkonhaltija aikoo tehdä joustopalvelujen hyödyntämisestä kuluvan ja seuraavan vuoden aikana?**

Määrittelemme joustavien liittymissopimuksien sekä verkon vapaan kapasiteetin jakamisen periaatteet osana vuonna 2026 päivitettäviä liittymisen ehtoja sekä liittymismaksujen määritysperusteita. Joustavien liittymissopimuksien myötä voimme tarjota nopeamman tien verkkoon pääsemiseksi uusille tuotannon ja kulutuksen liittymille.

b. Minkälaisia joustopalveluita ja minkälaisissa kohteissa joustopalveluita hyödynnetään? Joustopalveluista on kuvattava myös niiden volyyymi ja saavutettavissa olevat hyödyt

Joustopalvelujen osalta selvitämme edelleen niiden hyödynnettävyyttä pääasiallisesti tilanteissa, joissa ne voivat täydentää verkon käyttöä tai lykätä investointeja. Joustopalvelujen avulla ei vielä korvata pysyviä verkkoratkaisuja. Alustavan arviomme mukaan noin 20 % jakeluverkkoalueemme käyttöpaikoista on käytössä sellaista ohjattavaa kuormaa, joka voisi olla joustopalvelujen piirissä tulevaisuudessa.

c. Mitkä ovat arvioidut kustannukset joustopalveluiden hyödyntämisestä?

- i. Käyttöönottokustannukset, 100 000 €
- ii. Vuosittaiset käyttökustannukset, 20 000 €/a
- iii. Elinkaaren ajalta syntyvät kustannushyödyt, 20 000 €

12.6.2026

Sähkönjakeluverkon kehittämistoimenpiteet kahden edellisen vuoden aikana

1. Kuinka paljon verkonhaltija investoi (käytti rahaa) verkon laatuvaatimusten täyttämiseksi ja ylläpitämiseksi sekä kapasiteettitarpeiden ylläpitämiseksi kahtena edellisenä vuotena?

- a. Suurjännitteinen jakeluverkko
 - i. Investoinnit: 2 000 000 €
 - ii. Kunnossapito: 132 000 €
- b. Sähköasemat
 - i. Investoinnit: 2 000 000 €
 - ii. Kunnossapito: 100 100 €
- c. Keskijännitteinen jakeluverkko
 - i. Investoinnit: 2 000 000 €
 - ii. Kunnossapito: 187 000 €
- d. Muuntamot
 - i. Investoinnit: 715 000 €
 - ii. Kunnossapito: 14 000 €
- e. Pienjännitteinen jakeluverkko:
 - i. Investoinnit: 1 000 000 €
 - ii. Kunnossapito: 111 000 €

2. Kuinka paljon verkonhaltijalla on käyttöpaikkoja laatuvaatimusten piirissä kahden edellisen vuoden toimenpiteiden jälkeen?

- a. Asemakaava-alueella: **10108 kpl**
- b. Asemakaava-alueen ulkopuolella: **7760 kpl**
- c. Alueilla, joihin sovelletaan paikallisiin olosuhteisiin perustuvaa laatuvaatimustasoa: **0 kpl**

3. Millä kehittämisvyöhykkeillä sekä minkälaisia toimenpiteitä tehtiin edellisen kahden vuoden aikana?

Verkkoalueen molemmilla kehittämisvyöhykkeillä toteutettiin verkon laajennusinvestointeja, eli uusia sähköliittymiä kytkettiin verkkoon. Näiden lisäksi toteutimme suunniteltuja verkon korvausinvestointeja kummallakin kehittämisvyöhykkeellä. Korvausinvestoinneissa usein teknisen pitoajan loppupäässä olevaa verkkoa korvataan uudella toimitusvarmassa sähköverkolla.

4. Kuinka suuri osa sähkönjakeluverkosta täyttää toiminnan laatuvaatimukset kahden edellisen vuoden toimenpiteiden jälkeen?

12.6.2026

- a. KJ, km: **679 km**
- b. PJ, km: **1096 km**

5. Kuinka suuressa osassa investoinneista yhteisrakentamista on hyödynnetty?

- a. Kilometreinä: **30 km**
- b. Prosentteina investoitavista kilometreistä: **60 %**

6. Uuden tuotannon ja uusien kuormien liittämiseksi tehdyt merkittävät jakeluverkkoinvestoinnit edellisen kahden vuoden aikana.

- a. Kuinka paljon jakeluverkonhaltija investoi edellisen kahden vuoden aikana, euroina:
1 678 000 €
- b. Minkälaisia jakeluverkkoinvestointeja uuden tuotannon ja uusien kuormien liittämiseksi tehtiin, sanallinen kuvaus:

Kapuli – Mäntsälä 110kV linjan vahvistus ja uusi Palomäen sähköasema, sekä 20/0,4kV verkoston laajentumisen uusille kaava-alueille.

7. Joustopalveluiden hyödyntäminen kahden edellisen vuoden toimenpiteiden jälkeen

Emme ole vielä hyödyntäneet joustopalveluita verkossamme.

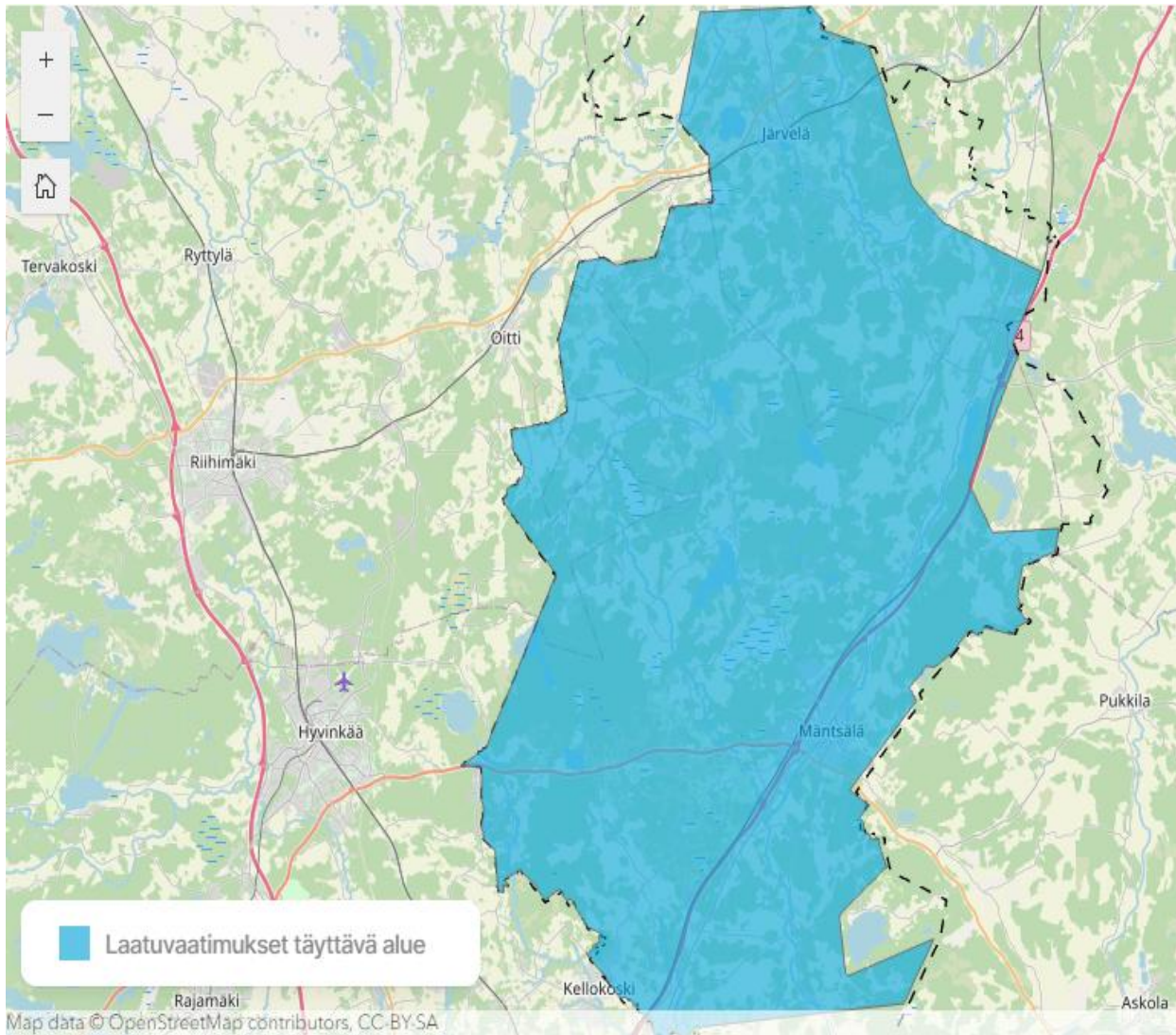
8. Onko edellisen kahden vuoden toteuma edellisessä kehittämissuunnitelmassa esitetyn suunnitelman kanssa yhdenmukainen? Poikkeamat suunnitelman ja toteuman välillä on perusteltava.

Toteutuma vastaa hyvin edellistä aiemmin tehtyä kahden vuoden kehityssuunnitelmaa.

12.6.2026

9. Verkkoalueen laatuvaatimukset täyttävät alueet

Laatuvaatimukset täyttävät verkon osat



Kuva 2. Laatuvaatimukset täyttävä alue

12.6.2026

Kehittämissuunnitelmasta kuuleminen

1. Miten kehittämissuunnitelmasta on kuultu?

Kehittämissuunnitelmasta on kuultu ulkopuolisen palveluntarjoajan tuottamalla selainpohjaisella alustalla. Kehittämissuunnitelmaan ohjaava linkki on ollut yhtiön kotisivuilla ajankohtaisena asiana kehittämissuunnitelman ja kuulemisen tarkoitusta selventävän saatetekstin kanssa.

Kuulemisalustasta ja sen käyttötarkoituksesta on viestitty:

- Yhtiön internet-sivut
- Yhtiön sosiaalisen median kanavissa (LinkedIn, Facebook)

Kuulemisalustalla käyttäjillä on mahdollisuus nähdä yhtiön kehittämissuunnitelma Energiaviraston määräyksen mukaisessa muodossa (liitteet 1-6) ja antaa palautetta siitä kommentoimalla kyselylomakkeen kautta liitekohtaisesti. Käytetty kuulemisalusta on toteutettu anonymiksi siten, että henkilötietojen käsittelyä koskevat säädökset tulevat huomioituksi.

2. Milloin kehittämissuunnitelmasta on kuultu?

Kehittämissuunnitelman julkinen kuuleminen on ollut avoinna ja linkki kuulemisalustaan yhtiön kotisivuilla aikavälillä 1.5.2026 – 2.6.2026, minkä aikana kuulemisalustalle tulleet kommentit ja muut palautteet on otettu huomioon.

3. Mitkä tahot ovat lausuneet kehittämissuunnitelmasta? Vastauksessa on annettava selvitys lausuntojen määrästä soveltuviin ryhmiin jaoteltuna.

Lausuvilta tahoilta kysyttiin jaottelun vuoksi, onko lausuja sähkönkäyttäjä verkkoalueella ja onko lausuja yksityinen taho vai yritys. Lisäksi lausujalta kysyttiin vuosikulutusta. Suunnitelmaan tutustui yhteensä 120 henkilöä kuulemisivuston kävijämäärään perustuen. 4 kpl sivustolla kävijöistä täytti sivustolla olevan kyselylomakkeen. Kaikki palautteen jättäneet edustivat yksityisiä sopimusasiakkaitamme. Kyselylomakkeen täyttäneistä 3 kpl jättivät ainakin yhden kommentin tai reaktion liitekohtaisiin kommentteihin.

4. Miten verkonhaltija on käsitellyt kehittämissuunnitelmasta annettuja lausuntoja?

Lausunnot on kerätty kootusti edellä mainitulle kuulemisalustalle, jonka jälkeen kaikki palautteet ovat käyty läpi sekä yhteenvetotasolla että yksittäisten kehittämissuunnitelman kohtien tasolla. Annetuista reaktioista nähdään lausujen yleistä mielipidettä suunnitelmasta ja kommenteista saadaan enemmän näkemyksiä yksittäisistä kohdista. Palautteet jaettiin positiivisiin ja negatiivisiin havaintoihin, jonka jälkeen niiden vaikutusta suunnitelmaan arvioitiin tapauskohtaisesti.

5. Mitkä ovat annettujen lausuntojen keskeiset tulokset?

Lausuntoja annettiin suhteellisesti melko vähän asiakasmäärään nähden. Kommenttimuotoiset lausunnot olivat pääasiassa huomioita yksittäisistä kehittämissuunnitelman kohdista tai tarkentavia kysymyksiä, kyseenalaistuksia ja omia

12.6.2026

näkemyksiä esim. ennusteista seuraavan 10 vuoden aikana. Myös suunnitelmaan tyytyväisiä kommentteja saatiin.

6. Kehittämissuunnitelman muutostarpeet

a) Miten kehittämissuunnitelmaa on muutettu kuulemisen perusteella?

Kuulemisen perusteella ei nähty tarvetta muuttaa kehittämissuunnitelman varsinaista sisältöä. Kuulemisesta saatujen palautteiden perusteella saatiin kuitenkin kehitysajatuksia asiakasviestinnän sekä tulevien kuulemisten kehittämiseksi.

b) Miltä osin kuulemisen tulokset eivät ole aiheuttaneet muutostarvetta kehittämissuunnitelmaan?

Yksittäisiin verkon osiin tai rakentamistapaehdotuksiin kohdistuneet palautteet eivät aiheuttaneet muutostarpeita kehittämissuunnitelmaan.

6. Verkonhaltijan on pyynnöstä toimitettava Energiavirastoon kehittämissuunnitelman luonnos, josta asiaankuuluvia verkon käyttäjiä on kuultu.

Toimitettavissa pyynnöstä Energiavirastolle