

JAKELUVERKON KEHITTÄMISSUUNNITELMA 2024
OULUN ENERGIA SÄHKÖVERKKO OY

Oulun Energia Sähköverkko Oy

30.4.2024

SISÄLLYSLUETTELO

| | |
|---|----|
| 1. JOHDANTO..... | 4 |
| 2. SÄHKÖNJAKELUVERKON STRATEGINEN ENNUSTE TOIMINTAYMPÄRISTÖN MUUTOKSISTA | 4 |
| 2.1. Ennuste toimintaympäristön muutoksista seuraavan kymmenen vuoden aikana | 5 |
| 2.2. Ennusteen perusteet..... | 5 |
| 2.2.1. Väestöennuste..... | 5 |
| 2.2.2. Maankäyttöennuste..... | 6 |
| 2.2.3. Lämmityksen sähköistymisen ennuste | 9 |
| 2.2.4. Teollisuuden sähköistymisen ennuste..... | 10 |
| 2.2.5. Liikenteen sähköistymisen ennuste..... | 10 |
| 2.2.6. Sähkön tuotannon kehitys | 10 |
| 2.2.7. Kuormitusennuste | 10 |
| 2.3. Sähkömarkkinalain 51 § tarkoittamien säätömiöiden todennäköisyys | 11 |
| 2.4. Toimintaympäristön muut merkittävät muutokset..... | 13 |
| 3. SÄHKÖNJAKELUVERKON KEHITTÄMISSUUNNITELMAN LÄHTÖKOHDAT | 13 |
| 3.1. Sähkönjakeluverkon kehittämisvyöhykkeiden määrittely | 14 |
| 3.1.1. Asemakaava-alue..... | 14 |
| 3.1.2. Asemakaava-alueen ulkopuolinen alue | 14 |
| 3.2. Sähkönjakeluverkon kehittämisvyöhykkeellä sijaitsevan verkon kehittämisstrategia | 15 |
| 3.2.1. Asemakaava-alue..... | 15 |
| 3.2.2. Asemakaava-alueen ulkopuolinen alue | 17 |
| 4. SÄHKÖNJAKELUVERKON KEHITTÄMISVYÖHYKKEILLÄ KÄYTETTÄVIEN RATKAISUJEN KUSTANNUSVERTAILU..... | 17 |
| 4.1. Kehittämisvyöhykkeellä käytettävät ratkaisut | 17 |
| 4.1.1. Asemakaava-alue..... | 17 |
| 4.1.2. Asemakaava-alueen ulkopuolinen alue | 18 |
| 4.2. Kehittämisvyöhykkeen elinkaarikustannusten vertailu..... | 20 |
| 4.2.1. Asemakaava-alue..... | 20 |
| 4.2.2. Asemakaava-alueen ulkopuolinen alue | 20 |
| 5. PITKÄN TÄHTÄIMEN SUUNNITELMA | 21 |

| | | |
|--------|--|----|
| 5.1. | Laatuvaatimusten täyttämiseksi tehtävät investoinnit ja kunnossapito | 21 |
| 5.1.1. | Suurjännitteinen jakeluverkko | 21 |
| 5.1.2. | Sähköasemat | 22 |
| 5.1.3. | Keskijännitteinen jakeluverkko | 22 |
| 5.1.4. | Muuntamot | 23 |
| 5.1.5. | Pienjännitteinen jakeluverkko..... | 23 |
| 5.2. | Sähkönjakeluverkon laatuvaatimusten piirissä olevat käyttöpaikat | 23 |
| 5.3. | Sähkönjakeluverkon laatuvaatimukset täyttävä verkko | 24 |
| 5.4. | Sähkönjakeluverkon maakaapelointiasteet | 24 |
| 5.5. | Uusi tuotanto ja uudet kuormat | 24 |
| 5.6. | Uuden tuotannon ja uusien kuormien liittämiseksi tehtävät investoinnit..... | 24 |
| 5.7. | Uuden tuotannon ja uusien kuormien sijoittuminen verkkoalueella | 25 |
| 5.8. | Jakeluverkon vapaa kapasiteetti uuden tuotannon ja uusien kuormien liittämiseksi | 25 |
| 6. | SÄHKÖNJAKELUVERKON KEHITTÄMISTOIMENPITEET KULUVAN JA SEURAAVAN VUODEN AIKANA | 28 |
| 6.1. | Laatuvaatimusten täyttämiseksi tehtävät investoinnit ja kunnossapito | 28 |
| 6.1.1. | Suurjännitteinen jakeluverkko | 28 |
| 6.1.2. | Sähköasemat | 28 |
| 6.1.3. | Keskijännitteinen jakeluverkko | 28 |
| 6.1.4. | Muuntamot | 29 |
| 6.1.5. | Pienjännitteinen jakeluverkko..... | 29 |
| 6.2. | Sähkönjakeluverkon laatuvaatimusten piirissä olevat käyttöpaikat | 29 |
| 6.3. | Kehittämisyöhykkeillä tehtävät toimenpiteet | 29 |
| 6.4. | Sähkönjakeluverkon laatuvaatimukset täyttävä verkko | 30 |
| 6.5. | Sähkönjakeluverkon maakaapelointiasteet | 30 |
| 6.6. | Yhteisrakentamisen hyödyntäminen | 30 |
| 6.7. | Uuden tuotannon ja uusien kuormien liittämiseksi tehtävät investoinnit..... | 30 |
| 6.8. | Joustopalveluiden hyödyntäminen..... | 30 |
| 7. | SÄHKÖNJAKELUVERKON KEHITTÄMISTOIMENPITEET KAHDEN EDELLISEN VUODEN AIKANA . | 31 |
| 7.1. | Laatuvaatimusten täyttämiseksi tehdyt investoinnit ja kunnossapito | 31 |

| | | |
|--------|---|----|
| 7.1.1. | Suurjännitteinen jakeluverkko | 31 |
| 7.1.2. | Sähköasemat | 31 |
| 7.1.3. | Keskijännitteinen jakeluverkko | 31 |
| 7.1.4. | Muuntamot | 32 |
| 7.1.5. | Pienjännitteinen jakeluverkko..... | 32 |
| 7.2. | Sähkönjakeluverkon laatuvaatimusten piirissä olevat käyttöpaikat | 32 |
| 7.3. | Kehittämisyöhykkeillä tehdyt toimenpiteet | 32 |
| 7.4. | Sähkönjakeluverkon laatuvaatimukset täyttävä verkko..... | 32 |
| 7.5. | Yhteisrakentamisen hyödyntäminen | 33 |
| 7.6. | Uuden tuotannon ja uusien kuormien liittämiseksi tehdyt investoinnit..... | 33 |
| 7.7. | Joustopalveluiden hyödyntäminen..... | 33 |
| 7.8. | Edellisessä kehittämissuunnitelmassa esitetyn suunnitelman toteutuma..... | 33 |
| 7.9. | Laatuvaatimukset täyttävät alueet..... | 33 |
| 8. | KEHITTÄMISSUUNNITELMASTA KUULEMINEN | 33 |
| 8.1. | Miten kehittämissuunnitelmasta on kuultu | 34 |
| 8.2. | Milloin kehittämissuunnitelmasta on kuultu | 34 |
| 8.3. | Mitkä tahot ovat lausuneet kehittämissuunnitelmasta | 34 |
| 8.4. | Miten verkonhaltija on käsitellyt kehittämissuunnitelmasta annettuja lausuntoja | 34 |
| 8.5. | Mitkä ovat annettujen lausuntojen keskeiset tulokset | 34 |
| 8.6. | Kehittämissuunnitelman muutostarpeet..... | 34 |

1. JOHDANTO

Oulun Energia Sähköverkko Oy on tyypillinen kaupunkimaisen alueen verkkoyhtiö, jonka vahvasti silmukoitu jakeluverkko on merkittävältä osin jo maakaapeloitu. Kaapelointiasteet nykyverkossa ovat keskijännitteen osalta 85 % ja pienjänniteverkon osalta 94 %. Haja-asutusalueet huomioidenkin Oulun Energia Sähköverkko Oy:n verkko täytti vuodelle 2023 asetetun välitavoitteen tason. Tämän kehittämissuunnitelman edellyttämä verkon uusiminen on pyritty jakamaan tasaisesti vuosille 2024-2028.

Tämä suunnitelma sisältää sähkömarkkinalain edellyttämät toimenpiteet, joiden toteuttaminen johtaa 51 ja 119 §:ssä säädettyjen vaatimusten täyttämiseen ja ylläpitämiseen jakeluverkossa.

2. SÄHKÖNJAKELUVERKON STRATEGINEN ENNUSTE TOIMINTAYMPÄRISTÖN MUUTOKSISTA

Tässä luvussa esitellään ennuste Oulun Energia Sähköverkko Oy:n toimintaympäristön muutoksista. Tämä ennuste kuvaa taustoja ja lähtökohtia, joiden perusteella Oulun Energia Sähköverkko Oy tekee pitkän tähtäimen suunnittelua ja verkon kehittämistarpeiden tunnistamista. Jakeluverkon kehittämistä tarkastellaan pitkällä aikavälillä mutta luvun 2 tarkastelut keskittyvät erityisesti seuraavan kymmenen vuoden ajalle. Ennusteessa on huomioitu myös kansalliset ennusteet ja tavoitetilat, esimerkiksi kantaverkon kehittämissuunnitelmassa esitetyt ennusteet.

Ennusteessa on arvioitu toimintaympäristössä tapahtuvia muutoksia ja niiden mahdollisia vaikutuksia jakeluverkon kapasiteettitarpeisiin, tehokkaaseen ja varmaan käyttöön sekä kehittämiseen.

2.1. Ennuste toimintaympäristön muutoksista seuraavan kymmenen vuoden aikana

Taulukko 1. Ennuste sähkönsiirron, kulutuksen ja tuotannon kehittymisestä seuraavan kymmenen vuoden aikana

| | Nykytila (31.12.2023) | Ennuste (31.12.2033) |
|---|--------------------------|-------------------------|
| a. Verkkoalueella siirretty energia, MWh | | |
| i. Verkkopalveluasiakkaille siirretty energia | 1 231 000 | 1 305 000 |
| ii. Verkkopalveluasiakkailta vastaanotettu energia | 841 000 | 700 000 |
| b. Käyttöpaikkojen määrä, kpl | 119 363 | 140000 |
| c. Hajautettu tuotanto | | |
| i. Yhteenlaskettu nimellisteho, kW | 236 661 | 192 000 |
| a) SJ-verkkoon liitetty | 210 000 | 112 000 |
| b) KJ-verkkoon liitetty | 16 157 | 48 000 |
| c) PJ-verkkoon liitetty | 10 504 | 32 000 |
| ii. Kappalemäärä, kpl | 1160 | 5 040 |
| a) SJ-verkkoon liitetty | 3 | 2 |
| b) KJ-verkkoon liitetty | 27 | 38 |
| c) PJ-verkkoon liitetty | 1 130 | 5 000 |
| d. Sähköisen liikenteen julkiseen lataukseen käytettävien liittymien määrä, kpl | 57 | 120 |

2.2. Ennusteen perusteet

Ennuste perustuu Oulun kaupungilta saataviin väestö- ja maankäyttöennusteisiin sekä arvioihin asumisen, teollisuuden ja sähköisen liikenteen sähkön kulutukseen aiheuttamista muutoksista. Lisäksi ennusteessa on arvioitu myös sähköntuotannossa tapahtuvia muutoksia.

2.2.1. Väestöennuste

Tilastokeskuksen ennusteen mukaan Oulun väkimäärää jatkaa kasvuaan ollen 230 332 vuonna 2040. Varhaiskasvatusikäisten (0-6 v.) lasten määrä laskee viime vuosien syntyvyyden laskun seurauksena jonkin aikaa, mutta muuttuu ennustekaudella tasaiseksi kehitykseksi.

Perusopetusikäisten lasten ja nuorten (7-15 v.) määrän pitkään jatkunut kasvu on taittumassa. Alakouluikäisten lasten (7-12 v.) määrän kasvu on jo kääntynyt väheneväksi. Yläluokkaikäisten lasten (13-15 v.) määrä on vielä huipussaan mutta määrä vähenee ennustejakson aikana. Lukioikäisten nuorten (16-18 v.) määrä kasvaa vielä koko ennustejakson ajan.

Ikääntyneiden määrä ja osuus Oulun kokonaisväestöstä kasvaa jatkossa merkittävästi. Yli 75 – vuotiaiden määrä kasvaa seuraavan kymmenen vuoden aikana voimakkaasti. Ikääntyneiden määrän ja osuuden kasvu nostaa jatkossa edelleen Oulun väestöllistä huoltosuhdetta (alle 15-vuotiaiden ja 65 vuotta täyttäneiden määrä 100 työkäistä kohden).

Väestöennusteeseen liittyy monia epävarmuustekijöitä, joista merkittävimpiä ovat sisäisen ja ulkoisen muuttoliikkeen vaihtelut sekä asuntotuotannon ajoittumiseen, tuotannon määriin ja talotyypijakaumaan liittyvät mahdolliset muutokset. Viime vuosien suuret muutokset syntyvydessä lisäävät myös epävarmuutta ennusteeseen. Myös asuntotuotanto-ohjelmaan tehdään muutoksia päivitysten yhteydessä ja ne vaikuttavat alueiden väestökehitykseen.

Väestön määrän ennustetaan lisääntyvän Keskustassa ja sen lähialueilla sekä Maikkulan, Puolivälikankaan, Koskelan, Pateniemen, Kaijonharjun, Korvensuoran, Hiukkavaaran, Haukiputaan, Kellon, Kiimingin, Jäälin ja Oulunsalon suuralueilla. Suurinta kasvua ennustetaan Keskustan, Hiukkavaaran ja Koskelan suuralueille.

Muilla suuralueilla väestön määrän ennustetaan laskevan ja suurin lasku ennustetaan tapahtuvan Kaakkurin, Myllyojan ja Ylikiimingin suuralueille.

2.2.2. Maankäyttöennuste

Yleiskaava ohjaa kaupungin kasvua kestävästi kaupunkistrategian mukaisesti ja luo mahdollisuuksia monipuoliselle asuntotuotannolle pitkällä aikavälillä. Koko kaupungin maankäytön kehitystä ohjaava Uuden Oulun yleiskaava on hyväksytty kaupunginvaltuustossa 2016, ja saanut lainvoiman korkeimman hallinto-oikeuden päätöksellä 2019. Uuden Oulun yleiskaavan kaupunkikehittämisvyöhykkeiden merkinnöillä ohjataan koko kaupungin yhdyskuntarakenteen kehittämistä, tiivistämistä ja laajentamista. Kaupunkikehittämisvyöhykkeet ohjaavat täydennysrakentamisen alueellista painottumista, tehokkuutta ja toimintojen sekoittuneisuutta.

Yleiskaavojen aluevaraukset mahdollistavat erilaisia toteuttamisvaihtoehtoja, ja asemakaavoitusta ohjelmoidaan Maankäytön toteuttamisohjelmassa kahden vuoden välein. Uuden Oulun yleiskaavan kaavakartassa on osoitettu tarkemmin keskeisen kaupunkialueen alueiden pääkäyttötarkoitukset. Haukiputaan, Kiimingin ja Oulunsalon taajama-alueilla on voimassa erilliset osayleiskaavat, joiden ajantasaisuutta on arvioitu vuonna 2020 valmistuneessa yleiskaavojen seurannassa. Sen mukaisesti Oulunsaloon on käynnistetty osayleiskaavan laatiminen, kun taas Haukiputaalla ja Kiimingissä osayleiskaavojen on edelleen arvioitu ohjaavan yhdyskuntarakennetta tarkoituksenmukaisella tavalla.

Uuden Oulun yleiskaavassa on painotettu täydennysrakentamista erityisesti keskeisellä kaupunkialueella, jossa mahdollisuuksia siihen on runsaasti. Oulun uusi kerrostalorakentaminen sijoittuu valtaosin täydennysrakentamisalueille. Erityisesti Oulun keskusta ja sen lähialueet ovat merkittäviä. Yleiskaavan linjausten mukaisesti yhdyskuntarakennetta täydennetään myös Toppilan, Hartaanselänrannan, Alppilanbulevardin ja Kaijonharjun alueilla. Täydennysrakentamisen myötä yhdyskuntarakenteen tehokkuus kasvaa ja kestävien liikkumismuotojen (kävely, pyöräily, joukkoliikenne) edellytykset paranevat. Kerrostalovaltaisen täydennysrakentamisen lisäksi yleiskaava mahdollistaa myös pientalorakentamisen toteuttamista yhä enemmän täydennysrakentamisen keinoin, mistä hyvänä esimerkkinä toimii Tahkokankaan uusi asuinalue.

Täydennysrakentamisen edistämiseksi kaupunki on laatinut mm. selvityksen kaupunkimaisen pientalotuotannon lisäämisestä sekä tavoitesuunnitelmat Heinäpähän ja Maikkulan suuralueelle.

Täydennysrakentamisen lisäksi Oulun yhdyskuntarakenne laajenee tarvittaessa yleiskaavan mukaisille uudisalueille erityisesti pientalorakentamisen myötä. Yleiskaavassa uusia laajentumisalueita on osoitettu eri puolille Oulua. Oulun yleiskaavan mukaisesti Hiukkavaaran uusi aluekeskus on merkittävin Oulun uudisalue ainakin tämän vuosikymmenen ajan.

Vireillä olevista yleiskaavoista Oulun keskeisen kaupunkialueen yleiskaava ja Oulunsalon yleiskaava ohjaavat erityisesti asemakaavoitettavia alueita. Näistä merkittävin kehittämispotentiaali sisältyy Oulun keskeiselle kaupunkialueelle. Yleiskaavoilla ohjataan yhdyskuntarakenteen laajentumista ja täydennysrakentamista sekä liikennejärjestelmän, viheralueverkon, vanhojen alueiden ominaisuuksien ym. kehittämistä.

Asemakaavoituksella vastataan kaupungin kasvun ja kehittämisen haasteisiin sekä tuetaan alueiden elinvoimaisuutta ja vetovoimaa. Kaavoilla mahdollistetaan yhdyskuntarakenteen täydentäminen ja laajentaminen sekä suunnitellaan ja ohjataan laadukkaan elinympäristön rakentamista. Asemakaavoilla osoitetaan mm. eri toimintojen kuten asumisen, palveluiden, työpaikkojen ja virkistykseen sijoittuminen sekä rakentamisen määrä ja talotyypijakauma. Valmiit ja laadittavat asemakaavat mahdollistavat toteuttamisohjelman mukaisen asuntotuotannon. Maankäytön toteuttamisohjelma on pohjana kaavoitusohjelman laadinnassa määrittelemällä, milloin ja minne on tarpeen laatia uusia asemakaavoja sekä asemakaavan muutoksia täydennysrakentamista varten.

Oulussa on voimassa olevissa asemakaavoissa kaupungin omistamaa tonttikapasiteettia monipuolisen asuntotuotannon tarpeisiin keskimäärin noin kahdeksaksi vuodeksi eteenpäin. Kerrostalorakentamista varten laadittavia asemakaavoja ja kaavarunkoja on käynnissä paljon tätä pidemmänkin ajan tarpeisiin. Merkittävintä kaupungin omistamien kerrostalotonttien varanto on merellisellä Toppilan alueella, täydennettävässä Tuirassa, Kaukovainiolla, Puolivälinkankaalla sekä uudessa Hiukkavaaran keskuksessa. Alppilan bulevardilla on käynnissä merkittävä määrä kerrostalokaavoja. Kaupungin kerrostalotontteja on tarjolla myös Höyhtyällä, Haukiputaan keskustassa, Jäälissä ja Oulunsalossa.

Keskustassa kaupungilla ei ole juurikaan tontteja omistuksessaan, joten täydennysrakentamisen mahdollistavat asemakaavanmuutokset laaditaan pääasiassa yksityisten maanomistajien kanssa. Keskustassa on yksityisillä runsaasti rakennusoikeutta ja kaavoitus on vilkasta. Merkittävä maankäytön muutos keskusta-alueella tulee tapahtumaan Asemanseudun alueella. Kaupunki kehittää valtion omistuksessa olevaa aluetta yhteistyössä valtion eri toimijoiden kanssa.

Kaupungilla on rivi- ja pientalotonttivarantoa tarjolla koko kaupungin alueella; eniten uusilla asuntoalueilla ja kaikkein eniten Hiukkavaarassa. Lähiökehän toistaiseksi niukahkoa tonttitarjontaa parannetaan mm. Maikkulan täydennysrakentamiskaavoituksella. Merkittävä osa pientalotonteille tulleesta asuntotuotannosta, noin 100 kpl, toteutuu erillistaloina, mikä vastaa osaltaan perheasuntojen kysyntään omakotitonttien lisäksi.

Myös omakotitonttivarantoa on koko kaupungin alueella. Kaupungin omakotitonttivaranto sijoittuu pääosin uusille asuinalueille. Oulunsalossa, Ylikiimingissä ja Yli-Iissä kaupungin tonttivaranto koostuu lähes yksinomaan omakotitonteista. Ylikiimingissä ja Yli-Iissä on kaavoitettuina suurehkoja jopa noin 2 000 m²:n kokoisia omakotitontteja. Yksityisten omistamia rakentamattomia omakotitontteja on valmiin kunnallistekniikan piirissä tasaisesti kaupungin eri alueilla n. 470 kpl. Etenkin Kiimingissä, Haukiputaalla, Ylikiimingissä ja Yli-Iissä yksityisten omistamat rakennuspaikat täydentävät kaupungin kaavoitettujen omakotitonttien tarjontaa.

Suurin kerrostaloasuntojen määrän kasvu sijoittuu Keskustan suuralueelle. Lisäksi Höyhtyälle, Nuottasaareen, Tuiraan, Puolivälinkankaalle, Koskelaan, Kaijonharjuun ja Hiukkavaaraan on ennustettu merkittävää kerrostaloasuntojen määrän kasvua. Suurin rivi- ja omakotitalojen kasvualue on Hiukkavaara. Lisäksi Pateniemeen, Kaijonharjuun, Korvensuoraan ja Haukiputaalle on ennustettu merkittävää kasvua. Suurin teollisuusrakennusten kasvu on ennustettu Jääliin ja Korvensuoraan. Suurin palvelurakennusten kasvu on ennustettu Keskustan suuralueelle. Ennustettu rakennuskannan kasvu suuralueittain on esitetty taulukossa 2.

Taulukko 2. Ennustettu rakennuskannan kasvu (2024-2040) jaoteltuna Oulun suuralueisiin

| Suuralue | Kerrostalo asunnot (kpl) | Rivitalo asunnot (kpl) | Omakotitalo (kpl) | Teollisuus (m2) | Palvelu (m2) |
|-------------------|--------------------------------|------------------------------|----------------------|--------------------|-----------------|
| 1 Keskusta | 5 690 | - | - | - | 170 000 |
| 2 Höyhtyä | 970 | 10 | 20 | - | - |
| 3 Oulunsuu | 100 | 10 | 20 | - | 20 000 |
| 4 Kaukovainio | 1 350 | 490 | 20 | - | 10 000 |
| 5 Nuottasaari | 340 | - | - | - | 10 000 |
| 6 Kaakkuri | - | 60 | 100 | - | 30 000 |
| 7 Maikkula | 30 | 150 | 320 | - | 5 000 |
| 8 Tuira | 2 130 | 30 | 50 | - | - |
| 9 Puolivälikangas | 3 400 | 40 | 30 | - | 50 000 |
| 10 Koskela | 2 430 | 30 | 50 | - | 20 000 |
| 11 Pateniemi | 150 | 310 | 140 | - | 110 000 |
| 12 Kaijonharju | 2 540 | 190 | 570 | - | 90 000 |
| 13 Myllyoja | - | - | - | - | - |
| 14 Sanginsuu | - | - | - | - | - |
| 15 Korvensuora | 100 | 340 | 680 | 70 000 | 50 000 |
| 17 Hiukkavaara | 1 090 | 1 140 | 1 160 | - | 20 000 |
| 30 Kiiminki | 90 | 110 | 340 | - | 5 000 |
| 31 Jääli | 90 | 140 | 210 | 100 000 | 30 000 |
| 50 Yli-Ii | - | - | - | - | - |
| Yhteensä | 20 500 | 3 000 | 3 700 | 170 000 | 620 000 |

2.2.3. *Lämmityksen sähköistymisen ennuste*

Sähkön käyttö lämmityksessä kasvaa etenkin kaukolämmön tuotannossa, kun polttolaitosten sijaan siirrytään käyttämään sähkökattiloita. Myös kotitalouskohtaisessa lämmityksessä ja kaukolämmön tuotannossa käytettävien lämpöpumppujen määrän kasvu lisää merkittävästi sähkön käyttöä lämmityksessä. Ennusteessa uusien kerros- ja rivitalojen vallitsevaksi lämmitysmuodoksi on arvioitu kaukolämpö ja uusien omakotitalojen vallitsevaksi lämmitysmuodoksi on arvioitu

lämpöpumput. Lisäksi on arvioitu, että nykyisiä fossiilisilla polttoaineilla lämmitettäviä rakennuksia muutetaan lämpöpumpuilla lämmitettäviksi.

2.2.4. *Teollisuuden sähköistymisen ennuste*

Nykyisen teollisuuden sähkönkäytön kasvun lisäksi puhdas ja edullinen sähkö sekä hyvä ja monipuolinen teollisuustontitarjonta voivat houkutella Oulun alueelle uusia teollisia investointeja. Mahdollisia toimialoja ovat esimerkiksi sähköstä tuotettujen polttoaineiden tuotanto, datakeskukset ja akkujen valmistus.

2.2.5. *Liikenteen sähköistymisen ennuste*

Sähköautojen käyttöönotto lisää tieliikenteen sähkönkulutusta. Sähköautojen määrän ennustetaan noin viisinkertaistuvan vuoteen 2034 mennessä. Oulun alueella olisi tämän arvion mukaan noin 15 000 sähköautoa vuonna 2034. Tämä tarkoittaisi reilua 15 % kaikista henkilöautoista. Raskaan liikenteen arvioidaan sähköistyvän hitaammin. Ennusteiden mukaan vuonna 2034 sähköisten kuorma-autojen osuus kaikista kuorma-autoista on noin 2 % ja sähköisten linja-autojen osuus kaikista linja-autoista noin 18 %. Junaliikenteen lisääminen kasvattaa myös sähkön kulutusta, mutta sen vaikutus sähkön kulutukseen arvioidaan olevan melko vähäinen vuoteen 2034 mennessä.

2.2.6. *Sähkön tuotannon kehitys*

Oulun alueella sähköä tuotetaan pääasiassa 110 kV:n suurjänniteverkkoon liittyneissä Toppilan ja Laanilan lämmön ja sähkön yhteistuotantolaitoksissa sekä Merikosken vesivoimalaitoksessa. Näiden lisäksi sähköä tuotetaan hajautetusti aurinko- ja biopientuotantolaitoksissa.

Viime vuosina hajautettu pientuotanto on lisääntynyt keskimäärin 50 % vuosittain ja koostunut lähinnä uusista aurinkovoimaloista. Seuraavan kymmenen vuoden aikana lämmön ja sähkön yhteistuotantolaitosten osuuden sähkön tuotannosta ennustetaan laskevan noin puoleen nykyisestä. Hajautetun pientuotannon arvioidaan lisääntyvän edelleen, mutta kasvutahti hidastunee hieman aiemmista vuosista.

2.2.7. *Kuormitusennuste*

Kuormitusennusteen kasvu muodostuu rakennuskannan kasvusta sekä lämmityksen, liikenteen ja teollisuuden vuosittaisesta kulutuksen kasvusta. Muun sähkönkulutuksen ei ennusteta oleellisesti muuttuvan. Energiatehokkuuden parantumisen vaikutuksesta kotitalouksien ja erityisesti palvelusektorin sähkönkulutus laskee, mutta ennakoitu väestönkasvu vastaavasti kasvattaa kulutusta, ja lisäksi sähkön verkkosiirron lisääntyessä verkkohäviöiden määrä jonkin verran kasvaa.

Maankäyttöennusteen perusteella arvioidaan rakennuskannan kasvu eri alueilla. Suurin kerrostaloasuntojen määrän kasvu sijoittuu Keskustan suuralueelle. Lisäksi Höyhtyälle, Nuottasaareen, Tuiraan, Puolivälinkankaalle, Koskelaan, Kaijonharjuun ja Hiukkavaaraan on ennustettu merkittävää kerrostaloasuntojen määrän kasvua. Suurin rivi- ja omakotitalojen kasvualue on Hiukkavaara. Lisäksi Pateniemeen, Kaijonharjuun ja Korvensuoraan on ennustettu merkittävää kasvua. Suurin teollisuusrakennusten kasvu on ennustettu Jääliin ja Korvensuoraan. Suurin palvelurakennusten kasvu on ennustettu Keskustan suuralueelle. Oulun Energia Sähköverkko Oy:n sähköverkon huippukuorma oli vuonna 2023 261 MW ja luontaisen kasvun seurauksena sen ennustetaan kasvavan noin 1 % vuosittain. Suurinta kulutuksen kasvun ennustetaan olevan Hiukkavaaran, Kaijonharjun, Korvensuoran ja Keskustan suuralueilla. Maltillisinta kulutuksen kasvu on Myllyojan, Oulunsuun ja Yli-Iin suuralueilla.

Oulun Energia Sähköverkko Oy:n verkkoalueelle mahdollisesti tulevat yksittäiset suuret kulutukset kuten sähkökattilat tai teollisuuslaitokset voivat nostaa ennustettua huippukuormaa jopa 300 MW seuraavan 10 vuoden aikana. Tällainen tehonkasvu aiheuttaa arviolta 35 000 000 € investointitarpeen sähköasemien ja suurjännitteisen jakeluverkon kapasiteetin varmistamiseksi.

2.3. Sähkömarkkinalain 51 § tarkoittamien sääilmiöiden todennäköisyys

Myrskyillä tarkoitetaan matalapaineisiin liittyviä verrattain laaja-alaisia ja pitkäkestoisia voimakkaita tuulia. Rajuilmat ovat ukkospilviin liittyviä rajuja, usein lyhytkestoisia ja paikallisia ukkospuusmia.

Taulukkoon 3 on koottu lista Oulun Energia Sähköverkko Oy:n vastualueen historian merkittävistä myrskyistä ja rajuilmoista. 2000-luvun myrskyissä ja rajuilmoissa ehtona listalle pääsyssä on, että vähintään jokin näistä kriteereistä täyttyy:

- tilanteesta on aiheutunut vähintään 1 000 pelastustoimen tehtävää
- sähköttömiä talouksia on ollut vähintään 100 000 tai
- puustotuhoja on aiheutunut vähintään 0,5Mm³.

Näiden tietojen saatavuus 2000-lukua edeltäneiltä vuosikymmeniltä on usein puutteellista tai tiedot puuttuvat kokonaan, minkä vuoksi listalla on vähemmän tapauksia 2000-lukua edeltävältä ajalta. Vanhemmissa myrskyissä tiedot ilmiöstä perustuvat lähinnä median kuvauksiin säätilanteen vaikutuksista ja laaja-alaisuudesta.

Listaus ei ole täydellisen kattava. Rajuilmoista listalla ovat mukana vain tapaukset, joissa vahinkoa aiheuttavia rajuilmoja on esiintynyt verrattain laajalla alueella aiheuttaen yleensä merkittävästi vahinkoja. Listassa ei ole huomioitu paikallisia rajuilmoja, vaikka ne olisivat olleet tuho vaikutuksiltaan hyvinkin merkittäviä.

Taulukko 3. Merkittävät myrskyt ja rajuilmat Oulun Energia Sähköverkko Oy:n vastuualueella

| Ajankohta | Nimi | Myrsky/Rajuilma | Alue ja lisätietoja |
|---------------|----------|----------------------------------|--|
| 22.6.2021 | Paula | Rajuilma | Pohjois-Pohjanmaa ja Kainuu Edellisenä päivänä 21.6. samalla alueella esiintyi Ahti-rajuilma, joka aiheutti mm. kuolonuhrin ja loukkaantumisia. |
| 27.8.2016 | Rauli | Myrskymatalapaine, myös rajuilma | Pohjoisraja, Oulu, Pohjois-Karjala |
| 2.10.2015 | Valio | Myrskymatalapaine | Oulu-Kainuu pohjoisrajana |
| 31.7.2014 | Helena | Rajuilma | Maan etelä- ja keskiosa, Pohjois-Pohjanmaa, Kainuu |
| 13.12.2013 | Seija | Myrskymatalapaine | Maan etelä- ja keskiosa, rajana Oulu-Kainuu |
| 17.11.2013 | Eino | Myrskymatalapaine | Oulu-Kajaani-Joensuu ja Pori-Tampere-Kotka-linjojen välissä |
| 27.12.2011 | Hannu | Myrskymatalapaine | Koko maa pois lukien Lappi |
| 23.9.2003 | Mielikki | Myrskymatalapaine, myös rajuilma | Koko maa, etenkin Kainuu |
| 5.7.2002 | Unto | Rajuilma | Etelä-Karjala - Pohjois-Savo - Oulu |
| 1.11.2001 | Pyry | Myrskymatalapaine, lumipyry | Lähes koko maassa. Tykkylumi pahensi vaikutuksia etenkin maan länsiosassa. |
| 31.1.1997 | Alli | Myrskymatalapaine | Maan pohjois- ja keskiosa, Häme |
| 26.10.1985 | Manta | Myrskymatalapaine | Koko maa |
| 10.–11.8.1985 | Sanna | Rajuilma | Kymenlaakso, Päijät-Häme, Jyväskylä, Suonenjoki, Oulu, Tornio |
| 22.9.1982 | Mauri | Myrskymatalapaine | Maan pohjoisosa, Perämeren alue |
| 16.11.1978 | Aarno | Myrskymatalapaine | Koko maa, varsinkin Pohjanmaa |

Taulukon 3 perusteella Oulun Energia Sähköverkko Oy:n vastuualueelle on osunut merkittävä myrsky noin joka toinen vuosi. Myrskyjen ja rajuilmojen esiintymistiheyden arvioidaan säilyvän ennallaan tai hiukan kasvavan.

Pohjois-Pohjanmaan länsiosan ilmastoon vaikuttaa vahvasti Perämeri. Vain Suomenselän alueella ilmasto on mantereisempaa. Vuoden keskilämpötila on Oulun eteläpuolella noin +2,5 astetta ja pohjoisempana +1,5... +2 astetta. Vuotuiset sademäärät jäävät rannikolla ja saarilla yleensä alle 500 millimetrin, kun suuressa osassa aluetta päästään 500 ja 600 millimetrin välille. Eniten sataa alueen koilliskulmalla ja Suomenselällä. Ilmaston arvioidaan lämpenevän ja lumenmäärä vähenee erityisesti merenläheisellä Pohjanmaalla. Lumipeitepäivien määrä vähenee erityisesti syyspuolella, mutta myös keväisin, joten talvet lyhenevät. Nollaohituspäivät lisääntyvät, jolloin liukkaat kelit yleistyvät. Vuotuiset sademäärät kasvavat ja myös rankkasateet voimistuvat. Talvilämpötilat nousevat enemmän kuin kesälämpötilat, mutta myös keväisten ja syksyisten hellepäivien määrä kasvaa. Pilvisuus lisääntyy selvästi.

Oulussa hyydetulvat (suppo) ovat merkittävä riskitekijä. Ilmastonmuutoksen vaikutuksesta vesistöjen tulvariskien arvioidaan pysyvän ennallaan tai muuttuvan vaihtelevasti eri vesistöalueilla vuoteen 2050 mennessä, arvioon liittyy paljon epävarmuutta. Lumen väheneminen todennäköisesti pienentää kevättulvia, mutta etenkin Iijoella ja Kiiminkijoella voi vielä esiintyä hyvin runsaslumisiakin talvia. Oulujoella syys- ja talvitulvat voivat lisääntyä. Jääpatojen riski mahdollisesti pienenee tulevaisuudessa, kun jään määrä vähenee, mutta jääpatojen muodostumista ja tilanteen muuttumista tunnetaan vielä huonosti, joten arvio on hyvin epävarma. Hyydetulvien riski kasvaa vuoteen 2050 mennessä kun jääkantta on entistä harvemmin ja suuria virtaamia on talvella entistä useammin. Oulujoella tulvariski voi syys- ja talvitulvien sekä hyydetulvien lisääntyessä kasvaa tai pysyä nykyisellään. Hulevesitulvien riski kasvaa rankkasateiden kasvaessa ilmastonmuutoksen vaikutuksesta. Merivesitulvien riskin arvioidaan pienenevän vuoteen 2050 asti, ja vuoteen 2100 mennessä taas olevan nykytasolla tai kasvavan.

2.4. Toimintaympäristön muut merkittävät muutokset

Seuraavan kymmenen vuoden aikana toimintaympäristössä ei ennusteta tapahtuvan aiemmissä luvuissa kuvattujen muutosten lisäksi muita merkittäviä muutoksia.

3. SÄHKÖNJAKELUVERKON KEHITTÄMISSUUNNITELMAN LÄHTÖKOHDAT

Oulun Energia Sähköverkko Oy:n vastuualue jaetaan kahteen kehittämisvyöhykkeeseen. Asemakaava-alueet, eli alueet, joita koskee 6 tunnin laatuvaatimustaso, muodostavat yhden kehittämisvyöhykkeen ja asemakaava-alueen ulkopuoliset alueet, eli alueet, joita koskee 36 tunnin laatuvaatimustaso, toisen kehittämisvyöhykkeen.

3.1. Sähkönjakeluverkon kehittämisvyöhykkeiden määrittely

3.1.1. Asemakaava-alue

Asemakaava-alueen kehittämisvyöhykkeen sähköverkko kostuu valtaosin maakaapeloiduista pien- ja keskijänniteverkoista. Kehittämisvyöhykkeen keskijänniteverkko on laajasti silmukoitu ja sähköasemien välillä on useita yhteyksiä.

Asemakaava-alueen kehittämisvyöhykkeellä on noin 350 kriittistä käyttöpaikkaa ja noin 113770 muuta käyttöpaikkaa. Iso osa käyttöpaikoista on kerrostaloasuntoja, myös toimisto ja liikekiinteistöjä on runsaasti.

Kehittämisvyöhyke on pääasiassa tiiviisti rakennettua asemakaava-aluetta (CLC-luokat 111, 121, 122, 123, 141 ja 142). Kehittämisvyöhykkeellä on myös paljon muuta infratekniikka, joka on huomioitava johtoreittien suunnittelussa ja toteutuksessa.

Luvussa 2.2. ennustetusta kuormienkasvusta suurin osa sijoittuu tälle asemakaava-alueen kehittämisvyöhykkeelle.

Asemakaava-alueen kehittämisvyöhykkeen verkon keski-ikä on 21 vuotta ja keskimääräinen tekninen pitoaika 40 vuotta.

Kehittämisvyöhykkeellä on keskijänniteverkkoa 635 km, josta sähkönjakeluverkon toiminnan laatuvaatimukset täyttävää verkkoa on 626 km. Pienjänniteverkkoa kehittämisvyöhykkeellä on 2381 km ja siitä sähkönjakeluverkon toiminnan laatuvaatimukset täyttävää verkkoa on 2378 km.

Kehittämisvyöhykkeellä on 24437 liittymää ja 114117 käyttöpaikkaa. Käyttöpaikoista 114053 on sähkönjakeluverkon toiminnan laatuvaatimukset täyttävän verkon piirissä.

Kehittämisvyöhykkeen keskijänniteverkosta 626 km on maakaapeliverkkoa, 6 km metsässä sijaitsevaa ilmajohtoverkkoa ja 3 km teiden varsilla, metsä toisella puolella, sijaitsevaa ilmajohtoverkkoa. Laatuvaatimukset täyttävää ilmajohtoa keskijänniteverkossa on 0 km.

Kehittämisvyöhykkeen pienjänniteverkosta 2372 km on maakaapeliverkkoa, 3 km metsässä sijaitsevaa ilmajohtoverkkoa ja 0 km teiden varsilla, metsä toisella puolella, sijaitsevaa ilmajohtoverkkoa. Laatuvaatimukset täyttävää ilmajohtoa pienjänniteverkossa on 6 km.

3.1.2. Asemakaava-alueen ulkopuolinen alue

Asemakaava-alueen ulkopuolisen alueen kehittämisvyöhykkeen sähköverkko kostuu sekä maakaapeli että ilmajohto pien- ja keskijänniteverkoista. Kehittämisvyöhykkeen keskijänniteverkko koostuu osittain silmukoidusta verkosta ja osittain säteittäisistä haarajohdoista. Sähköasemien välisiä yhteyksiä on jonkin verran mutta varasyöttöyhteyksiä on myös toisten verkonhaltijoiden verkosta.

Asemakaava-alueen ulkopuolisen alueen kehittämisvyöhykkeellä on noin 30 kriittistä käyttöpaikkaa ja noin 5210 muuta käyttöpaikkaa.

Kehittämisvyöhykkeellä vaihtelevat väljästi rakennetut alueet sekä tie-, pelto- ja metsäalueet. (CLC-luokat 112, 122, 211, 231, 311, 312, 313, 321, 324, 332 ja 412). Sähköverkko on pääasiassa helppopääsyisessä ja -kaivuisessa maastossa teiden tai pellon vierustoilla. Johtoreittien suunnitteluun ja toteutukseen vaikuttavaa muuta infratekniikkaa ei kehittämisvyöhykkeellä juurikaan ole.

Suurin osa luvussa 2.2. ennustetuista toimintaympäristön muutoksista eivät koske tätä kehittämisvyöhykettä. Muusta verkkoalueesta poiketen vyöhykkeen käyttöpaikkojen määrä ei juurikaan kasva ja sähköverkon kuormien ennustetaan säilyvän ennallaan.

Asemakaava-alueen ulkopuolisen alueen kehittämisvyöhykkeen verkon keski-ikä on 15 vuotta ja keskimääräinen tekninen pitoaika 37,5 vuotta.

Kehittämisvyöhykkeellä on keskijänniteverkkoa 475 km, josta sähköjakeluverkon toiminnan laatuvaatimukset täyttävää verkkoa on 340 km. Pienjänniteverkkoa kehittämisvyöhykkeellä on 753 km ja siitä sähköjakeluverkon toiminnan laatuvaatimukset täyttävää verkkoa on 643 km.

Kehittämisvyöhykkeellä on 4819 liittymää ja 5246 käyttöpaikkaa. Käyttöpaikoista 3931 on sähköjakeluverkon toiminnan laatuvaatimukset täyttävän verkon piirissä.

Kehittämisvyöhykkeen keskijänniteverkosta 313 km on maakaapeliverkkoa, 71 km metsässä sijaitsevaa ilmajohtoverkkoa ja 64 km teiden varsilla, metsä toisella puolella, sijaitsevaa ilmajohtoverkkoa. Laatuvaatimukset täyttävää ilmajohtoa keskijänniteverkossa on 27 km.

Kehittämisvyöhykkeen pienjänniteverkosta 587 km on maakaapeliverkkoa, 71 km metsässä sijaitsevaa ilmajohtoverkkoa ja 39 km teiden varsilla, metsä toisella puolella, sijaitsevaa ilmajohtoverkkoa. Laatuvaatimukset täyttävää ilmajohtoa pienjänniteverkossa on 56 km.

3.2. Sähköjakeluverkon kehittämisvyöhykkeellä sijaitsevan verkon kehittämisstrategia

3.2.1. Asemakaava-alue

Asemakaava-alueen suunnittelukriteerinä on, että sähkömarkkinalain mukaisten sähköjakeluverkon toiminnan laatuvaatimusten katsotaan täyttyvän käytettäessä kaapeliverkkoa tai aukealle alueelle sijoitettua ilmajohtoa.

Asemakaava-alueen kehittämisvyöhykkeellä yhteisrakentaminen toteutuu suurelta osin Oulun kaupungin toteuttamien yhteisjohtokarttojen avulla. Kaupungin vetämissä infrahankkeissa käytetään yhteisjohtokarttoja, joihin kootaan ja joiden avulla suunnitellaan kaikkien hankealueelle tulevien

infratekniikan sijoittuminen. Muissa kuin kaupunki vetoisissa hankkeissa tehdään yhteistyötä muiden infratoimijoiden kanssa ja kysellään aktiivisesti heidän intressejään yhteisrakentamiseen hankealueella.

Hankealueen ulottuessa vastuualueen rajan läheisyyteen tutkitaan yhdessä viereisen verkonhaltijan kanssa tarpeet ja mahdollisuudet varasyöttöyhteyksille.

Oulun Energia Sähköverkko Oy:llä ei ole vielä selkeää kuvaa vastuualueensa joustotarpeista ja mahdollisuuksista. Nykyisellään Oulun Energia Sähköverkko Oy ei ole tunnistanut selkeitä jouston hyödyntämismahdollisuuksia, mutta vihreän siirtymän, yhteiskunnan sähköistymisen ja sähkömarkkinamuutosten edetessä Oulun Energia Sähköverkko Oy pitää mahdollisena, että sen vastuualueelta löytyy kohteita, joissa joustopalveluita voidaan hyödyntää.

Joustopalveluiden hyödyntäminen edellyttää kehitysennusteiden luomista vastuualueelle sekä näiden verkkovaikutusten arviointia. Niiden pohjalta Oulun Energia Sähköverkko Oy pyrkii tunnistamaan potentiaaliset käyttötapaukset ja sovelluskohteet joustopalveluiden hyödyntämiseen sekä löytämään ne verkon osat, joissa joustopalveluille on tarvetta sekä suorittamaan näille kustannusvertailua.

Tämän lisäksi Oulun Energia Sähköverkko Oy osallistuu tai seuraa ulkopuolisia joustopalveluihin liittyviä T&K-hankkeita, joiden tavoitteena on edistää joustopalveluiden hyödyntämistä.

Yhteiskunnan toiminnan kannalta kriittiset kohteet on dokumentoitu verkkotietojärjestelmään ja ne huomioidaan aina verkon kehittämisessä. Nämä kohteet pyritään sijoittamaan osaksi rengasverkkoa ja lisäksi niiden sähkönsaanti varmistetaan yhdessä käyttöpaikan omistajan kanssa agregaattia ja/tai UPS-laitteita hyödyntäen. Tarkemmin asiaa kuvataan Energiavirastolle toimitettavassa varautumissuunnitelmassa.

Asemakaava-alueen verkon elinkaarikustannuslaskelmissa investointeihin lasketaan verkon suunnittelusta, rakennuttamisesta ja rakentamisesta aiheutuvat välittömät työ- ja materiaalikustannukset käyttöönottovuoden rahanarvossa. Operatiivisesta toiminnasta aiheutuviin kustannuksiin lasketaan säännöllisistä kunnossapito-ohjelman mukaisista tarkastuksista, kunnossapitotoimista ja viankorjauksesta aiheutuvat kustannukset. Keskeytyksistä aiheutunut haitta lasketaan Energiaviraston KAH-arvoilla käyttöpaikkakohtaisesti historian pohjalta arvioituja lähtötietoja (teho, vikatiheys ja vian kesto) käyttäen.

Yhteisrakentaminen huomioidaan kustannuslaskennassa kaivukustannuksia alentavana tekijänä.

Investointien toteutuneita kustannuksia seurataan hankekohtaisesti vertaamalla niitä Energiaviraston yksikköhintoihin. Seurantalaskennan perusteella päivitetään investointien kustannuslaskennassa käytettävät kertoimet vastaamaan ajan tasaista kustannustasoa. Myös operatiivisten kustannusten toteumia seurataan ja päivitetään niiden parametreja tarpeen mukaan.

Verkon kehittämisen yhtenä lähtökohtana on häviöiden minimointi. Tähän pyritään suurentamalla johdin poikkipintoja sekä optimoimalla sähköverkon jakorajoja.

3.2.2. Asemakaava-alueen ulkopuolinen alue

Asemakaava-alueen ulkopuolisen alueen suunnittelukriteerit sähkömarkkinalain mukaisten sähköjakeluverkon toiminnan laatuvaatimusten täyttämiseksi ovat samat kuin asemakaava-alueella.

Asemakaava-alueen ulkopuolisen alueen kehittämisvyöhykkeellä yhteisrakentamisessa hyödynnetään verkkotietopiste.fi palvelua. Kaikki merkittävät hankkeet viedään palveluun ja hankkeissa pyritään tekemään yhteistyötä muiden infratoimijoiden kanssa ja kysellään aktiivisesti heidän intressejään yhteisrakentamiseen hankealueella.

Hankealueen ulottuessa vastuualueen rajan läheisyyteen tutkitaan yhdessä viereisen verkonhaltijan kanssa tarpeet ja mahdollisuudet varasyöttöyhteyksille.

Joustopalveluiden osalta noudatetaan samoja käytäntöjä kuin asemakaava-alueen kehittämisvyöhykkeellä.

Yhteiskunnan toiminnan kannalta kriittiset kohteet on dokumentoitu verkkotietojärjestelmään ja ne huomioidaan aina verkon kehittämisessä. Nämä kohteet pyritään sijoittamaan osaksi rengasverkkoa, jos se ei ole mahdollista, niin niiden sähkösaanti pyritään varmistamaan yhdessä käyttöpaikan omistajan kanssa aggregaattia ja/tai UPS-laitteita hyödyntäen. Tarkemmin asiaa kuvataan Energiavirastolle toimitettavassa varautumissuunnitelmassa.

Asemakaava-alueen ulkopuolisen alueen verkon elinkaarikustannuslaskelmissa ja kustannusten seurannassa käytetään samoja periaatteita kuin asemakaava-alueen kehittämisvyöhykkeellä.

Asemakaava-alueen ulkopuolisen alueen kehittämisvyöhykkeellä hyödynnetään samoja energiatehokkuustoimenpiteitä kuin asemakaava-alueen kehittämisvyöhykkeellä.

4. SÄHKÖNJAKELUVERKON KEHITTÄMISVYÖHYKKEILLÄ KÄYTETTÄVIEN RATKAISUJEN KUSTANNUSVERTAILU

4.1. Kehittämisvyöhykkeellä käytettävät ratkaisut

4.1.1. Asemakaava-alue

Asemakaava-alueen kehittämisvyöhykkeellä kapasiteetti- ja toimitusvarmuustarpeiden täyttämiseksi on huomioitu ainoastaan maakaapeli vaihtoehto koska kaavoituksen vaatimuksista johtuen muita johtovaihtoehtoja ei voida käyttää. Sähkövarastot ja joustopalvelut on jätetty pois kustannusvertailusta koska niitä ei ole vastuualueellamme markkinaehtoisesti saatavilla ja

puuttuvan tarjonnan sekä kyvykkyyksien takia niiden hyödyntäminen ja kustannusvertailu on teknisesti ja taloudellisesti mahdotonta.

Kehittämisyöhykkeen toimintaympäristön takia valitussa ratkaisussa keski- ja pienjänniteverkko maakaapeloidaan kokonaan.

Ratkaisun investointikustannukset sisältävät kaikki verkkoinvestoinnin hankintakustannukset, kuten suunnittelu- ja lupakustannukset, rakentamiseen sisältyvät työ- ja materiaalikustannukset sekä rakennuttamis-, kartoitus- ja dokumentointikustannukset.

Ratkaisun operatiiviset kustannukset sisältävät kaikki tarkastukset, huollot ja muut mahdolliset korjaavan kunnossapidon toimenpiteet sekä viankorjauskustannukset. KAH-kustannukset sisältävät laskennalliset keskeytysten asiakkaille aiheuttaman haitan kustannukset.

4.1.2. Asemakaava-alueen ulkopuolinen alue

Asemakaava-alueen ulkopuolisen alueen kehittämisyöhykkeellä kapasiteetti- ja toimitusvarmuustarpeiden täyttämiseksi on huomioitu seuraavat ratkaisuvaihtoehdot:

- Maakaapeli
- Levennetty johtokatu
- Ilmakaapeli
- 1 kV:n sähkönjakelu
- Tasasähköjärjestelmä

Avojohtoratkaisuja ei voida käyttää koska niitä käyttämällä ei saavuteta lain asettamaa laatuvaatimustasoa. Sähkövarastot ja joustopalvelut on jätetty pois kustannusvertailusta koska niitä ei ole vastuualueellamme markkinaehtoisesti saatavilla ja puuttuvan tarjonnan sekä kyvykkyyksien takia niiden hyödyntäminen ja kustannusvertailu on teknisesti ja taloudellisesti mahdotonta.

Kustannustehokkain ratkaisu

Kehittämisyöhykkeen kustannustehokkaimmassa ratkaisussa keski- ja pienjänniteverkko maakaapeloidaan kokonaan.

Ratkaisun investointikustannukset sisältävät kaikki verkkoinvestoinnin hankintakustannukset, kuten suunnittelu- ja lupakustannukset, rakentamiseen sisältyvät työ- ja materiaalikustannukset sekä rakennuttamis-, kartoitus- ja dokumentointikustannukset.

Ratkaisun operatiiviset kustannukset sisältävät kaikki tarkastukset, huollot ja muut mahdolliset korjaavan kunnossapidon toimenpiteet sekä viankorjauskustannukset. KAH-kustannukset sisältävät laskennalliset keskeytysten asiakkaille aiheuttaman haitan kustannukset.

Levennetty johtokatu

Levennetyn johtokadun ratkaisussa keskijänniteverkko toteutetaan avojohtona levennetyllä johtokadulla ja pienjänniteverkko maakaapeloidaan kokonaan.

Ratkaisun investointikustannukset sisältävät kaikki verkkoinvestoinnin hankintakustannukset, kuten suunnittelu- ja lupakustannukset, rakentamiseen sisältyvät työ- ja materiaalikustannukset sekä rakennuttamis-, kartoitus- ja dokumentointikustannukset. Ratkaisun muut kertaluonteiset kustannukset sisältävät levennetyn johtokadun kustannukset.

Ratkaisun operatiiviset kustannukset sisältävät kaikki tarkastukset, huollot, raivaukset ja muut mahdolliset korjaavan kunnossapidon toimenpiteet sekä viankorjauskustannukset. Ratkaisun KAH-kustannukset sisältävät laskennalliset keskeytysten asiakkaille aiheuttaman haitan kustannukset.

Ilmakaapeli

Ilmakaapeli ratkaisussa keski- ja pienjänniteverkko toteutetaan ilmakaapeleilla.

Ratkaisun investointikustannukset sisältävät kaikki verkkoinvestoinnin hankintakustannukset, kuten suunnittelu- ja lupakustannukset, rakentamiseen sisältyvät työ- ja materiaalikustannukset sekä rakennuttamis-, kartoitus- ja dokumentointikustannukset.

Ratkaisun operatiiviset kustannukset sisältävät kaikki tarkastukset, huollot, raivaukset ja muut mahdolliset korjaavan kunnossapidon toimenpiteet sekä viankorjauskustannukset. Ratkaisun KAH-kustannukset sisältävät laskennalliset keskeytysten asiakkaille aiheuttaman haitan kustannukset.

1 kV:n sähkönjakelu

1 kV:n sähkönjakelu ratkaisussa keski- ja pienjänniteverkko toteutetaan maakaapeleilla ja keskijännitteiset haarajohdot korvataan 1 kV:n johdoilla.

Ratkaisun investointikustannukset sisältävät kaikki verkkoinvestoinnin hankintakustannukset, kuten suunnittelu- ja lupakustannukset, rakentamiseen sisältyvät työ- ja materiaalikustannukset sekä rakennuttamis-, kartoitus- ja dokumentointikustannukset.

Ratkaisun operatiiviset kustannukset sisältävät kaikki tarkastukset, huollot ja muut mahdolliset korjaavan kunnossapidon toimenpiteet sekä viankorjauskustannukset. Ratkaisun KAH-kustannukset sisältävät laskennalliset keskeytysten asiakkaille aiheuttaman haitan kustannukset.

Tasasähköjärjestelmä

Tasasähköjärjestelmä ratkaisussa keski- ja pienjänniteverkko toteutetaan maakaapeleilla ja keskijännitteiset haarajohdot korvataan tasasähköjärjestelmällä ja -johdoilla.

Ratkaisun investointikustannukset sisältävät kaikki verkkoinvestoinnin hankintakustannukset, kuten suunnittelu- ja lupakustannukset, rakentamiseen sisältyvät työ- ja materiaalikustannukset sekä rakennuttamis-, kartoitus- ja dokumentointikustannukset.

Ratkaisun operatiiviset kustannukset sisältävät kaikki tarkastukset, huollot ja muut mahdolliset korjaavan kunnossapidon toimenpiteet sekä viankorjauskustannukset. Ratkaisun KAH-kustannukset sisältävät laskennalliset keskeytysten asiakkaille aiheuttaman haitan kustannukset.

4.2. Kehittämisyöhykkeen elinkaarikustannusten vertailu

4.2.1. Asemakaava-alue

Asemakaava-alueen kehittämissyöhykkeen tyypillinen hankekokonaisuus sisältää 1,5 km keskijänniteverkkoa ja 6 km pienjänniteverkkoa.

Taulukko 4. Asemakaava-alueen kehittämissyöhykkeen ratkaisuvaihtoehtojen elinkaarikustannusten vertailu

| | Kustannustehokkain ratkaisu |
|-----------------------------------|-----------------------------|
| Kokonaiskustannus | 822 789 € |
| Investointikustannus | 639 740 € |
| Muut kertaluonteiset kustannukset | 133 251 € |
| Operatiiviset kustannukset | 17 250 € |
| KAH-kustannukset | 32 549 € |

4.2.2. Asemakaava-alueen ulkopuolinen alue

Asemakaava-alueen ulkopuolisen alueen kehittämissyöhykkeen tyypillinen hankekokonaisuus sisältää 4 km keskijänniteverkkoa ja 6 km pienjänniteverkkoa.

Taulukko 5. Asemakaava-alueen ulkopuolisen alueenkehittämisyöhykkeen ratkaisuvaihtoehtojen elinkaarikustannusten vertailu

| | Kustannustehokkain ratkaisu | Levennetty johtokatu | Ilmakaapeli | 1 kV:n sähköjakelu | Tasasähköjärjestelmä |
|-----------------------------------|-----------------------------|----------------------|------------------|--------------------|----------------------|
| Kokonaiskustannus | 560 925 € | 582 919 € | 708 651 € | 575 207 € | 682 102 € |
| Investointikustannus | 419 440 € | 398 280 € | 529 480 € | 431 260 € | 487 560 € |
| Muut kertaluonteiset kustannukset | 87 365 € | 107 123 € | 110 285 € | 89 827 € | 140 422 € |
| Operatiiviset kustannukset | 23 741 € | 48 966 € | 30 913 € | 23 741 € | 23 741 € |
| KAH-kustannukset | 30 379 € | 28 550 € | 37 974 € | 30 379 € | 30 379 € |

5. PITKÄN TÄHTÄIMEN SUUNNITELMA

5.1. Laatuvaatimusten täyttämiseksi tehtävät investoinnit ja kunnossapito

Seuraavissa luvuissa esitetään kuinka paljon Oulun Energia Sähköverkko Oy käyttää rahaa verkon laatuvaatimusten täyttämiseksi ja ylläpitämiseksi sekä kapasiteettitarpeiden ylläpitämiseksi. Investointitarpeet on arvioitu luontaisen kasvun ja tiedossa olevien tuotannon sekä kulutuksen muutosten aiheuttaman tehontarpeen kasvun perusteella. Tarkastelujaksolla mahdollisesti tulevia yksittäisiä suuria kulutuksia ei ole otettu mukaan tarkasteluun niihin liittyvän suuren epävarmuuden takia. Toimialan heikentyneiden investointiedellytysten takia näiden suurten yksittäisten kulutusten toteutuessa niiden verkkoon liittämisen vaatimat investoinnit voivat siirtää tässä luvussa tarkasteltuja korvaus- sekä ylläpitoinvestointeja ja näin kasvattaa sähköverkon korjausvelkaa.

5.1.1. Suurjännitteinen jakeluverkko

Investoinnit:

2014-2021 1 758 000 €

2022-2028 4 390 000 €

2029-2036 3 170 000 €

Kunnossapito:

2014-2021 183 000 €

2022-2028 330 000 €

2029-2036 400 000 €

5.1.2. Sähköasemat

Investoinnit:

2014-2021 2 879 000 €

2022-2028 7 630 000 €

2029-2036 6 200 000 €

Kunnossapito:

2014-2021 1 144 000 €

2022-2028 1 260 000 €

2029-2036 1 280 000 €

5.1.3. Keskijännitteinen jakeluverkko

Investoinnit:

2014-2021 15 802 000 €

2022-2028 11 490 000 €

2029-2036 14 400 000 €

Kunnossapito:

2014-2021 2 464 000 €

2022-2028 1 750 000 €

2029-2036 2 000 000 €

5.1.4. Muuntamot

Investoinnit:

2014-2021 10 100 000 €

2022-2028 8 380 000 €

2029-2036 11 200 000 €

Kunnossapito:

2014-2021 791 000 €

2022-2028 660 000 €

2029-2036 760 000 €

5.1.5. Pienjännitteinen jakeluverkko

Investoinnit:

2014-2021 16 581 000 €

2022-2028 20 270 000 €

2029-2036 26 000 000 €

Kunnossapito:

2014-2021 284 000 €

2022-2028 230 000 €

2029-2036 272 000 €

5.2. Sähkönjakeluverkon laatuvaatimusten piirissä olevat käyttöpaikat

Asemakaava-alueella laatuvaatimusten piirissä olevia käyttöpaikkoja tulee olemaan 31.12.2023 114053 kappaletta ja 31.12.2028 114117 kappaletta.

Asemakaava-alueen ulkopuolella laatuvaatimusten piirissä olevia käyttöpaikkoja tulee olemaan 31.12.2023 3931 kappaletta ja 31.12.2028 5246 kappaletta.

5.3. Sähkönjakeluverkon laatuvaatimukset täyttävä verkko

Keskijänniteverkosta laatuvaatimukset täyttää 31.12.2023 966 km ja 31.12.2028 1110 km.
Pienjänniteverkosta laatuvaatimukset täyttää 31.12.2023 3021 km ja 31.12.2028 3134 km.

5.4. Sähkönjakeluverkon maakaapelointiasteet

Keskijänniteverkon maakaapelointiaste on 31.12.2023 85 % ja 31.12.2028 90 %. Pienjänniteverkon maakaapelointiaste on 31.12.2023 94 % ja 31.12.2028 98 %.

5.5. Uusi tuotanto ja uudet kuormat

Seuraavan 5 vuoden aikana jakeluverkkoon arvioidaan liittyvän jonkin verran uutta aurinkosähköntuotantoa. Uuden tuotannon arvioidaan olevan pääasiassa pientuotantoa mutta joitakin isompia keskittymiäkin saattaa tulla. Jakeluverkkoon liittyvien uusien kuormien arvioidaan muodostuvan uusista asuinalueista ja työpaikka-alueista sekä nykyisten alueiden täydennysrakentamisesta. Uusien asuinalueiden kuormat koostuvat pääasiassa uusista pientaloista, kun taas täydennysrakentamisen arvioidaan koostuvan pääasiassa uusista kerrostaloista. Lisäksi uutta kuormaa asuinalueille tulee uusista sähköautojen latausasemista. Uutta teollisuutta tulee lähinnä uusille työpaikka-alueille ja uutta toimistorakentamista taas täydennysrakentamisalueille. Uusia liikerakennuksia arvioidaan tulevan sekä uusille että täydennysrakentamisalueille. Työpaikka-alueille uutta kuormaa tulee myös uusista sähköautojen ja sähkölinja-autojen latausasemista.

Seuraavan 6-10 vuoden osalta tuotannon ja kuormien kehitysnäkymien ei arvioida muuttuvan seuraavan 5 vuoden kehitysnäkymistä. Epävarmuustekijöinä seuraavan 6-10 vuoden arvioissa ovat yleisessä talous- ja työllisyystilanteessa mahdollisesti tapahtuvat muutokset sekä ennakoimattomat muutokset väestönkehityksessä. Nämä epävarmuustekijät voivat aiheuttaa sekä arvioitujen sähköverkon kuormien kasvua että pienenemistä.

5.6. Uuden tuotannon ja uusien kuormien liittämiseksi tehtävät investoinnit

Seuraavan 10 vuoden aikana uuden tuotannon ja uusien kuormien liittämiseksi jakeluverkkoon tehdään noin 25 000 000 euron investoinnit. Investoinnit koostuvat uusista jakelumuuntamoista ja keskijännitekaapeleista sekä jakelumuuntajien suurentamisista ja keskijännitekaapeleiden vahvistamisista. Kuormien kasvun kattamiseksi myös yhden uuden 110 kV:n päämuuntajan hankinnan sekä neljän 110 kV:n päämuuntajan suurentamisen arvioidaan olevan tarpeen seuraavan 10 vuoden aikana.

5.7. Uuden tuotannon ja uusien kuormien sijoittuminen verkkoalueella

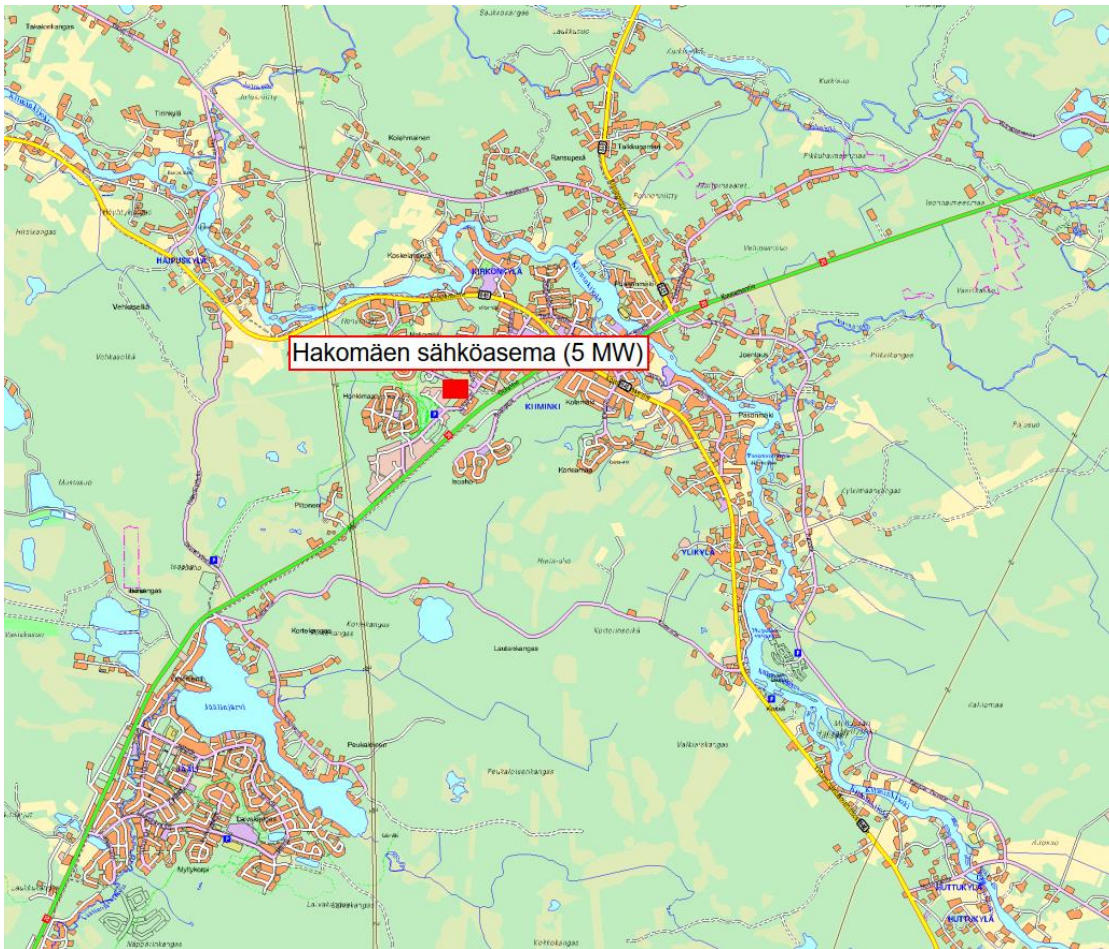
Uuden tuotannon ja uusien kuormien liittämiseksi tarvittavat investoinnit sijoittuvat ympäri Oulun Energia Sähköverkko Oy:n vastuualuetta. Asumisen täydennysrakentamisesta johtuvia investointeja tehdään Keskustan, Höyhtyän, Nuottasaaren, Hartaanselän, Kaijonharjun, Alppilan, Tuiran, Puolivälikankaan, Koskelan ja Maikkulan alueilla. Uusia asuinalueita varten investoidaan Heikkilänkankaan, Hiukkavaaran, Kiimingin, Korvensuoran, Jäälin ja Pateniemen alueilla.

Teollisuusalueiden ja liike- sekä toimitilarakentamisesta johtuvia investointeja tehdään Keskustan, Kiimingin, Välikylän, Ruskon, Taka-Laanilan, Ouluntullin, Linnanmaan, Ritaharjun, Ritaportin, Hiukkavaaran, Maikkulan ja Kontinkankaan alueilla.

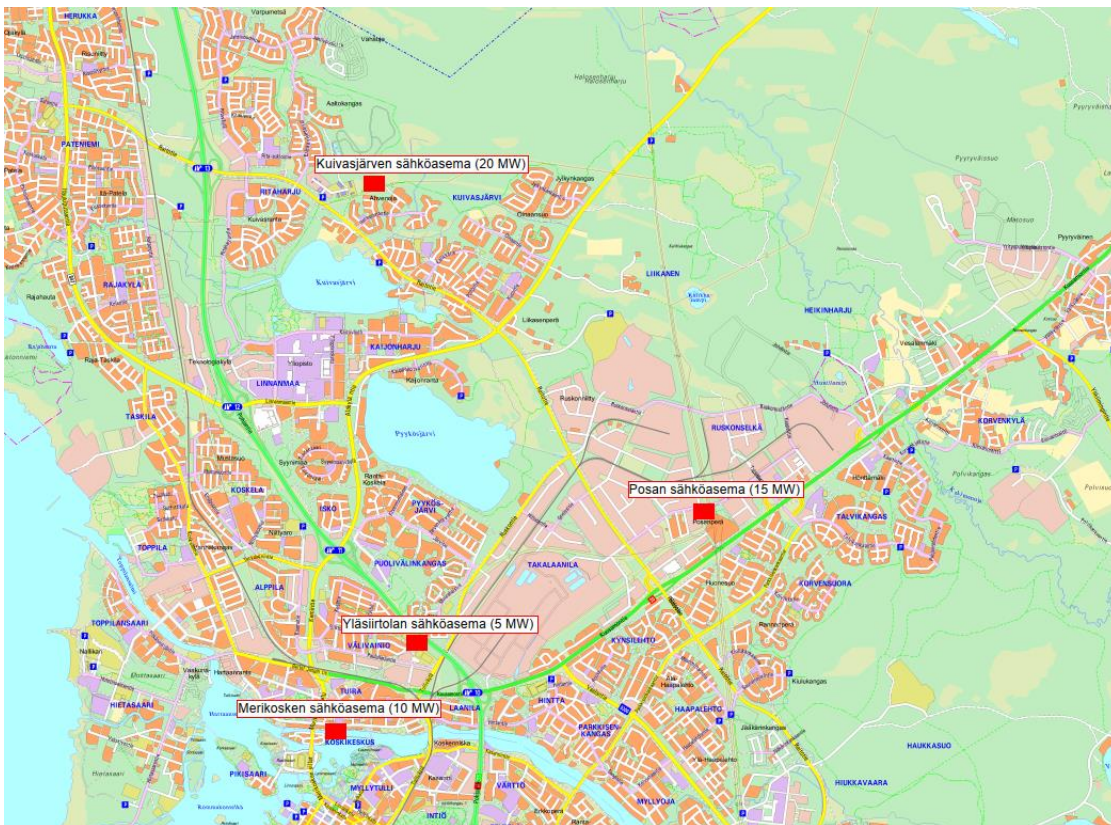
5.8. Jakeluverkon vapaa kapasiteetti uuden tuotannon ja uusien kuormien liittämiseksi

Oulun Energia Sähköverkko Oy:n vastuualueelta löytyy vapaata kapasiteettia uuden tuotannon ja uusien kuormien liittämiseksi Hakomäen, Hiukkavaaran, Kaakkurin, Kuivasjärven, Limingantullin, Merikosken, Oulunsuun, Posan, Yläsiirtolan, ja Vanhatullin sähköasemien alueelta. Sähköasemien sijainti ja suuntaa antava vapaan kapasiteetin määrä on esitetty kuvissa 1, 2 ja 3.

Kuva 1. Vapaa kapasiteetti Kiimingin alue



Kuva 2. Vapaa kapasiteetti Oulun pohjoinen alue



Kuva 3. Vapaa kapasiteetti Oulun eteläinen alue



6. SÄHKÖNJAKELUVERKON KEHITTÄMISTOIMENPITEET KULUVAN JA SEURAAVAN VUODEN AIKANA

6.1. Laatuvaatimusten täyttämiseksi tehtävät investoinnit ja kunnossapito

Seuraavissa luvuissa esitetään kuinka paljon Oulun Energia Sähköverkko Oy käyttää rahaa verkon laatuvaatimusten täyttämiseksi ja ylläpitämiseksi sekä kapasiteettitarpeiden ylläpitämiseksi kuluvan ja seuraavan vuoden aikana.

6.1.1. Suurjännitteinen jakeluverkko

Investoinnit:

694 000 €

Kunnossapito:

100 000 €

6.1.2. Sähköasemat

Investoinnit:

2 910 000 €

Kunnossapito:

320 000 €

6.1.3. Keskijännitteinen jakeluverkko

Investoinnit:

3 283 000 €

Kunnossapito:

500 000 €

6.1.4. Muuntamot

Investoinnit:

2 394 000 €

Kunnossapito:

190 000 €

6.1.5. Pienjännitteinen jakeluverkko

Investoinnit:

5 791 000 €

Kunnossapito:

68 000 €

6.2. Sähkönjakeluverkon laatuvaatimusten piirissä olevat käyttöpaikat

Vuoden 2024 ja 2025 toimenpiteiden toteutuksen jälkeen laatuvaatimusten piirissä olevia käyttöpaikkoja on asemakaava-alueella 114108 kappaletta ja asemakaava-alueen ulkopuolella 4278 kappaletta.

6.3. Kehittämisyöhykkeillä tehtävät toimenpiteet

Vuoden 2024 ja 2025 toimenpiteistä 5 % tehdään asemakaava-alueen kehittämisvyöhykkeellä ja 95 % asemakaava-alueen ulkopuolisen alueen kehittämisvyöhykkeellä. Asemakaava-alueen kehittämisvyöhykkeellä maakaapeloidaan keski- ja pienjänniteverkkoa. Nämä toimenpiteet koskevat 0,5 kilometriä keskijänniteverkkoa ja 2 kilometriä pienjänniteverkkoa ja tämän osuus kuluvan ja seuraavan vuoden investointibudjetista on 2 prosenttia.

Asemakaava-alueen ulkopuolisen alueen kehittämisvyöhykkeellä maakaapeloidaan keski- ja pienjänniteverkkoa. Nämä toimenpiteet koskevat 34 kilometriä keskijänniteverkkoa ja 48 kilometriä pienjänniteverkkoa ja tämän osuus kuluvan ja seuraavan vuoden investointibudjetista on 20 prosenttia.

6.4. Sähkönjakeluverkon laatuvaatimukset täyttävä verkko

Vuoden 2024 ja 2025 toimenpiteiden toteutuksen jälkeen laatuvaatimukset täyttävää keskijänniteverkkoa on 1000 km ja pienjänniteverkkoa 2987 km.

6.5. Sähkönjakeluverkon maakaapelointiasteet

Vuoden 2024 ja 2025 toimenpiteiden toteutuksen jälkeen keskijänniteverkon maakaapelointiaste on 87 % ja pienjänniteverkon 96 %.

6.6. Yhteisrakentamisen hyödyntäminen

Vuoden 2024 ja 2025 investoinneissa yhteisrakentamista hyödynnetään 84 kilometrin matkalla. Tämä kattaa reilut 20 prosenttia investoinneista. Suunnitelmat kuluvan ja seuraavan vuoden investoinneista on julkaistu Verkkotietopiste-palvelussa noin vuotta ennen rakentamista.

6.7. Uuden tuotannon ja uusien kuormien liittämiseksi tehtävät investoinnit

Kuluvan ja seuraavan vuoden aikana uuden tuotannon ja uusien kuormien liittämiseksi jakeluverkkoon tehdään noin 2 000 000 euron investoinnit. Investoinnit koostuvat uusista jakelumuuntamoista ja keskijännitekaapeleista sekä jakelumuuntajien suurentamisista ja keskijännitekaapeleiden vahvistamisista.

6.8. Joustopalveluiden hyödyntäminen

Oulun Energia Sähköverkko Oy on mukana rahoittajana hankkeessa, jossa määritellään toimialan kuormanohjausrajapinnan kaupallistamisen kehitystarpeet, kuten esimerkiksi tehokkaiden ja houkuttelevien liiketoiminta- ja sopimusmallien luominen. Tämän hankkeen lisäksi Oulun Energia Sähköverkko Oy seuraava tiiviisti joustoihin liittyvää tutkimustoimintaa ja tekee arvioita joustopalveluiden hyödynnettävyydestä vastuualueellaan.

Oulun Energia Sähköverkko Oy ei aio hyödyntää joustopalveluita kuluvan ja seuraavan vuoden aikana koska markkinaehtoisia joustopalveluita ei ole vastuualueellamme vielä saatavilla.

7. SÄHKÖNJAKELUVERKON KEHITTÄMISTOIMENPITEET KAHDEN EDELLISEN VUODEN AIKANA

7.1. Laatuvaatimusten täyttämiseksi tehdyt investoinnit ja kunnossapito

Seuraavissa luvuissa esitetään, kuinka paljon Oulun Energia Sähköverkko Oy käytti rahaa kahden edellisen vuoden aikana verkon laatuvaatimusten täyttämiseksi ja ylläpitämiseksi sekä kapasiteettitarpeiden ylläpitämiseksi.

7.1.1. Suurjännitteinen jakeluverkko

Investoinnit:

2 786 000 €

Kunnossapito:

80 000 €

7.1.2. Sähköasemat

Investoinnit:

653 000 €

Kunnossapito:

462 000 €

7.1.3. Keskijännitteinen jakeluverkko

Investoinnit:

2 654 000 €

Kunnossapito:

503 000 €

7.1.4. Muuntamot

Investoinnit:

1 472 000 €

Kunnossapito:

181 000 €

7.1.5. Pienjännitteinen jakeluverkko

Investoinnit:

4 235 000 €

Kunnossapito:

64 000 €

7.2. Sähkönjakeluverkon laatuvaatimusten piirissä olevat käyttöpaikat

Kahden edellisen vuoden toimenpiteiden toteutuksen jälkeen laatuvaatimusten piirissä olevia käyttöpaikkoja on asemakaava-alueella 114053 kappaletta ja asemakaava-alueen ulkopuolella 3931 kappaletta.

7.3. Kehittämisyöhykkeillä tehdyt toimenpiteet

Kahden edellisen vuoden aikana maakaapeloitiin keski- ja pienjänniteverkkoa. Nämä toimenpiteet koskivat 50 kilometriä keskijänniteverkkoa ja 118 kilometriä pienjänniteverkkoa ja toimenpiteiden osuus kahden edellisen vuoden investointibudjetista oli 37 prosenttia.

7.4. Sähkönjakeluverkon laatuvaatimukset täyttävä verkko

Kahden edellisen vuoden toimenpiteiden toteutuksen jälkeen laatuvaatimukset täyttävää keskijänniteverkkoa on 966 km ja pienjänniteverkkoa 3021 km.

7.5. Yhteisrakentamisen hyödyntäminen

Kahden edellisen vuoden investoinneissa yhteisrakentamista hyödynnettiin noin 56 kilometrin matkalla. Tämä kattaa noin 25 prosenttia investoinneista.

7.6. Uuden tuotannon ja uusien kuormien liittämiseksi tehdyt investoinnit

Kahden edellisen vuoden aikana uuden tuotannon ja uusien kuormien liittämiseksi jakeluverkkoon tehtiin noin 4 300 000 euron investoinnit. Investoinnit koostuivat uusista jakelumuuntamoista ja keskijännitekaapeleista sekä jakelumuuntajien suurentamisista ja keskijännitekaapeleiden vahvistamisista. Lisäksi rakennettiin uutta suurjännitteistä jakeluverkkoa ja vahvistettiin olemassa olevaa suurjännitteistä jakeluverkkoa.

7.7. Joustopalveluiden hyödyntäminen

Kahden edellisen vuoden aikana Oulun Energia Sähköverkko Oy on ollut mukana rahoittajana Sähkötutkimuspoolin teettämässä tutkimuksessa, jossa tutkittiin kulutusjoustojen tuomia mahdollisuuksia eri toimijoille.

7.8. Edellisessä kehittämissuunnitelmassa esitetyn suunnitelman toteutuma

Kahden edellisen vuoden aikana laatuvaatimusten täyttämiseksi tehdyt investoinnit ovat pienemmät kuin mitä edellisessä kehittämissuunnitelmassa suunniteltiin. Tämä johtuu siitä, että yhden verkon osan suunnitellut investoinnit jätettiin toteuttamatta, koska tämä verkon osa päätettiin myydä naapuri verkkoyhtiölle.

7.9. Laatuvaatimukset täyttävät alueet

Kartta Oulun Energia Sähköverkko Oy:n sähkönjakeluverkon laatuvaatimukset täyttävistä alueista on julkaistu ja nähtävissä Verkkotietopiste.fi- verkkopalvelussa.

8. KEHITTÄMISSUUNNITELMASTA KUULEMINEN

Verkonhaltijan on kuultava asiantuuluvia verkon käyttäjiä, kantaverkon sekä suurjännitteisen jakeluverkon haltijoita verkonhaltijan avoimesta kehittämissuunnitelmasta. Verkon käyttäjien

kuulemisen on kestettävä vähintään yhden kuukauden ajan ja sen tulee olla käynnissä vähintään 1.–31.5. välisen ajan.

8.1. Miten kehittämissuunnitelmasta on kuultu

Täydennetään kuulemisen jälkeen.

8.2. Milloin kehittämissuunnitelmasta on kuultu

Täydennetään kuulemisen jälkeen.

8.3. Mitkä tahot ovat lausuneet kehittämissuunnitelmasta

Täydennetään kuulemisen jälkeen.

8.4. Miten verkonhaltija on käsitellyt kehittämissuunnitelmasta annettuja lausuntoja

Täydennetään kuulemisen jälkeen.

8.5. Mitkä ovat annettujen lausuntojen keskeiset tulokset

Täydennetään kuulemisen jälkeen.

8.6. Kehittämissuunnitelman muutostarpeet

Täydennetään kuulemisen jälkeen.