

Sähköverkon kehittämissuunnitelma 2026

Keravan Energia

Sisältö

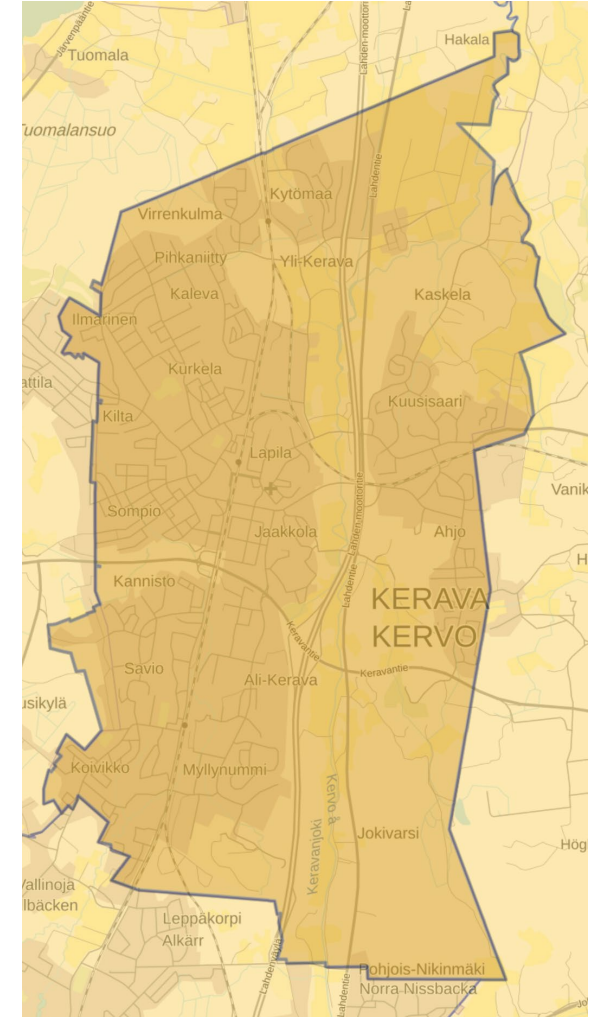
<u>Yleistä Keravan Energiasta</u>	<u>3</u>
<u>Sähköverkon kehittämissuunnitelman taustaa</u>	<u>4</u>
<u>Keravan Energian toimintaympäristö ja strateginen ennuste</u>	<u>5</u>
<u>Keravan Energian sähköverkon kehittämissuunnitelman lähtökohdat – kehittämisvyöhykkeet</u>	<u>16</u>
<u>Kehittämisvyöhyke 1</u>	<u>18</u>
<u>Kehittämisvyöhyke 2</u>	<u>20</u>
<u>Teknisiä ratkaisuja sähköverkon kehittämiseksi</u>	<u>22</u>
<u>Keravan Energian sähköverkon kehittämisvyöhykkeet – ratkaisujen kustannusvertailu</u>	<u>24</u>
<u>Sähköverkon kehittämisen pitkän tähtäimen suunnitelma</u>	<u>28</u>
<u>Rakentaminen</u>	<u>32</u>
<u>Kunnossapito</u>	<u>34</u>
<u>Sähköverkon vapaa kapasiteetti</u>	<u>35</u>
<u>Sähköverkon kehittämisen toimenpiteet 2024 ja 2025</u>	<u>36</u>
<u>Jakeluverkon rakentaminen ja kunnossapito</u>	<u>38</u>
<u>Muut kohteet</u>	<u>39</u>
<u>Sähköverkon kehittämisen toimenpiteet 2022 ja 2023</u>	<u>40</u>
<u>Jakeluverkon hankkeita</u>	<u>42</u>
<u>Muita hankkeita</u>	<u>43</u>
<u>Toimitusvarmuustaso vuoden 2023 lopussa</u>	<u>44</u>

Yleistä Keravan Energiasta

Keravan Energia on osa Keravan Energia -konsernia ja toimii käytännössä kokonaan Keravan kaupungin alueella.

Keravan Energian jakelualue on lähes kokonaan kaupunkimainen. Kerava on viiden Suomen tiheimmin asutun kaupungin joukossa. Kerava jakaa pohjois-eteläsuunnassa kahteen osaan Lahden moottoritie (VT 4), jonka länsipuolella on kaupunkiverkko ja itäpuolella tällä hetkellä enemmän maaseutumainen verkko (suurelta osin ilmajohtoja). Suurin osa keravalaisista asuu länsipuolella (yli 90 % Keravan asukkaista).

Kuten naapurinsa Sipoo, myös Kerava kasvaa suhteellisen voimakkaasti, mutta kaupungin pieni pinta-ala (noin 30 km²) rajoittaa kasvumahdollisuuksia laajemmin.



Sähköverkon kehittämissuunnitelman taustaa

Tämä Keravan Energian sähköverkon kehittämissuunnitelma perustuu vuonna 2021 uusitun sähkömarkkinalain vaatimuksiin verkon toimitusvarmuuden parantamisesta suunnitelmallisesti vuoteen 2028 mennessä.

Laki vaatii verkkoyhtiötä Suomessa kehittämään sähköverkkoaan siten, että luonnonolosuhteista (mm. myrsky, lumi, jää) aiheutuva sähkökatko ei kestä asemakaava-alueella yli 6 tuntia ja haja-asutusalueella yli 36 tuntia viimeistään vuonna 2028 tai 2036, riippuen maakaapelointiasteesta.

Sähköverkon kehittämissuunnitelma päivitetään kahden vuoden välein ja toimitetaan alaa valvovalle Energiavirastolle. Kehittämissuunnitelmaamme kuuluu myös asiakkaiden ja sidosryhmien palaute. Esittelemme kehittämissuunnitelman verkkosivuillamme, jonka yhteydessä kaikkien on mahdollista jättää suunnitelmasta palautetta. Suunnitelman kehittämisessä otetaan huomioon asiakkailta ja sidosryhmiltä saatu palaute. Palautetta voi antaa 31.5.2026 asti.

Kehittämissuunnitelmassa sähköverkko on jaettu kehittämisvyöhykkeisiin, joita Keravan Energialla on kaksi. Nämä on kuvattu tarkemmin tämän dokumentin myöhemmillä sivuilla.

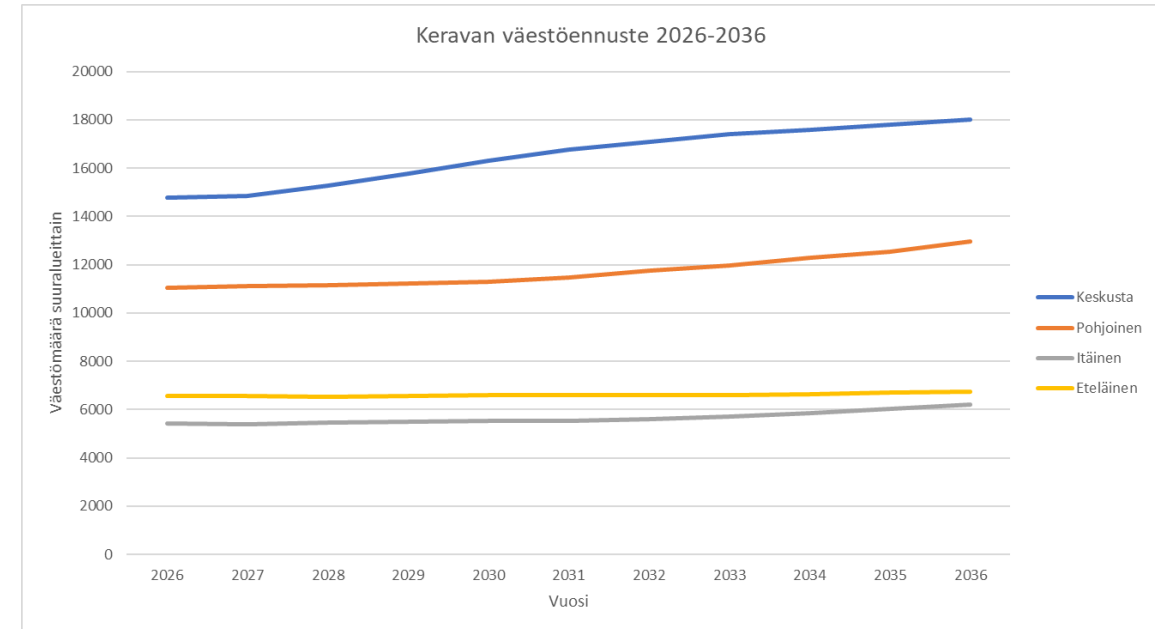
Keravan Energian toimintaympäristö ja strateginen ennuste 2026 ja 2036

Keravan Energian toimintaympäristö ja strateginen ennuste 2026 ja 2036

Jakelualueen väestöllinen kehittyminen

Keravan Energialla on ollut viime vuosien aikana noin 0–1 % sähkökäytön kasvu pienjänniteasiakkailla sekä 0–2 % kasvu keskijänniteasiakkailla (riippuen uusien liittymien määrästä). Jakelualueelle odotetaan 1–2 % vuotuinen siirtomäärän kasvu kokonaisuudessaan seuraaville 10 vuodelle, perustuen Keravan yleiskaavan tavoitteisiin sekä uusien asuinalueiden kaavoitusalueiden kehittymiseen ja sähköautoilun yleistymiseen. Asukasmäärän kehitys on suhteellisen tasaista, noin 1 % kasvua vuodessa.

Keravan kaupungin väestöennuste ennustaa, että Keravalla on noin 42 000 asukasta vuonna 2036 maltillisen kasvuennusteen mukaan (lisäystä 4300 asukasta vuoteen 2025 verrattuna) ja noin 44 000 asukasta voimakkaamman kasvun ennusteen mukaan (lisäystä 6 300 asukasta)!. Voimakkaan ja maltillisen väestönkasvun ero on varsin pieni, joten tässä strategisessa ennusteessa on käytetty voimakkaamman kasvun ennustetta.



Keravan väestöennuste 2026–2036

Kuvassa 1 esitettyjen alueiden kaupunginosat:

- Keskusta – Keskusta, Itä-Jaakkola, Länsi-Jaakkola, Kilta, Lapila, Sompio, Itä-Sompio
- Pohjoinen – Ylikerava, Kurkela, Kaleva, Viro
- Itäinen – Ahjo, Kaskela, Päivölä, Sorsakorpi, Jokivarsi
- Eteläinen – Kannisto, Savio, Alikera

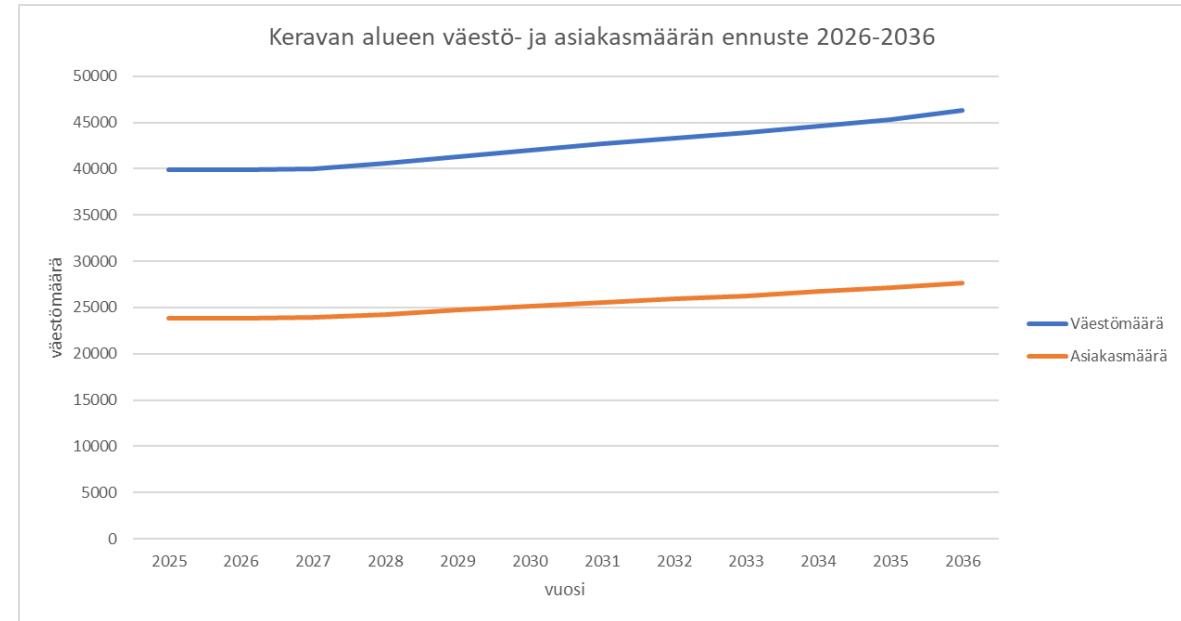
Keravan Energian toimintaympäristö ja strateginen ennuste 2026 ja 2036

Jakelualueen väestöllinen kehittyminen

Merkittävin kasvu tapahtuu ennusteiden mukaan pohjoisella alueella sekä keskustan alueella. Käyttöpaikkamääräksi ennustetaan yhteensä noin 25000 asiakasta maltillisella kasvulla ja 26 300 voimakkaammalla kasvulla. Käyttöpaikkamäärä sisältää myös palvelut sekä teollisuuden käyttöpaikat.

Eteläiselle alueelle on luonteenomaista muita alueita voimakkaampi työpaikkojen ja muun teollisen toiminnan osuus alueesta, jolloin alueella asuvan väestön määrä jää luonnollisesti muita alueita alhaisemmaksi.

Itäisellä alueella asutuksen odotettu lisäys kohdistuu Ahjon ja Kaskelan alueille, joille odotetaan väestönkasvua vuoteen 2036 mennessä noin 750 henkilön verran.



Keravan alueen väestö- ja asiakasmäärän ennuste 2026-2036

Keravan Energian toimintaympäristö ja strateginen ennuste 2026 ja 2036

Jakelualueen työpaikkojen kehittyminen

Keravalla työpaikat keskittyvät pääasiassa keskusta-alueelle (palvelut, toimistotyöpaikat) sekä Kercan alueelle (täällä mm. Frode Laursenin ja Dachserin logistiikkakeskukset). Muina isompina työpaikka-alueina on Sinebrychoffin tehdasalue sekä Jäspilän pienteollisuusalue. Pääsääntöisesti nämä alueet ovat lähes täynnä, jolloin merkittäviä uusia isoja asiakkuuksia ei ole odotettavissa.

Tulevaisuudessa mahdollinen laajempi kehitysalue on Jokivarren alue (TP-3), mutta tälle alueelle kaupungilla ei ole toistaiseksi esitetty tarkempia suunnitelmia. Pohjois-Keravalla Koivulan työpaikka-alue sekä Postlarin alueet tullevat olemaan tulevaisuudessa myös työpaikkakeskittymiä.



Kuva: Suomen Ilmakuva Oy

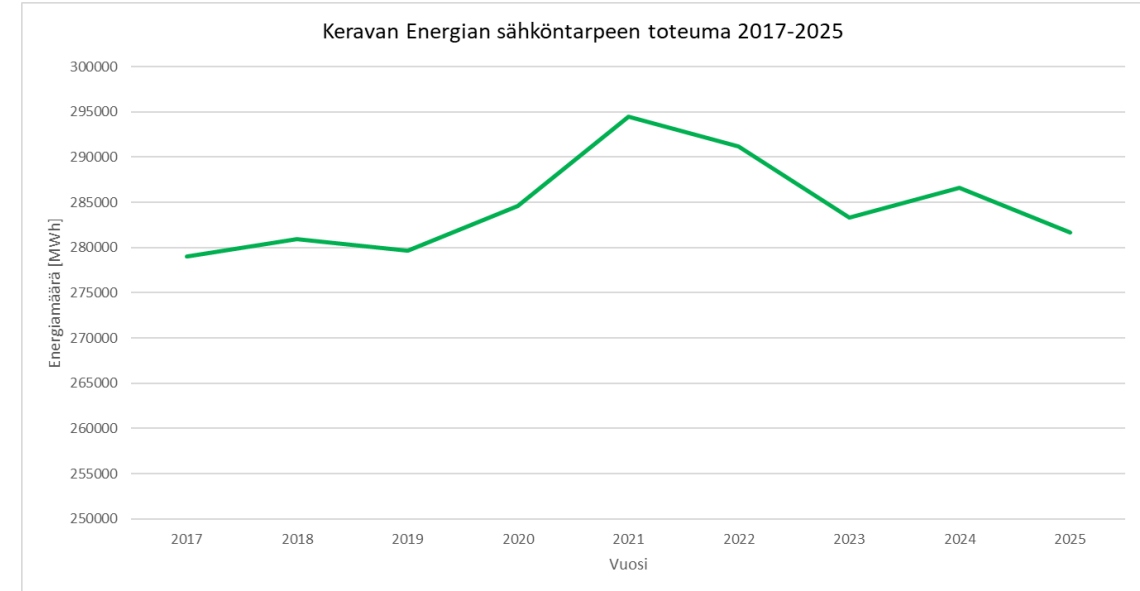
Keravan Energian toimintaympäristö ja strateginen ennuste 2026 ja 2036

Jakelualueen yleinen sähkötarpeen kehittyminen

Suurin osa Keravan alueen kiinteistöistä on kerrostaloja (noin 2/3 kaikista kiinteistöistä). Kiinteistöjä on kaikkiaan noin 21 000 ja näistä sähkölämmitettyjä noin 2000 kpl (9 %). Suurin osa kerrostaloista on kaukolämmitettyjä, yksittäisiä kerrostalokohteita on irtautunut kaukolämmöstä, mutta suurempaa kehitystä tässä ei ole toistaiseksi havaittu. Kyseiset kohteet ovat siirtyneet pääosin maalämpöön. Kaukolämmön odotetaan pysyvän merkittävimpana lämmitysmuotona myös tulevaisuudessa.

Energiatehokkuus on parantunut vuosien aikana merkittävästi, mm. lämpöpumppujen lisääntymisen sekä energiatehokkaampien kodinkoneiden yleistymisen seurauksena. Keravan alueen vuotuinen energiankulutus onkin ollut suhteellisen tasaista vuodesta 2017 lähtien, noin 280–290 000 MWh vuodessa. Jatkossakaan asuinrakennusten energiankulutuksen ei odoteta kasvavan merkittävästi, uuden rakennuskannan entistä paremman energiatehokkuuden sekä kodin laitteistojen edelleen parantuessa, vaikka alueen väestömäärä ja rakennusten lukumäärä kasvaa.

Kotiautomaation yleistymisen voi kasvattaa tehopiikkejä tulevaisuudessa, kun automaatio ohjaa kiinteistöjen kulutusta sähkön hinnan kannalta optimaalisiin ajankohtiin. Tällöin yksittäisinä, spot-hinnaltaan erittäin halpoina tunteina, saattaa sähkötehon tarve kasvaa huomattavastikin nykyisestä, kun kulutuksen satunnaisvaihtelu (eli ns. risteily) vähenee huomattavasti. Tähän vastaaminen edellyttää sekä joustoratkaisujen kehittymistä että sähköverkon kapasiteetin kasvattamista tarpeellisin osin.



Keravan alueen toteutunut sähkön käyttö 2017–2025

Keravan Energian toimintaympäristö ja strateginen ennuste 2026 ja 2036

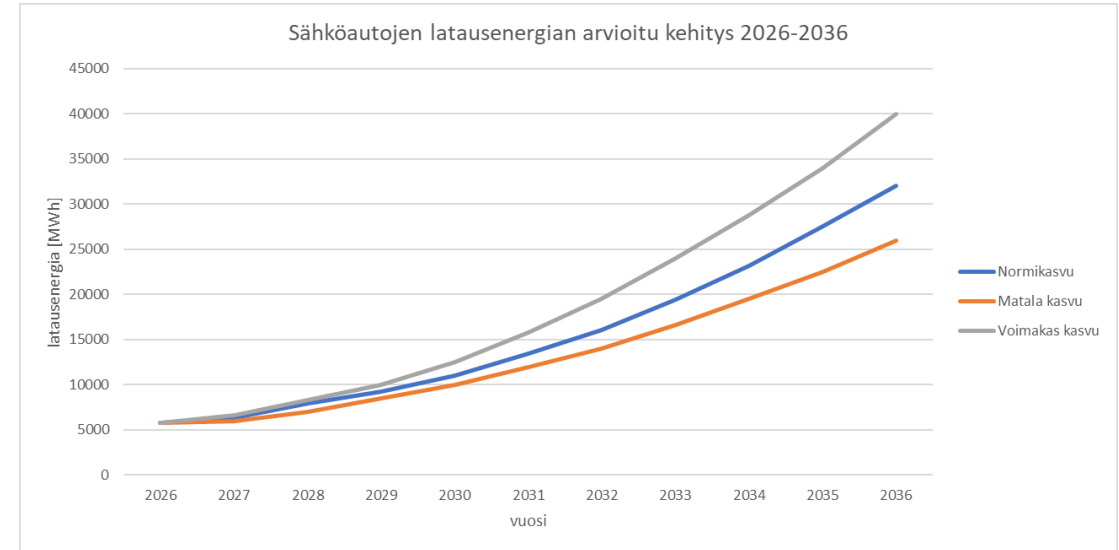
Sähköinen liikenne

Liikenteen sähköistyminen vaikuttaa merkittävimmin Keravan alueen sähkönkäytön kehittymiseen. Vuoden 2025 lopussa Keravalle oli rekisteröitynä noin 2550 ladattavaa henkilöautoa (henkilöautojen kokonaismäärä oli noin 16 400 kappaletta)². Varsinaisten sähköautojen määrä vuoden 2025 lopussa oli noin 1000 autoa, muut olivat ladattavia hybridejä. Ladattavia autoja on siis noin 15 % kaikista autoista. Koko Suomessa vastaava lukema on noin 13 %⁴.

Kokonaisajoneuvomäärä Keravalla oli vuoden 2025 lopussa 18 850 ajoneuvoa, joista pakettiautoja 1 820 kpl ja kuorma-ajoneuvoja 638 kpl³.

Vuodelle 2036 ennustetaan ladattavien ajoneuvojen määräksi noin 12000 ajoneuvoa normaalin kasvun mukaan, jolloin ladattavia autoja on noin 60 % kaikista ajoneuvoista (ml henkilö-, paketti- ja kuorma-ajoneuvot). Tämä ylittää hieman Suomen valtakunnallisen ennusteen (luokkaa 50 %)⁴, mutta pidämme tätä realistisena jakelualueen sijainnin takia. Matalan kasvun skenaariossa ajoneuvojen määrä jää 9000 ladattavaan ajoneuvoon (noin 45 % kaikista) ja voimakkaamman kasvun skenaarion perusteella ladattavia ajoneuvoja olisi lähes 15 000 kpl (noin 75 % kaikista).

Todennäköisin kehityskulku on normaalin kasvun mukainen, jota käytetään lähtökohtaisesti ennusteessa.



	Normikasvu	Voimakas kasvu	Matala kasvu
Ladattavien ajoneuvojen määrä 2036	12 000 kpl	15 000 kpl	9 000 kpl
Ajosuorite km/vuosi	18 000 km/vuosi	18 000 km/vuosi	18 000 km/vuosi
Auton energiankulutus kWh/100 km	18 kWh/100 km	18 kWh/100 km	18 kWh/100 km
Kotilatauksen osuus kaikesta latauksesta	80 %	80 %	80 %
Vuotuinen latausenergia	32 000 MWh/vuosi	40 000 MWh/vuosi	26 000 MWh/vuosi

2: Liikennekäytössä 31.12.2025 olevat henkilöautot alueittain, Kerava (Traficom)
https://trafi2.stat.fi/PXWeb/pxweb/fi/TraFi/TraFi_Liikennekäytossa_olevat_ajoneuvot/O10_kanta_tau_101.px/table/tableViewLayout/

4: Sähköisen liikenteen tietokartta (AFRY)
<https://teknologiateollisuus.fi/emobility/wp-content/uploads/sites/9/2024/09/Sahkoisen-liikenteen-tietokartta-AFRY-Raportti.pdf>

3: Liikennekäytössä kunnittain, Kerava (Traficom)
<https://www.traficom.fi/sites/default/files/media/file/Liikenne%C3%A4yt%C3%B6ss%C3%A4-olevat-kunnittain.xlsx>

Sähköinen liikenne

Taloyhtiöiden latauksen odotetaan kasvavan nykytasosta huomattavasti, mutta tyypillisesti taloyhtiöiden sähköliittymät ovat nykyisellään vajaakapasiteetilla. Tällöin sähköverkko kestää lähtökohtaisesti myös sähköautojen latauksen taloyhtiöissä älykkäällä latauksella, mutta paikallisesti voi ilmetä verkon vahvistustarvetta. Keravan kaupungin sijainti lähellä pääkaupunkiseutua sekä alueella sijaitsevat tehtaat ja logistiikkayritykset tulevat todennäköisesti tarvitsemaan myös raskaan liikenteen latausmahdollisuuksia. Nämä latauspisteet sijaitsevat todennäköisimmin lähellä yrityksiä ja ne on jo huomioitu paikallisissa sähköverkon kehityssuunnitelmissa. Latauspisteet sijoittuvat maantieteellisesti Etelä-Keravan yritysalueille, tulevaisuudessa myös pohjois-Keravalle.

Merkittävin yksittäinen alue sähköautojen **julkiselle lataukselle** on Keravan rautatieaseman liityntäpysäköinti. Nykyisin alueella on yli 400 liityntäpysäköintipaikkaa⁵. Jos esimerkiksi puolet eli noin 200 paikkaa varustetaan hitaalla 3,6 kW latauslaitteella, edellyttää tämä noin 700 kW-lataustehoa. Tällainen teho vaatii oman muuntamonsa, joka on mahdollista rakentaa alueelle ilman merkittäviä sähköverkon saneeraustarpeita.

Täyssähköiset linja-autot ovat jo laajalti käytössä Keravan alueen liikenteessä ja näille on olemassa latausmahdollisuudet Keravalla. Uusia latausasemia ei odoteta tarvittavan seuraavan 10 vuoden aikana ja nykyisiä on mahdollisuus laajentaa ilman merkittäviä muutoksia sähköverkkoon.

Keravan Energian jakelualueella ei ole määritelty TEN-T liikenneverkon asemaa, joilla tulisi olla tehokkaaseen pikalataukseen kykeneviä laitteistoja esim. liikenneasemilla. On kuitenkin odotettavissa, että alueelle tulee yksittäisiä suurempia teholatausasemia esimerkiksi nykyisille kaupungin alueella oleville pienemmille liikenneasemille sekä eri asiointipisteiden läheisyyteen. Myös kauppojen ja kauppakeskusten yhteyteen voi tulla nykyistä suurempia latauspisteitä (>> 100 kW).



Kuva: Pohjolan Liikenne / VR Group

5: Liityntäpysäköinti Keravalla
<https://www.hsl.fi/matkustaminen/liityntapysakointi?display=map&type=all-facilities>

Keravan Energian toimintaympäristö ja strateginen ennuste 2026 ja 2036

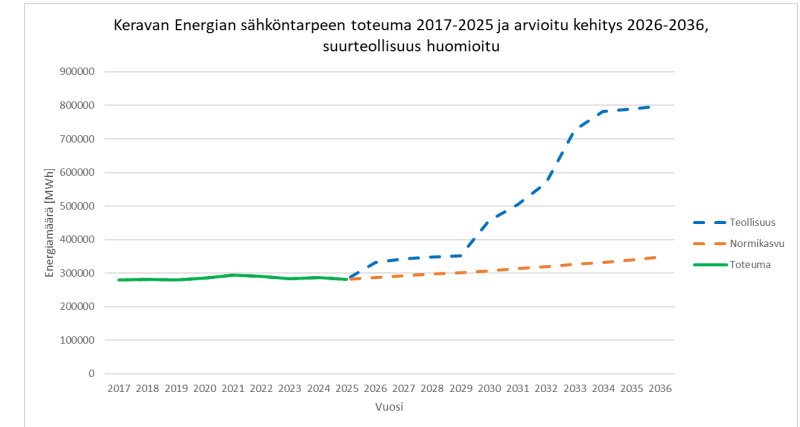
Teollisuuden sähköistyminen ja vihreä siirtymä

Teollisuuden ja muun suuremman sähkönkäytön muutokset riippuvat hyvin voimakkaasti yksittäisistä liittyjistä ja nykyisen teollisuuden kehityksestä. Esimerkiksi datakeskusten sijoittuminen alueelle heilauttaa sekä sähköteho- että sähköenergian kulutusta voimakkaasti. Jos tarkastellaan Keravan Energian alueen sähkön käytön ennustetta normaalin kasvun skenaarion mukaan, odotamme siirretyn sähköenergian olevan vuonna 2036 noin 348 000 MWh ilman teollisuuden sähköistymistä ja uusia isoja liittyjiä (nykyisin noin 280 000 MWh).

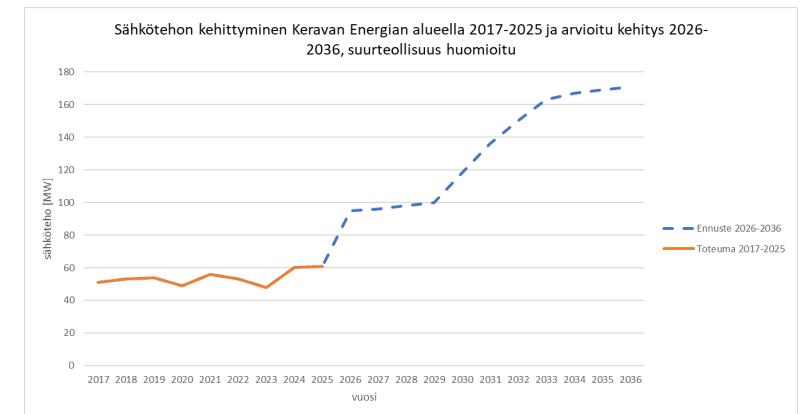
Alueelle ennustetaan tulevan yksi isompi liittyjä 110 kV alueverkkoon ja tämän sähkötehon tarpeeksi ennustetaan yhteensä 50 MW ja sähköntarpeeksi 400 000 MWh vuodessa vuoteen 2036 mennessä. Varmuutta tällaisista isoista liittyjistä ei kuitenkaan ole tällä hetkellä.

Keravan Energian jakelualue tiiviinä kaupunkirakenteena kiinnostaa puhtaan siirtymän yrityksiä, koska kaupungin kaukolämpöverkkoa voidaan hyödyntää hukkalämmön jakeluun ja Keravan sijainti lähellä pääkaupunkiseutua on logistisesti keskeinen. Puhtaan siirtymän hankkeet ovat tyypillisesti isoja ja vaativat kymmenienkin megawattien liitântätehot, joka heijastuu lisääntyneenä kapasiteetin kasvattamistarpeena erityisesti 110 kV alueverkkoon.

Keravan Energialla on jo nyt verkkoon liitettynä kaksi sähkökattilaa, joista toinen on yhtiön oma 30 MW kattila ja toinen on teollisuus-asiakkaan oma pienempi kattila. Odotamme 1-2 pienemmän sähkökattilan liityntää alueelle lähinnä teollisuuden omaan käyttöön. Näiden sähköteho ja -kulutusennuste ovat mukana teollisuuden kokonaisennusteessa.



Toteutunut sähkön käyttö 2017–2025 sekä ennuste 2026–2036



Toteutunut sähkötehon tarve 2017–2025 sekä ennuste 2026–2036

Keravan Energian toimintaympäristö ja strateginen ennuste 2026 ja 2036

Teollisuuden sähköistyminen ja vihreä siirtymä

Teollisen kokoluokan (> 1 MW) sähkövarastot tullevat yleistymään myös Keravan Energian jakelualueella seuraavan 10 vuoden aikana. Suomessa on jo liitetty sähköverkkoon useita kymmenien megawattien tehoisia sähkövarastoja.

Keravan Energian alueella todennäköisin kohde tällaiselle sähkövarastolle on osana teollisuusliittymää, mutta erilliset sähkövarastoliittymät ovat myös mahdollisia. Sähkövarasto yhdistettynä hajautetun tuotannon laitokseen, kuten aurinkovoimalaan, mahdollistaa teollisuusliittyjälle sähkötuotannon ja kulutuksen optimoinnin lataamalla ja purkamalla sähkövarastoa esimerkiksi sähkön hinnan perusteella tai muuten teknisen tarpeen mukaan.

Sähkövarastot kasvattavat laajemmassa mittakaavassa sähkön huipputehoja mutta lisäävät samalla sähköverkon joustavuutta, kun varaston lataus- ja purkaustapahtumia voidaan hallita joko liittyjän omista ja verkkoyhtiön tarpeista lähtien.



Kuva: Wikimedia Commons / Z22

Hajautettu tuotanto

Keravan Energian jakelualue on hyvin tiivistä kaupunkimaista ympäristöä, johon ei odoteta tulevan lainkaan tuulivoimatuotantoa maankäytön sekä lentokentän läheisyyden takia. Hajautetun tuotannon merkittävää lisääntymistä onkin odotettavissa lähinnä osana yritysten sekä kiinteistön sisäisten energiayhteisöjen kautta (kerrostalot), mutta myös yksittäisten liittyjien myötä.

Vuonna 2025 Keravan Energian sähköverkkoon oli kytketty noin 300 pientuotantokohdetta, kaikki aurinkovoimaa, yhteisteholtaan 5500 kWp (keskiteho noin 18 kWp/asiakas). Seuraavan 10 vuoden aikana odotamme, että 30 %:lla kaikista pienjänniteliittymistä (pääosin kerrostaloilla) ja puolella keskijänniteliittymistä, on jonkinlainen pientuotantolaitteisto olemassa, jolloin sähköverkkoon liittynyttä tuotantoa olisi noin 25 MW, keskittyen keskijänniteasiakkailta työpaikka-alueille ja pienjänniteasiakkailta tasaisesti eri puolille jakelualueetta⁶.

Keravan Energialla on jakelualueella biovoimalaitos, joka tuottaa myös sähköä noin 20 MW teholla. Voimalaitoksen sähköntuotanto riippuu keskeisesti sähkömarkkinoiden tilanteesta ja sähkön hinnasta. Halvimpina tunteina sähkön tuotantoa ei ole, vaan alueen tarvitsema sähkö otetaan kantaverkosta.



Kuva: Suomen Voima

6: TEM: Sähköntuotannon skenaariolaskelmat vuoteen 2050
<https://tem.fi/documents/1410877/2132100/S%C3%A4hk%C3%B6ntuotannon+skenaariolaskelmat+vuoteen+2050+%E2%80%93selvitys+22.2.2019/8d83651e-9f66-07e5-4755-a2cb70585262/S%C3%A4hk%C3%B6ntuotannon+skenaariolaskelmat+vuoteen+2050+%E2%80%93selvitys+22.2.2019.pdf>

Muuttuva ilmasto

Keravan Energian jakelualue on maantieteellisesti pieni (~ 30 km²) kaupunkialue keski-Uudellamaalla. Sähköverkon kaapelointiaste on noin 90 % sekä keskijännitteellä että pienjännitteellä. Ilmajohdoverkkoa on ainoastaan reilu 50 kilometriä koko jakeluverkon alueella. Ilmajohdot sijoittuvat pääasiassa VT4:n itäpuolelle Kaskelassa sekä Jokivarressa ja näiden alueiden kehitys riippuu täysin alueen kaavoituksesta. Käytännössä koko Keravan Energian jakelualue täyttää sähkömarkkinalain mukaisen toimitusvarmuustavoitteen jo tällä hetkellä.

Tulvariskiä ei ole laajalti tunnistettu Keravan alueella, pois lukien pieniä paikallisia alueita joen läheisyydessä. Tulevaisuudessa ns. kaupunkitulva on myös mahdollinen, jolloin rankkasateet aiheuttavat kaupungin katujen tulvimisen lyhytaikaisesti ja voivat aiheuttaa esimerkiksi kellareissa vesivahinkoja myös kiinteistömuuntamoille. Lähtökohtaisesti tällaisia kiinteistömuuntamoita ei kuitenkaan rakenneta, vaan muuntamot pyritään sijoittamaan maan pinnalle.

Kaupunkimaisella alueella merkittäväksi tekijäksi voi nousta kesän keskilämpötilan nousu, joka lisää jäähdytyksen tarvetta⁷. Tämä on jo nyt nähtävissä osin kuumimpien aikojen sähkötehojen nousussa, jota toisaalta teknologian kehittyminen mm. kaupoissa kompensoi. Ilmalämpöpumppujen yleistyminen sekä pientaloissa että jatkossa kerrostaloissa voi lisätä sähkön kulutusta erityisesti kesäaikaan, talvella pientaloissa tämä kompensoi muuta lämmitystä (esim. yleistyvä maalämpö). Kesäaikaan voi odottaa sähkötehon tarpeen nousun olevan merkittäväkin. Tässä on oletettu nousun olevan 20–30 % nykyiseen kesäkuormaan, mutta tämä jää silti alle talven nykyisen huipun (55 MW). Paikallisesti tämä kesäteho voi olla jatkossa mitoituskriteeri mm. muuntamoille, kun lisääntyvä jäähdytyksen tarve huomioidaan.



Kuva: Pixabay/jhenning

⁷: Ilmastonmuutos ja rakennusten suunnittelu
<https://www.ilmastokatsaus.fi/ilmastonmuutos-ja-rakennusten-suunnittelu/>

Joustoratkaisut

Sähköverkon tehontarpeen kasvaessa ei kaikissa tapauksissa ole kustannustehokasta mitoittaa ja rakentaa sähköverkkoa yksittäisten lyhytaikaisten kulutuspiikkien perusteella. Jo sähkömarkkinalainsäädäntö lähtee ns. kulutusjouston ratkaisujen kehittämisestä sähkömarkkinoiden lähtökohdista tehostamaan koko sähköjärjestelmän toimivuutta.

Fossiilittoman tuotannon, kuten tuuli- ja aurinkosähkön, lisääntyminen sähköjärjestelmässä tarkoittaa käytännössä tuotannon ja kulutuksen tehotasapainon muuttumista satunnaisemmaksi sääolosuhteiden mukaan. Yhtenä hetkenä sähköä voi olla tarjolla runsaasti ja hinta putoaa sähkömarkkinoilla lähes nolnaan, kun taas toisena hetkenä tuulta ja aurinkoa ei ole saatavilla riittävästi ja hinta nousee hyvin korkeaksi.

Jo nyt on ollut nähtävissä vahvaa signaalia hintajoustosta mm. alkuvuoden 2026 aikana, kun sähkön tuntihinta pysyi pitkään hyvin korkeana, enimmillään lähes 1 €/kWh. Sähkön käyttö Keravan alueella oli arviolta 10 % pienempää kuin olisi ollut normaalin sähkönhinnan aikana. Sama tilanne näkyi myös vuoden 2022 lopulla kun hinta oli korkealla.

Sähköverkon näkökulmasta joustoratkaisuilla voidaan lähtökohtaisesti pienentää verkon investointitarpeita, mikäli joustoratkaisu on pysyvästi hyödynnettävissä. Tällä hetkellä ei ole tarjolla toimivia joustomarkkinoita, joilla eri osapuolet voisivat hankkia ja myydä erilaisia joustoja sähköjärjestelmään. Näiden odotetaan kuitenkin kehittyvän lähivuosien aikana kun teknologiset ratkaisut yleistyvät ja hintavolatiliteetti kasvaa nykyisestä.

Joustoratkaisuja voivat olla kotiautomaation tai vastaavan järjestelmän kautta ohjattu sähkön kulutus kiinteistöissä, jolloin mm. lämmitykseen käytetty sähkö ohjataan aiemmalle tai myöhemmälle tunnille. Lisäksi järjestelmään saadaan joustoja sähkövarastoista, joita voivat olla kotiakut tai verkkoon kytketyt sähköautot (ns. V2G-järjestelmät), joilla saadaan syötettyä sähköä verkkoon, käytännössä tietyillä rajoitteilla. Näitä ei kuitenkaan ole vielä tarjolla laajamittaisesti eikä todennäköisesti tulekaan aivan lähivuosien aikana.

10 vuoden aikajänteellä kulutusjousto tai sähkövarastot voivat olla paikallinen ja osittainen ratkaisu sähköverkon lyhytaikaisiin kapasiteettikysymyksiin.

Keravan Energian toimintaympäristö ja strateginen ennuste 2026 ja 2036

Muita sähköverkon kehittymiseen ja toimintaan vaikuttavia asioita

Keravan Energian jakelualue on käytännössä täysin kaupunkimainen alue (Suomen viiden tiheimmin asutun kaupungin joukossa). Verkon kehittämisen kannalta kaupunkirakenteessa tapahtuvat muutokset heijastuvat sähköverkkoonkin (ks. edellä) sekä rakentamisen koordinointiin. Yhteiskunnalle aiheutuvan haitan minimointi suunnitellulla yhteisrakentamisella korostuu.

Kyberturvallisuus on nykyisinkin keskeinen panostuskohde toiminnassa ja tämän uhan voi olettaa kasvavan jossain määrin tulevaisuudessa, mutta tämä ei lähtökohtaisesti muuta nykyistä toimintatapaa tietoliikenteen ja tietokantojen suojauksessa. Keravan Energia yhdessä tytäryhtiö Sipoon Energian kanssa on panostanut merkittävästi kyberturvallisuuteen, erityisesti toiminnan huoltovarmuuskriittisyyden takia. Käytössämme on järjestelmän tietoliikennettä valvova ns. CSOC-palvelu, jolla estetään vääränlainen tietoliikenne kriittisissä tietoverkoissa.

Keravan Energian toimintaympäristö ja strateginen ennuste 2026 ja 2036

Muita sähköverkon kehittymiseen ja toimintaan vaikuttavia asioita

Verkon kehittäminen yleisesti tulee jatkossa perustumaan enemmän reaaliaikaiseen tietoon ja tiedonkäsittelyyn, jolloin tietomäärät tulevat kasvamaan (mittaukset, tilatiedot, häiriöt, jne.). Tämä edellyttää tietojärjestelmiltä uusia ominaisuuksia tiedon hallintaan ja käyttäjiltä uutta osaamista analysoida dataa. Saadun datan ja muun avoimen datan (kuten liikenteen kehittymisen) yhdistämisellä pystytään kohdentamaan verkon kehittämisen panoksia nykyistä paremmin.

Sähköverkon rakentaminen pysyy seuraavan vuosikymmenen aikana olettavasti teknisesti samanlaisena, uusia poikkeavia innovaatiota tuskin tulee, lukuun ottamatta akustoja ja vastaavia. Nämä eivät oletettavasti edellytä merkittävää muutosta nykyiseen osaamiseen urakoitsijalla, koska näiden asennuksille ja hallinnalle on oletettavasti tulossa muita palvelutoimijoita.

Tekoälyn hyödyntäminen verkon kehittämisessä tulee yleistymään voimakkaammin tarkastelujakson loppupuolella. Näemme tekoälyn tuovan merkittävääkin lisäarvoa mm. verkon suunnitteluun ja kunnossapitoon, kun tekoäly yhdessä muun verkostoautomaation avulla tuottaa lisätietoa sähköverkon tilasta ja pystyy analysoimaan muista eri lähteistä saatavaa tietoa laajalti (mm. verkon kuormitusmuutokset, ympäristötekijät, säätilat, ym.). Yhtenä datalähteenä tekoälylle toimivat myös uudet sähkömittarit.

Keravan Energian toimintaympäristö ja strateginen ennuste 2026 ja 2036

Muita sähköverkon kehittymiseen ja toimintaan vaikuttavia asioita

Uuden sukupolven sähkömittareilta saadaan paljon erilaista tietoa sähköverkon tilasta liittymäpisteessä, mm. sähkön laadusta, epäsymmetrioista, poikkeavista jännitteistä sekä keskeytyksistä. Näiden analysoinnilla, joko automaattisesti tai asiantuntijan avustuksella, voidaan ennakoivasti varautua erilaisiin tilanteisiin ja parhaimmillaan estää mahdollinen sähkökatko ja/tai laitteiston rikkoutuminen.

Keravan Energia yhdessä Sipoon Energian kanssa seuraa alan tutkimusta ja tuotekehitystä. Kun arvioimme teknologioiden olevan riittävällä tasolla, voidaan niitä pilotoida esimerkiksi kaupunkialueen erikoiskohteissa (latausasemat tai muut asiakkaiden tarpeet).



Keravan Energian toimintaympäristö ja strateginen ennuste 2026 ja 2036

Sähköverkon kehittyminen numeroina

Keravan Energian nykytila ja arvioitu vuoden 2033 tilanne numeroina.

	Nykytila vuonna 2026	Ennuste vuonna 2036
Verkkoalueelle siirretty energia, GWh	282	798 *)
Käyttöpaikkojen lukumäärä	23 474	27 300
Hajautettu tuotanto, nimellisteho kW	35 600 **)	55 000
Hajautettu tuotanto, määrä asiakkailla kpl	310	1500
Sähköisen liikenteen <u>julkiseen</u> lataukseen käytettävien liittymien määrä	22	120 ***)

*) huomioitu suurteollisuudessa yksi uusi 110 kV liittymä: 50 MW ja 400 GWh / vuosi

***) sisältää Keravan Energian biovoimalaitoksen tuotannon

***) lukemassa mukana mm. kauppakeskukset ja koulut sekä raskaan liikenteen lataus

Keravan Energian sähköverkon kehittämissuunnitelman lähtökohdat - kehittämisyöhykkeet

Keravan Energian sähköverkon kehittämisvyöhykkeet

Keravan Energian sähköverkko on jaettu kahteen kehittämisvyöhykkeeseen laatuvaatimustasojen mukaisesti:

- **Kehittämisvyöhyke 1** on nykyinen tai tiedossa oleva asemakaava-alue sekä tämän alueen välittömät lähialueet, jotka syötetään asemakaava-alueelta
- **Kehittämisvyöhykkeellä 2** on harvaan asutut alueet asemakaava-alueen ulkopuolella. Kehittämisvyöhyke 2 sijoittuu pääasiassa Jokivarren ja Kaskelan alueille.

Keravan Energian sähköverkon kehittämissuunnitelman lähtökohdat

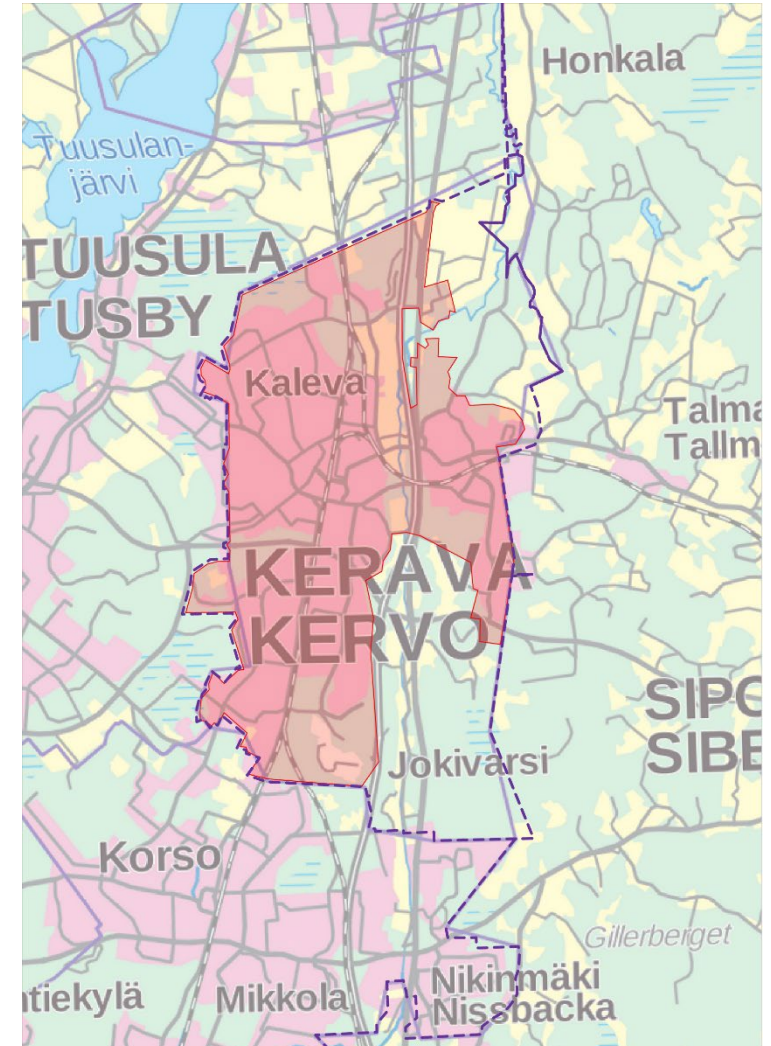
Kehittämisyöhyke 1

Kehittämisyöhyke 1 kattaa asemakaava-alueet, niiden välittömän läheisyyden sekä niille johtavat johtoreitit. Kehittämisyöhyke 1 on suurimmalta osin tiheästi asuttua ja osin kasvavaa aluetta.

Kehittämisyöhyke 1 on pääsääntöisesti maakaapeloitua rengasverkkoa tiheästi asutulla asemakaava-alueella. Vyöhykkeen 1 pienjänniteverkko on enimmäkseen maakaapelia.

Tiheästi asutulla asemakaava-alueella sijaitsevalla kehittämissuunnitelmalla 1 sijaitsee **23342 käyttöpaikkaa** sekä joitakin huoltovarmuuskriittisiä keskijännite- ja pienjänniteliittymiä.

Kehittämissuunnitelmalla 1 sijaitseva taajama on tiiviisti rakennettua asemakaava-alueita. Johtoreitit kulkevat pääsääntöisesti tierakenteissa. Reittien suunnittelussa ja toteutuksessa on huomioitava muu infratekniikka.



Kehittämissuunnitelmalla 1 alueet (punainen)

Keravan Energian sähköverkon kehittämissuunnitelman lähtökohdat

Kehittämisyöhyke 1 lukuina

Viereisessä taulukossa on esitetty kehittämisyöhykkeen 1 nykytilanne – sähköverkon laajuus sekä asiakasmäärä vyöhykkeellä

Verkon keski-ikä, vuotta	25
Verkon keskimääräinen tekninen pitoaika, vuotta	50
Keskijänniteverkon pituus, km	138
- josta rakenteellisesti laatuvaatimukset täyttävää verkkoa, km	138
Pienjänniteverkon pituus, km	373
- josta rakenteellisesti laatuvaatimukset täyttävää verkkoa, km	367
Liittymät asemakaava-alueella	4956
Liittymät asemakaava-alueen ulkopuolella	111
Käyttöpaikat asemakaava-alueella, kpl	23223
- joista laatuvaatimusten piirissä, kpl	23170
Käyttöpaikat asemakaava-alueen ulkopuolella, kpl	119
- joista laatuvaatimusten piirissä, kpl	119

Keravan Energian sähköverkon kehittämissuunnitelman lähtökohdat

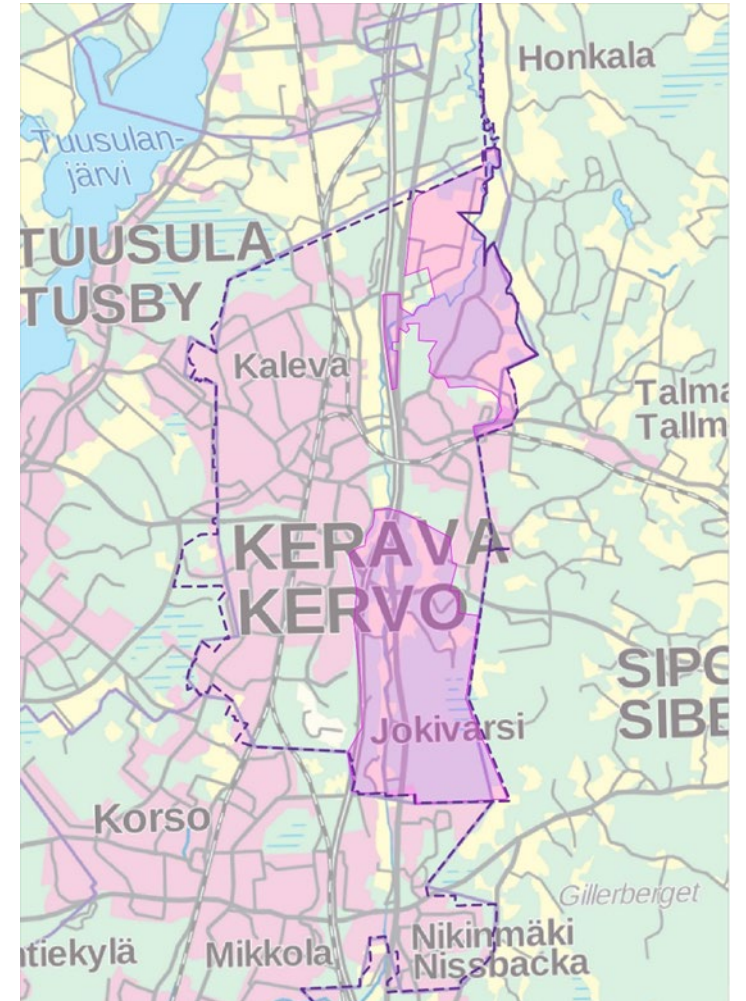
Kehittämisyöhyke 2

Kehittämisyöhyke 2 käsittää tulevaisuudessa kehittyvät alueet Keravalla, pääosin valtatie 4:n itäpuolella. Kehittämisyöhyke 2 on pääsääntöisesti rengasverkkoa josta noin 50 % on maakaapelia ja 50 % ilmajohtoa. Vyöhyke 2 on harvaan asuttua aluetta asemakaava-alueen ulkopuolella taajaman laitamilla. Pienjänniteverkosta 40 % on maakaapelia ja 60 % ilmakaapelia.

Kehittämisyöhykkeellä 2 sijaitsee **225 käyttöpaikkaa** taajaman ulkopuolella. Kehittämisyöhykkeellä ei ole merkittävää teollisuutta.

Kehittämisyöhykkeellä 2 sijaitsevat käyttöpaikat ovat taajaman lähetyvillä enimmäkseen alle 1 km etäisyydellä asemakaava-alueesta. Pääosa keskijännitteen johtoreiteistä kulkee maakaapelina tai ilmajohtona aukeilla alueilla. Alueen maaperä on pääosin helppokaivuista tienvierustaa ja peltoa. Alueella on myös jonkin verran pieniä asutuskeskittymiä ja metsää.

Merkittävä osa vyöhykkeestä 2 tullaan asemakaavoittamaan tulevaisuudessa, jolloin nämä alueet muuttuvat vyöhykkeen 1 periaatteella rakennettavaksi sähköverkoksi. Nykyisen sähköverkon kehittämistoimenpiteet suunnitellaan tarkemmin vasta kaavatilanteen varmistuttua.



Kehittämisyöhykkeen 2 alueet (lila)

Keravan Energian sähköverkon kehittämissuunnitelman lähtökohdat

Kehittämisyöhyke 2 lukuina

Viereisessä taulukossa on esitetty kehittämisyöhykkeen 2 nykytilanne – sähköverkon laajuus sekä asiakasmäärä vyöhykkeellä

Verkon keski-ikä, vuotta	26
Verkon keskimääräinen tekninen pitoaika, vuotta	50
Keskijänniteverkon pituus, km	15
- josta rakenteellisesti laatuvaatimukset täyttävää verkkoa, km	12
Pienjänniteverkon pituus, km	26
- josta rakenteellisesti laatuvaatimukset täyttävää verkkoa, km	19
Liittymät asemakaava-alueella	2
Liittymät asemakaava-alueen ulkopuolella	204
Käyttöpaikat asemakaava-alueella, kpl	2
- joista laatuvaatimusten piirissä, kpl	2
Käyttöpaikat asemakaava-alueen ulkopuolella, kpl	223
- joista laatuvaatimusten piirissä, kpl	168

Teknisiä ratkaisuja sähköverkon kehittämiseksi

Teknisiä ratkaisuja sähköverkon kehittämiseksi

Maakaapeli

Maahan noin 70 cm syvyyteen asennettava muovipäällysteinen sähköjohto, joka asennetaan joko suoraan maahan tai keltaisen suojaputkituksen sisään. Yleisimmin käytetty ratkaisu taajamissa ja tiheimmin asutuilla alueilla.

Avojohto

Yleisimmin haja-asutusalueella nykyisin käytetty verkkorakenne. Avojohdossa on kolme metallijohdinta pylvään päässä. Aiheuttaa useimmin sähkökatkon, kun johdolle kaatuu puu tai lentää oksa.

Vaihtoehtoiset ratkaisut

Vaihtoehtoisiksi ratkaisuiksi kehitteillä ovat esimerkiksi tasasähköjärjestelmät, sähkövarastot sekä erilaiset (kulutuksen) joustoratkaisut. Nämä ovat vielä pääsääntöisesti tutkimusasteella tai pienempimuotoisina käytössä. On oletettavaa, että esimerkiksi sähkövarastot kehittyvät vuoteen 2036 mennessä sille tasolle, että niitä voidaan käyttää sähkönjakelun turvaamiseksi tietyissä olosuhteissa.



Maakaapeli



Avojohto

Ratkaisujen tekninen vertailu ja soveltuvuus eri kehittämisvyöhykkeille

Lähtökohtaisesti vaadittu toimitusvarmuustaso saavutetaan parhaiten maakaapeloinnilla. Kaapelointi ratkaisuna on käytännössä häiriötön luonnonolosuhteista johtuville vikatilanteille, mutta muista ulkopuolista tekijöistä (kuten maanrakennus) johtuvia vikoja ja sähkökatkoja voi esiintyä. Kaapelointi on käytännössä ainoa asemakaava-alueiden kehittämiskäyttöön (vyöhyke 1). Myös vyöhykkeellä 2 kaapelointi on useimmiten ainoa mahdollinen ratkaisu tiheään asutuksen takia.

Yleisesti Keravan Energian jakelualue on varsin tiivistä asutusta ja lähellä pääkaupunkiseutua, jolloin ilmajohtoratkaisujen käyttämistä ei useinkaan hyväksytä maanomistajien puolelta ja joudutaan käyttämään kaapelointiratkaisuja.

Viereisessä taulukossa on arvioitu eri edellä esitettyjen teknisten vaihtoehtojen soveltuvuutta eri kehittämisvyöhykkeillä.

Tekninen ratkaisu	Vyöhyke 1	Vyöhyke 2
Maakaapeli	Soveltuu	Soveltuu
Avojohto	Ei sovellu	Soveltuu osin
Vaihtoehtoiset ratkaisut (sähkövarastot)	Ei sovellu toistaiseksi	Ei sovellu toistaiseksi

Keravan Energian sähköverkon kehittämisyöhykkeet – ratkaisujen kustannusvertailu

Keravan Energian sähköverkon kehittämisyöhykkeet – ratkaisujen kustannusvertailu

Keravan Energia jakelualue on jaettu kehittämissyöhykkeisiin 1 ja 2, joista vyöhyke 1 on lähinnä asemakaava-alueella ja vyöhyke 2 muualla Keravalla.

Vyöhykkeellä 1 ainoa käytännössä mahdollinen sähköverkkoratkaisu on maakaapelointi, tiheään kaupunkimaisen asutuksen ja kaavoituksen takia.

Vyöhykkeellä 2 lähtökohtaisesti käytetään ratkaisuna maakaapelointia, vähäisessä määrin voidaan käyttää myös avojohtoa aukeilla alueilla.

Vyöhykkeellä 2 on tällä hetkellä suhteellisen vähäistä asutusta, mutta tämä on myös yksi Keravan alueen tulevaisuuden kehityskohteista. Alueelle on tulossa sekä asutusta että työpaikkoja, joista jälkimmäiset mahdollisesti alueen kaakkoiskulmaan.

Keravan Energian sähköverkon kehittämisyöhykkeet – ratkaisujen kustannusvertailu

Esimerkkilaskelma tehdään verkkokokonaisuudelle, joka käsittää 1 km keskijänniteverkkoa (maakaapeli vs. avojohto), jakelumuuntamon ja muuntajan, sekä pienjänniteverkkoa 2 km. Muut pienemmät verkkorakenteisiin kuuluvat osat on jätetty tästä vertailusta pois.

Laskenta tehdään 50 vuoden pitoajalle ja elinkaaren aikaiset kustannukset diskontataan nykyhetkeen käyttämällä 4 % laskentakorkokantaa. Elinkaarikustannuksista suurimman osan muodostavat investointikustannukset. Näiden lisäksi elinkaarilaskennassa huomioidaan keskeytyksistä aiheutunut haitta (KAH) ja kunnossapito- sekä viankorjauskustannukset. Maakaapeliratkaisussa investointikustannukset ovat hieman suuremmat verrattuna ilmajohtoratkaisuun. Ilmajohdon (avojohto) huomattavasti korkeampien operatiivisten- sekä keskeytyskustannusten vuoksi kokonaiskustannuksiltaan edullisempi ratkaisu on kuitenkin maakaapelointi. Maakaapeloinnin kannattavuus paranee entisestään ajoittamalla investoinnit muun infratekniikan kanssa yhtäaikaisesti yhteisrakentamisena.

Avojohtoa käytetään lähinnä vain poikkeustapauksissa, joissa alueelle ei ole tulossa asemakaavoitusta ja maankäyttö mahdollistaa avojohtorakenteen.

Seuraavalla sivulla on esitetty esimerkkilaskelmat eri vyöhykkeiden ratkaisuvaihtoehtojen vertailusta.

Keravan Energian sähköverkon kehittämisyöhykkeet – ratkaisujen kustannusvertailu

Yhteenvertaustaulukko esimerkkilaskelmasta kehittämisyöhykkeellä 1 ja 2:

Kehittämisyöhyke 1	Ratkaisu 1 (maakaapeli)
Keskijänniteverkkoa, km	1
Muuntamoita & muuntajia, kpl	1
Pienjänniteverkkoa, km	2
Keskiteho, kW	500
Elinkaarikustannukset yhteensä, euroa	245 000

Kehittämisyöhyke 2	Ratkaisu 1 (maakaapeli)	Ratkaisu 2 (avojohto)
Keskijänniteverkkoa, km	1	1
Muuntamoita & muuntajia, kpl	1	1
Pienjänniteverkkoa, km	2	2
Keskiteho, kW	100	100
Elinkaarikustannukset yhteensä, euroa	204 000	208 000

Sähköverkon kehittämisen pitkän tähtäimen suunnitelma

Sähköverkon kehittämisen pitkän tähtäimen suunnitelma

Yleisesti suunnitelmasta

Keravan Energian jakelualue on kasvava alue, painottuen kuitenkin asemakaava-alueille keskustaan ja Ylikeravalle. Alueelle on mahdollisesti tulossa merkittäviä asiakkaita mm. puhtaan siirtymän yrityksiin, normaalin alueen pienasiakkaiden kasvun lisäksi.

Suurin osa Keravan Energian sähköverkosta on maakaapelia (kaapelointiaste noin 90%), jolloin sähköverkko on jo lähes täysin toimitusvarma.

Jakeluverkon kehittämisen lisäksi Keravan Energia panostaa siirtoverkkojen ja sähköasemien kehittämiseen – sekä uudistamisiin että laajentamisiin.

Seuraavan 10 vuoden aikana suunnitelmissa on seuraavia hankkeita:

- Uuden 110 kV kytkinaseman rakentaminen suurjänniteverkon toimitusvarmuuden varmistamiseksi eri kytkentätilanteissa sekä uusien liityntöjen mahdollistamiseksi.
- Keravalle tulevien kahden 110 kV voimajohdon saneeraaminen tarpeellisilta osiltaan kapasiteetin kasvattamiseksi.
- Puhtaan siirtymän hankkeita ja alueen käyttövarmuuden parantamista varten uusi 110 kV voimajohto Etelä-Keravalle. Tämän toteutuminen edellyttää merkittävää kulutuksen lisäystä sekä 110 kV alueverkkoasiakasta Etelä-Keravalle.

Sähköverkon kehittämisen pitkän tähtäimen suunnitelma

Yleisesti suunnitelmasta

Vuoteen 2028 mennessä Keravan Energian asiakkaiden sähkömittarit uusitaan seuraavan sukupolven laitteisiin. Tämä tarkoittaa nykyisten noin 22 000 mittarin vaihtoa. Uudet mittarit mahdollistavat monipuolisemmin asiakkaille energiankäytön seuraamisen (varttitase) sekä verkonhaltijalle tarkempaa ja reaaliaikaisempaa tietoa sähköverkon tilasta ja kapasiteetista.

Jakeluverkon puolella ei ole nähtävissä merkittäviä yksittäisiä investointitarpeita uudelle tuotannolle tai kulutukselle. Normaalin verkonkehittämisen yhteydessä varaudutaan joka tapauksessa yleiseen alueen sähkön kulutuksen kasvuun ja verkko mitoitetaan riittävästi suuremmalle kuormitukselle verrattuna nykytilanteeseen. Nykyinen noin 1–3 M€ investointitaso riittää jakeluverkon kehittämiseen vaaditulla tasolla.



Sähköverkon kehittämisen pitkän tähtäimen suunnitelma

Suuret liittymät

Keravan Energian jakelualueelle on mahdollisesti tulossa useampia merkittäviä isoja asiakkaita, joilla on alustavien tietojen mukaan useamman kymmenen megawatin liityntätehotarve. Tällaisten kuormien liittäminen alueen sähköverkkoon, lähinnä 110 kV alueverkkoon, edellyttää merkittäviä investointeja sekä kapasiteetin että uusien yhteyksien rakentamiseksi alueelle tällä vuosikymmenellä. Tämänhetkisten alustavien suunnitelmien mukaan 110 kV alueverkkoon ja sähköasemiin olisi tarvetta investoida noin 15–20 M€ seuraavien 4–6 vuoden aikana. Tämä summa sisältää sekä nykyisten 110 kV voimajohtojen saneerauksen suurempaan kapasiteettiin, uusien 110 kV kytkinasemien rakentamisen, olemassa olevan sähköaseman saneerauksen sekä uuden 110 kV yhteyden rakentamisen etelä-Keravalla. Epävarmuutena tällä hetkellä on näiden asiakkaiden ratkaisut: mikäli asiakkaat eivät sijoitu alueelle, ei myöskään kaikki suunnitellut alueverkon kehittämistoimenpiteet realisoidu (osa hankkeista tehdään asiakkaista riippumatta). Mikäli isoja asiakkaita ei sijoitu alueelle, arvioidaan investointitarpeen olevan 10–15 M€ tarkastelujaksolla.

Keravan alueelle ei ole odotettavissa isoja sähköntuotantolaitoksia (>> 1 MW) muutoin kuin mahdollisesti olemassa olevan kulutuksen yhteyteen esim. logistiikkakeskuksille aurinkoenergiana. Tuulivoiman rakentaminen ei käytännössä ole mahdollista lentokentän läheisyyden ja alueen tiheän asutuksen takia.

Kaupungin alueelle on alustavasti suunniteltu myös raskaan liikenteen latauspaikkoja, jotka ovat tämänhetkisen tiedon mukaan teholtaan alle 4 MW / latauspaikka (useampia latauspisteitä) ja sijoittuvat Etelä-Keravan työpaikka-alueille. Alueen sähköverkko on vahva ja mahdollistaa jo nykyisellään useamman megawatin latauspisteiden liittämisen.

Sähköverkon kehittämisen pitkän tähtäimen suunnitelma

Sähköasemat ja voimajohdot

Tarkastelujakson loppupuolella on mahdollisesti tulossa Ylikeravan sähköaseman saneeraus rakentamalla uusi, riittävän kapasiteetin asema nykyiselle kiinteistölle. Tämän ajoitukseen vaikuttaa keskeisimmin koko alueen sähkökäytön kehittyminen ja sen painopisteet. Ylikeravan kiinteistölle on otettu käyttöön sähkökattila varmistamaan alueen kaukolämmön saanti ja tämä on huomioitu jo nykyistä asemaa kehitettäessä.

Tarkastelujakson loppupuolella tai myöhemmin 2030-luvulla on alustavissa suunnitelmissa rakentaa Pohjois-Keravalle uusi 110 kV voimajohtoyhteys Fingridin Anttilan sähköasemalle. Tämä voimajohto tulee lisäämään kapasiteettia Pohjois-Keravalla ja mahdollistamaan isojen asiakkaiden sijoittumisen myös tälle alueelle. Lisäksi alustavissa suunnitelmissa on myös rakentaa uusi sähköasema voimajohdon välittömään läheisyyteen turvaamaan Pohjois-Keravan alueen sähkönjakelua ja varautua mm. Kaskelan alueen kehittämiseen.



Sähköverkon kehittämisen pitkän tähtäimen suunnitelma

Rakentaminen

Sähköverkon rakentaminen jaetaan kahteen kategoriaan: korvaus- ja laajennusinvestointeihin. Korvausinvestoinnit ovat hankkeita, joilla kehitetään olemassa olevaa sähköverkkoa toimitusvarmuuden parantamiseksi tai lisätään verkon kapasiteettia varmistamaan asiakkaille riittävä sähkön laatu. Laajennusinvestoinnit ovat uutta kulutusta tai tuotantoa varten tehtäviä investointeja.

Korvausinvestoinnit

Suurin osa sähköverkkoon tehtävistä investoinneista on korvausinvestointeja, tyypillisesti 2/3 tai enemmän kaikista investoinneista. Näistä jakeluverkon investoinnit jakaantuvat suhteellisen tasaisesti eri vuosille Keravan Energian alueella ja ovat tyypillisesti 1–1,5 M€ vuodessa. Lähivuosina on mahdollisesti tulossa merkittäviä isoja hankkeita sekä 110 kV verkkoon että sähköasemille ja nämä kasvattavat kertaluonteisesti korvausinvestointien kokonaismäärää merkittävästi.

Laajennusinvestoinnit

Keravan alue on suhteellisen voimakkaasti kasvava alue ja tämä vaatii Keravan Energialta merkittäviä panoksia myös laajennusinvestointeihin. Suorien laajennusinvestointien määrä vaihtelee vuosittain paljonkin, riippuen lähinnä asemakaavoituksen etenemisestä uusille alueille sekä (asuin)rakennushankkeiden aloituksesta tai valmistumisesta. Sähköverkon investoinnit uusille asemakaava-alueille ovat hyvin etupainotteisia, jopa useita vuosia, ja tyypillisesti valmistuvat hyvissä ajoin ennen kuin rakentajat tulevat alueelle. Suurimmillaan Keravan Energian suorat laajennusinvestoinnit voivat olla jopa 1,5–2 M€ vuodessa, mutta tyypillisesti ne jäävät alle miljoonaan.

Sähköverkon kehittämisen pitkän tähtäimen suunnitelma

Rakentaminen

Rakentamisen investoinnit eri aikoina (sähkömarkkinalain mukaisin ajanjaksoin), sisältäen sekä korvaus- että laajennusinvestoinnit:

Investoinnit (1000 euroa)	2014-2021	2022-2028	2029-2036
Suurjänniteverkko (110 kV)	336	4 100	4 500
Sähköasemat	934	6 700	7 000
Keskijänniteverkko (20 kV)	4 307	3 900	5 000
Muuntamot	2 326	2 800	3 200
Pienjänniteverkko (0,4 kV)	3 075	5 600	6 200
YHTEENSÄ	10 978	23 100	25 900

Vuosien 2026-2036 välisenä aikana merkittävin epävarmuustekijä ovat mahdolliset isot, puhtaan siirtymän asiakashankkeet, jotka jäädessään toteutumatta vaikuttavat kokonaisinvestointimääriin pienentävästi, kun sähköverkon vahvistuksia ei tarvita.

Sähköverkon kehittämisen pitkän tähtäimen suunnitelma

Kunnossapito

Sähköverkon kunnossapidolla tarkoitetaan olemassa olevan sähköverkon toimintakyvyn ylläpitämiseksi tehtäviä toimenpiteitä, kuten sähköasemien katkaisijahuoltoja, jakeluverkon erotinhuoltoja, muuntamoiden imurointeja ja niin edelleen.

Kunnossapitohankkeet ovat määrältään ja vuotuisilta euroiltaan tasaisia eri vuosien välillä. Suurin osa hankkeista tehdään ennalta laaditun kunnossapitosuunnitelman mukaisesti.

Kunnossapitoon käytettävät rahamäärät eri aikoina (sähkömarkkinalain mukaisin ajanjaksoin):

Investoinnit (1000 euroa)	2014–2021	2022–2028	2029–2036
Suurjänniteverkko (110 kV)	293	280	400
Sähköasemat	392	350	520
Keskijänniteverkko (20 kV)	626	520	640
Muuntamot	82	140	200
Pienjänniteverkko (0,4 kV)	552	490	680
YHTEENSÄ	1 945	1 780	2 440

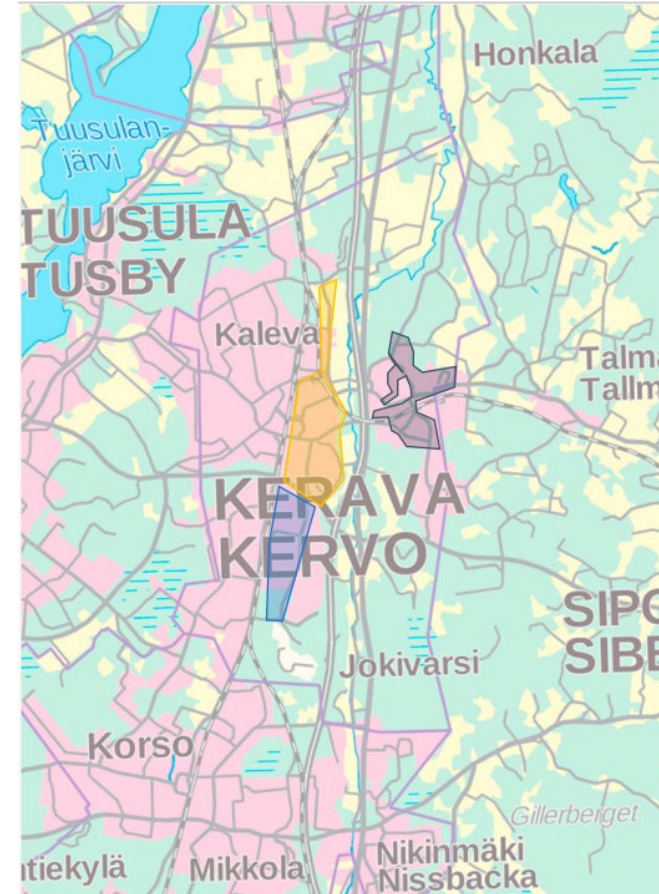
Sähköverkon kehittämisen pitkän tähtäimen suunnitelma

Sähköverkon vapaa kapasiteetti

Kartassa on esitetty tämän hetkinen sähköverkon laskennallinen vapaa kapasiteetti Keravan Energian jakelualueella uuden kulutuksen ja tuotannon liittämiseksi.

Kapasiteetti on esitetty jaoteltuna teholuokittain: 1 MW, 2 MW ja 3 MW, väreillä eroteltuna. Uusi kulutus tai tuotanto voi sijaita muuallakin kuin esitetyllä alueella, mutta liityntä sähköverkkoon on mahdollinen kartan mukaisella alueella.

Tarkempia tietoja liitettävyydestä saa ottamalla yhteyttä Keravan Energiaan.



Sähköverkon kehittämisen toimenpiteet 2026 ja 2027

Sähköverkon kehittämisen toimenpiteet 2026 ja 2027

Keravan Energian panostukset sähköverkon kehittämiseen seuraavina vuosina säilyvät edelleen korkealla tasolla. Keravan alueen kehittyminen edellyttää myös vanhan sähköverkon saneerausta vastaamaan asiakatarpeita.

Kokonaisuutena Keravan Energia käyttää investointeihin noin 4,5–8 M€ vuodessa, kustannusten jakaantuessa pääpiirteissään taulukon mukaisesti vuosille 2026 ja 2027. Normaalisti Keravan Energian investointitaso on noin 2 M€ vuodessa.

Vuodelle 2027 on suunniteltu merkittävä lisäys sähköasemiin, kun tarkoituksena on rakentaa uusi 110 kV kytkinasema Keravan ja Sipoon rajalle palvelemaan suurjännitteisen jakeluverkon käytettävyyttä ja kapasiteettia sekä mahdollistamaan uusien isojen verkkoasiakkaiden liittyminen.

Vuosien 2026 ja 2027 osalta on epävarmuustekijänä materiaalien saatavuus ja kustannustaso, joiden vaikutusta arvioidaan erikseen tapauskohtaisesti. Lisäksi yleinen asuin- ja muun rakentamisen tilanne on haastava ja heijastunee voimakkaasti mm. uusien liittymien määriin, jolloin sähköverkon kehittämisen tarpeet voivat vaihdella.

Laajennusinvestoinnit ovat historiallisesti tarkastellen alhaisella tasolla rakentamisen yleisestä haastavasta tilanteesta johtuen. Tämän odotetaan jatkuvan myös vuoden 2027 puolella.

Kokonaisinvestoinnit (1000 euroa)	2026	2027
Suurjänniteverkko	200	500
Sähköasemat	1000	5000
Keskijänniteverkko	520	490
Muuntamot	610	600
Pienjänniteverkko	510	480
Energiamittarit	1620	780
Muut	200	200

Sähköverkon kehittämisen toimenpiteet 2026 ja 2027

Jakeluverkon rakentaminen ja kunnossapito

Pääpaino investoinneissa on 110 kV sähköasemissa sekä edelleen sähkönjakeluverkossa (keskijännite- ja pienjänniteverkko sekä muuntamot). Sähköasemiin on arvioitu käytettävän noin 6 M€, jossa merkittävin on uusi 110 kV kytkinasema. Jakeluverkkoon arvioidaan käytettävän noin 1,7 M€ sekä vuonna 2026 että vuonna 2027. Kunnossapitoon käytetään noin 0,5 M€ kumpanakin vuotena.

Jakeluverkon investoinnit sijoittuvat eri puolille jakelualueita lähinnä vanhan verkon korvausinvestointeina, uusia liittymiä ei odoteta juurikaan Keravalle vuoden 2026 aikana ja todennäköisesti myös 2027 on normaalia hiljaisempi asuin- ja muun rakentamisen tilanteesta johtuen.

Vuosina 2026–2027 on valmistuu energiamittareiden asennushanke, jonka jälkeen kaikilla Keravan Energian noin 24 000 asiakkaalla on uuden sukupolven sähkömittari.

Tietojärjestelmien kehitykseen investoidaan vuonna 2026 noin 0,2 M€ uusimalla käytönvalvontajärjestelmä (SCADA). Muihin järjestelmiin investoidaan pienempiä summia vuosittain.

Sähköverkon kehittämisen toimenpiteet 2024 ja 2025

Sähköverkon kehittämisen toimenpiteet 2024 ja 2025

Keravan Energian jakelualue on suhteellisen nopeasti kasvava ja saamme uusia sähköverkkoasiakkaita noin 200–600 kappaletta vuosittain, riippuen lähinnä rakentuvien kerrostalojen määrästä. Suurin osa uusista asiakkaista sijoittuu keskustaan ja sen lähialueille.

Uusia asiakkaita varten rakennamme uutta ja saneeraamme vanhoja verkonosia, jolloin myös nykyisten asiakkaiden sähköverkon käyttövarmuus paranee.

Vuodet 2024 ja 2025 yhteensä numeroina:

Uusia asiakkaita	429 kpl
Uutta keskijänniteverkkoa	7,5 km
Uutta pienjänniteverkkoa	17,5 km
Uusia muuntamoita	14 kpl

Sähköverkon kehittämisen toimenpiteet 2024 ja 2025

Jakeluverkon hankkeita

Vuosi 2024

Tärkeimpinä hankkeina Keravan Energialla oli Kivisillan uuden asuinalueen rakentaminen (vaihe 1). Kivisillan alue palvelee myös muita lähialueiden asiakkaita. Puistomuuntamoille asennettiin kaukokäyttölaitteistoja lyhentämään keskeytysaikoja asiakkailta sekä parantamaan toimitusvarmuutta (4 kpl).

Vuosi 2025

Tärkeimpinä hankkeina vuonna 2025 Keravan Energialla oli Kanniston kaupunginosassa sekä Kalevassa Majavankierroksen laajat jakeluverkon aluesaneeraukset. Lisäksi edelleen lisättiin kaukokäyttölaitteistoja sekä kiinteistö- että puistomuuntamoihin (3 kpl vuonna 2025).



Sähköverkon kehittämisen toimenpiteet 2024 ja 2025

Muita hankkeita

Vuosi 2024

Vuonna 2024 tehtiin Ylikeravan sähköasemalle laajennusratkaisu, jolla liitettiin Keravan Energian sähkökattila verkkoon ja samalla mahdollistettiin sähköaseman käyttövarmuuden kehittäminen. Sähköverkossa tehtiin myös kehityshankkeita mahdollistamaan Keravan Energian voimalaitoksen yhteyteen rakennetun uuden kaukolämpöakun sekä Keravan keskiosiin Koivulantielle valmistuneen uuden aurinkovoimalan verkkoon liitääntä.

Vuosi 2025

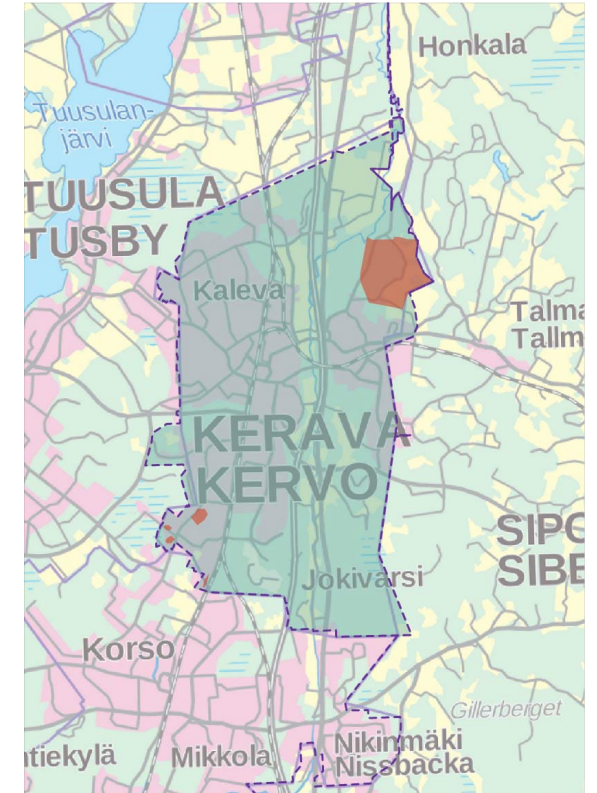
Vuonna 2025 aloitettiin uuden sukupolven sähkömittareiden asennus kaikille asiakkaillemme (hanke valmistuu vuonna 2027). Näiden mittareiden avulla voidaan seurata sähkönkulutuksen lisäksi sähköverkon tilaa ja tapahtumia lähes reaaliaikaisesti, jolloin tarvittavat kehittämistoimenpiteet voidaan jatkossa kohdistaa sähköverkkoon entistä paremmin.

Toimitusvarmuustaso vuoden 2025 lopussa sekä ennuste kehittämisestä vuodelle 2028

Vuoden 2025 toimenpiteiden jälkeen sekä ennusteessa on Keravan Energian sähkönjakelun toimitusvarmuus laskennallisesti seuraavanlainen:

Tunnuslukuja	31.12.2025	31.12.2028
Käyttöpaikkoja asemakaava-alueella, kpl	23225	23 750
-laatuvaatimusten piirissä	23172	23 750
-ei laatuvaatimusten piirissä	53	0
Käyttöpaikkoja asemakaava-alueen ulkopuolella, kpl	342	400
-laatuvaatimusten piirissä	291	400
-ei laatuvaatimusten piirissä	55	0
Keskijänniteverkko, km	153	155
-täyttää rakenteelliset laatuvaatimukset *	149	152
-ei täytä laatuvaatimuksia	4	3
-maakaapelointiaste (%)	95 %	96 %
Pienjänniteverkko, km	400	420
-täyttää rakenteelliset laatuvaatimukset *	387	410
-ei täytä laatuvaatimuksia	13	10
-maakaapelointiaste (%)	92 %	92 %

*) Sähköverkon osa täyttää rakenteellisen laatuvaatimuksen, kun sille ei käytännössä voi aiheutua vikaa sääolosuhteista johtuen. Tällaisia verkon osia ovat mm. maakaapelit ja ilmajohto pellolla tai muulla aukealla alueella sekä ilmakaapeli.



Kuvassa esitetään tummemmalla vihreällä alueet, jotka tällä hetkellä täyttävät sähköverkon laatuvaatimukset, ja ruskeana alueet, jotka eivät vielä tällä hetkellä täytä vaatimuksia.