

SÄHKÖNJAKELUVERKON KEHITTÄMISSUUNNITELMA 2026

Laadittu 30.4.2026

Päivitetty x.x.2026

Sisällys

LIITE 1 - SÄHKÖNJAKELUVERKON STRATEGINEN ENNUSTE TOIMINTAYMPÄRISTÖN MUUTOKSISTA.....	3
LIITE 2 - SÄHKÖNJAKELUVERKON KEHITTÄMISSUUNNITELMAN LÄHTÖKOHDAT	6
A) Sähkönjakeluverkon kehittämisvyöhykkeiden määrittely	6
B) Sähkönjakeluverkon kehittämisvyöhykkeellä sijaitseva verkon kehittämisstrategia ...	12
LIITE 3 - VYÖHYKKEILLÄ KÄYTETTÄVIEN RATKAISUJEN KUSTANNUSVERTAILU	16
LIITE 4 - PITKÄN TÄHTÄIMEN SUUNNITELMA	20
LIITE 5 - SÄHKÖNJAKELUVERKON KEHITTÄMISTOIMENPITEET KULUVAN JA SEURAAVAN VUODEN AIKANA.....	24
LIITE 6 - SÄHKÖNJAKELUVERKON KEHITTÄMISTOIMENPITEET KAHDEN EDELLISEN VUODEN AIKANA.....	28

LIITE 1 - SÄHKÖNJAKELUVERKON STRATEGINEN ENNUSTE TOIMINTAYMPÄRISTÖN MUUTOKSISTA

1. Miten sähköjakeluverkon haltijan ennusteen mukaan seuraavat numeeriset tekijät kehittyvät sähköjakeluverkon haltijan toimialueella seuraavan kymmenen vuoden aikana verrattuna toimittamisvuoden alun tilanteeseen?

	Nykytila (n)	Ennuste (n+10 vuotta)
a. Verkkoalueella siirretty energia, MWh		
i. Verkkopalveluasiakkaille siirretty energia	159 449	221 555
ii. Verkkopalveluasiakkailta vastaanotettu energia	469	11 413
b. Käyttöpaikkojen määrä, kpl	15 145	12 116
c. Hajautettu tuotanto		
i. Yhteenlaskettu nimellisteho, kW		
a) SJ-verkkoon liitetty	0	0
b) KJ-verkkoon liitetty	340	8 503
c) PJ-verkkoon liitetty	2 172	10 047
ii. Kappalemäärä, kpl		
a) SJ-verkkoon liitetty	0	0
b) KJ-verkkoon liitetty	5	9
c) PJ-verkkoon liitetty	230	755
d. Sähköisen liikenteen julkiseen lataukseen käytettävien liittymien määrä, kpl	6	222

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

Ennuste on laadittu toteuttamalla sekundaaritutkimus alueesta. Alueellamme on runsaasti tuulivoima- ja aurinkovoimahankkeita, mutta kooltaan ne vaativat vähintään 110 kV verkon. Oulun Energia Kenven 110 kV verkkoa ei olla toistaiseksi hyödynnetty mihinkään ulkopuoliseen liittymiseen. Kotitalous ja pienemmät teollisuuslaitokset vastaavasti satsaavat aurinkotuotantoon ja tämä tulee näkymään kasvavana trendinä. Teollisuuskokoiset datakeskushankkeet vaativat myös SJ-verkon. Väestön määrässä on huomioitu tilastokeskuksen 2024 päivitys, jonka mukaan väestö on vähentymässä. Sähköautojen tilanne tulee menemään valtakunnallisen keskiarvon mukaisesti eli kasvaa nykyiseen tilanteeseen nähden. Vastaava tulos koskee myös raskasta sähköautoilua. Näiden johdosta massa- ja pikalataus tulee lisääntymään alueella.

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

Asemakaava-alueilla kaikki käyttöpaikat saatiin 6 h toimintavarmuuden piiriin vuoden 2023 aikana tehdyillä investoinneilla. Asemakaava-alueiden ulkopuolella arvioimme 51 §

momentissa 2 tarkoitetun 36 h toimintavarmuuden myös täyttyvän.

Hannes-myrsky 27.12.2025 ei aiheuttanut yhtään sähkönjakelun keskeytystä meidän verkkoalueellamme, vaikka mitatut keskituulen nopeudet olivat 25–28 m/s.

Jakelualueella ollut suurempi myrsky on vuonna 1982 ollut Mauri-myrsky, joka aiheutti meriveden nousun 2,33 m (N2000). Tulevien sääilmiöiden osalta merivesitulvaa pidämme jakeluverkon kannalta suurimpana riskitekijänä.

Sähköverkon suunnittelun lähtökohtana on 1 kerran 250 vuodessa oleva meritulvan mitoitus, joka vastaa meriveden korkeutta +2,71 m (N2000). Kaikki tulvariskikohteet on yhdessä Lapin ELY-keskuksen kanssa kartoitettu vuonna 2020. Kartoituksen jälkeen tulvariskikohteet on huomioitu jakeluverkon suunnittelussa ja toteutuksessa. Tulvariskin alle jääneitä puistomuuntamoita on uusittu ja samalla niiden perustuksia on korotettu.

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

Kiinteistöjen lämmitystapamuutoksia on käsitelty VTT:n Hiisi-mallinnuksen mukaisesti. Väestön määrä tulee laskemaan alueella 0,3 % vuosittaisella pudotuksella. Vastaavasti kiinteistöjen määräkin tulee tippumaan. Jäljelle jääneiden kiinteistöjen lämmitystapa tulee muuttumaan ja selkeää kasvua on havaittavissa maalämpöratkaisuilla, joilla pyritään eroon esimerkiksi öljystä.

Auringon pientuotanto tulee jatkamaan kasvua. Tähän vaikuttaa jo EU:n energiatehokkuusdirektiivi, joka edellyttää uusiin ja olemassa oleviin julkisiin kiinteistöihin paneelien asennusta 2030 mennessä. Vastaavasti uusiin asuinrakennuksiin tulee myös 2030 jälkeen asentaa paneelit. Vanhoihin asuinrakennuksiin tullaan asentamaan myös ennusteen mukaan paneeleita ja niiden koot kasvavat. Verkkoon siirtyvän sähkön määrä tulee kasvamaan, koska tuotannot ajoittuvat samoille tunneille ja energiatehokkuus lisääntyy kiinteistöissä.

Kotiakkujen osuus tulee kasvamaan myös, koska kuluttajat haluavat enemmissä määrin hyödyntää omaan tuotantoaan. Kotiakut tulevat sijoittumaan näin ollen aurinkopaneelikohteisiin. Verkkoyhtiöiden siirtymisen tehomaksuperusteisiin tuotteisiin uskotaan myös lisäävän kotiakkujen kysyntää.

Teollisuusluokan akkuvarastojen kysyntä on myös kasvanut. Näillä pyritään Fingridin reservimarkkinoille. Tämä todennäköisesti tulee tasaantumaan, koska markkinat saturoituvat nopeasti.

Sähköautojen ja niiden massa-, pikalataus- ja kotilatauspisteiden nopea yleistyminen tulee lisäämään verkon kuormitusta. Verkkoa pitää jatkossa suunnitella entistä vahvemmaksi. Raskaan liikenteen odotetaan siirtyvän myös sähkön käyttäjäksi ja näiden lataustehot tulevat olemaan jopa 3,5 MW luokkaa. Nämä keskittynevät terminaaleihin, joita verkkoalueelta löytyy. Samon lähiliikenne tulee päästötavoitteiden myötä siirtymään myös sähköllä toimiviksi.

Sataman kasvava sähköntarve on jo lisääntynyt ja tulee lisääntymään tulevaisuudessa. Laivojen maasähköjärjestelmät laajenevat, samoin laivojen lastaamiseen/purkamiseen käytettävät nosturit ja trukit sähköistyvät.

Datakeskuksista (alle 10 MW), jotka haluavat liittyä KJ-verkkoon, on lisääntyvissä määrin tullut kyselyitä. Vastaavasti yli 10 MW:n tehoiset tulevat liittymään suoraan 110 kV verkkoon.

LIITE 2 - SÄHKÖNJAKELUVERKON KEHITTÄMISSUUNNITELMAN LÄHTÖKOHDAT

A) Sähkönjakeluverkon kehittämisvyöhykkeiden määrittely

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

Oulun Energia Kenve Oy:n jakelualue on jaettu kahteen kehittämisvyöhykkeeseen.

2. Mihin vyöhykkeiden jaottelu perustuu?

Kehittämissuunnitelma on jaettu toimintavarmuusvaatimusten mukaisesti kahteen vyöhykkeeseen.

Vyöhyke 1: asemakaava-alueet (6 h toimintavarmuus).

Vyöhyke 2: asemakaava-alueiden ulkopuolinen alue (36 h toimintavarmuus).

Kehittämissuunnitelmassa ei ole erikseen määritelty sähkömarkkinalain 51 § 2. momentin tarkoittamaa paikallisiin olosuhteisiin perustuvaa laatuvaatimustasoa, johtuen siitä, kaikki käyttöpaikat ovat tällä hetkellä vähintään 36 h toimintavarmuusvaatimusten piirissä. Mikäli myöhemmin sähköverkkoa rakennetaan esim. saaristoon, niin ryhmän muut tarvetta voidaan tarkastella uudelleen.

3. Sanalliset kuvaukset kehittämisvyöhykkeistä

Vyöhyke 1: Asemakaava-alue

a. Millaiset tekniset ominaispiirteet tai topologiset ratkaisut ovat vyöhykkeelle tyypillisiä?

Vyöhykkeelle tyypillistä on jakeluverkon korkea 89 % kaapelointiaste, rengasmainen jakeluverkko, joka mahdollistaa vika- ja kytkentätilanteissa hyvän korvattavuuden ilman kuluttajille aiheutuvia keskeytyksiä.

b. Millaiset käyttöpaikat tai sähkönkäytön erityistarpeet ovat vyöhykkeellä ominaisia?

Erityistarpeina on vyöhykkeellä useita keskeytyskriittisiä käyttöpaikkoja. Vyöhykkeellä sijaitsee 96,7 % jakeluverkon käyttöpaikoista ja energian siirtomäärä on 96 % vuotuisesta siirrettävästä energiasta.

c. Millainen sijoitusympäristö, maaperä tai muut sähköverkon ratkaisuun oleellisesti vaikuttavat ympäristötekijät ovat tyypillisiä vyöhykkeellä?

Koska alue on kokonaisuudessaan asemakaava-aluetta ja tiheään rakennettua. Alueella on paljon muuta verkostoa, tele-, tietoliikenne-, kaukolämpö-, vesi- ja viemäriverkostoa, hulevesiverkostoa yms., josta syystä alue on maankäytöllisesti haastavaa. Liikkuminen alueella tapahtuu katuverkostoa pitkin, joten se on nopeaa myös haastavissa sääolosuhteissa. Pienellä osalla alueesta kallio on lähellä maanpintaa, joka aiheuttaa verkonrakentamiselle omat haasteensa. Alueen yleisimmät CLC-luokat ovat 111 ja 112 eli

tiivisti ja väljästi rakennetut asuinalueet, lisäksi esiintyy CLC luokkia 123, 141 ja 142.

d. Miten liitteessä 1 kuvattu ennuste toimintaympäristön muutoksista vaikuttaa vyöhykkeellä?

Muutokset ovat samat kuin koko verkonkin osalta, asiakkaiden oma tuotanto lisääntyy, liikenne sähköistyy, kulutuskäyttöpaikat vähenevät. Alueen sähkönsiirtomäärän arvelemme hieman nousevan. Julkisten teholatauspisteiden tuleminen alueelle tulee kasvattamaan asiakasmuuntamoiden lukumäärää jonkin verran. Suuritehoisen kuluttajan liittäminen johti väistämättä sähköverkoston kehittämistarpeeseen. Verkostolaskennan avulla seuraamme kuormituksia entistä tarkemmin, jotta tarvittaessa pystytään reagoimaan mahdolliseen kuormituksen kasvuun tietyillä alueilla.

Vyöhyke 2: Asemakaava-alueen ulkopuolinen alue

a. Millaiset tekniset ominaispiirteet tai topologiset ratkaisut ovat vyöhykkeelle tyypillisiä?

Vyöhykkeelle tyypillistä on keskijänniteverkon ilmajohtopainottuneisuus ja säteittäinen rakenne. Pj-verkko on osin rengasmainen ja muuntamoiden korvaus viereisestä muuntopiiristä on pääosin mahdollista. Alueella on vielä ilmajohtoja metsässä, mitä on korvattu osin maakaapeleilla ja satelliitti muuntamoilla. Alueen kaapelointiaste on 93 % ja käyttöpaikat muodostavat vain 3,3 % kaikista käyttöpaikoista ja 4 % vuotuisesta siirrettävästä energiasta.

b. Millaiset käyttöpaikat tai sähkönkäytön erityistarpeet ovat vyöhykkeellä ominaisia?

Käyttöpaikkoja alueella on vähän, harvassa ja kulutus suhteellisen pientä. Alueella sijaitsee muutamia keskeytyskriittisiä kohteita. Keskeytyskriittiset kohteet ovat pääosin kj-rengasverkon piirissä.

c. Millainen sijoitusympäristö, maaperä tai muut sähköverkon ratkaisuun oleellisesti vaikuttavat ympäristötekijät ovat tyypillisiä vyöhykkeellä?

Vyöhykealue sijoittuu osin kahden eri asemakaava-alueiden väliin, jolloin siellä on rengasmaista jakeluverkkoa ja osin maaseutumaiseen ympäristöön, missä kaikki rakentaminen on sijoittunut teiden vierelle. Kj-ilmajohtoa ei pääsääntöisesti pysty siirtämään teiden varrelle siellä olevan asutuksen vuoksi. Alueen yleisimmät CLC luokan ovat 112, 311 312, 313.

d. Miten liitteessä 1 kuvattu ennuste toimintaympäristön muutoksista vaikuttaa vyöhykkeellä?

Alueen uudisrakentaminen on vähäistä ja kulutuksen kasvua alueella ei arvioida olevan.

4. Numeeriset perustiedot, sekä verkkoa kuvaavat luvut kehittämisvyöhykkeistä:

Vyöhyke 1: Asemakaava-alue

a. Vyöhykkeellä olevan verkoston

i. Keski-ikä	ii. Keskimääräinen tekninen käyttöaika
27 vuotta	50 vuotta

b. Kuinka paljon vyöhykkeen eri jännitetasoilla on sähköjakeluverkkoa, kilometriä

i. Keskijännite	ii. Pienjännite
153,2	627,7

c. Kuinka suuri osa vyöhykkeen sähköjakeluverkosta eri jännitetasoilla täyttää sähköjakeluverkon toiminnan laatuvaatimukset, kilometriä

i. Keskijännite	ii. Pienjännite
153,2	627,7

d. Kuinka paljon verkonhaltijalla on liittymiä vyöhykkeellä, kappaletta?

i. Asemakaava-alueilla	ii. Asemakaava-alueen ulkopuolella	iii. Alueilla, joihin sovelletaan paikallisiin olosuhteisiin perustuvaa laatuvaatimustasoa
5256	0	0

e. Kuinka paljon vyöhykkeellä sijaitsee sähkön käyttöpaikkoja, kappaletta?

i. Asemakaava-alueilla	ii. Asemakaava-alueen ulkopuolella	iii. Alueilla, joihin sovelletaan paikallisiin olosuhteisiin perustuvaa laatuvaatimustasoa
14724	0	0

f. Kuinka moni vyöhykkeellä sijaitsevista sähkön käyttöpaikoista on sähkönjakeluverkon toiminnan laatuvaatimukset täyttävän sähkönjakeluverkon piirissä, kappaletta?

i. Asemakaava-alueilla	ii. Asemakaava-alueen ulkopuolella	iii. Alueilla, joihin sovelletaan paikallisiin olosuhteisiin perustuvaa laatuvaatimustasoa
14724	0	0

g. Kuinka paljon eri jännitetasoilla on maakaapelia, kilometriä

i. Keskijännite	ii. Pienjännite
141,6	590,2

h. Kuinka paljon eri jännitetasoilla on ilmajohtoja, jotka sijaitsevat metsässä, kilometriä

i. Keskijännite	ii. Pienjännite
2,3	2,0

i. Kuinka paljon eri jännitetasoilla on teiden varsilla sijaitsevia ilmajohtoja, joiden toisella puolella on metsää, kilometriä

i. Keskijännite	ii. Pienjännite
3,7	4,2

j. Kuinka paljon eri jännitetasoilla on laatuvaatimukset täyttävää ilmajohtoa, kilometriä

i. Keskijännite	ii. Pienjännite
11,5	23,4

Vyöhyke 2: Asemakaava-alueen ulkopuolinen alue

a. Vyöhykkeellä olevan verkoston

i. Keski-ikä	ii. Keskimääräinen tekninen käyttöaika
21 vuotta	50 vuotta

b. Kuinka paljon vyöhykkeen eri jännitetasoilla on sähköjakeluverkkoa, kilometriä

i. Keskijännite	ii. Pienjännite
46,4	62,7

c. Kuinka suuri osa vyöhykkeen sähköjakeluverkosta eri jännitetasoilla täyttää sähköjakeluverkon toiminnan laatuvaatimukset, kilometriä

i. Keskijännite	ii. Pienjännite
46,4	62,7

d. Kuinka paljon verkonhaltijalla on liittymiä vyöhykkeellä, kappaletta?

i. Asemakaava-alueilla	ii. Asemakaava-alueen ulkopuolella	iii. Alueilla, joihin sovelletaan paikallisiin olosuhteisiin perustuvaa laatuvaatimustasoa
0	421	0

e. Kuinka paljon vyöhykkeellä sijaitsee sähkön käyttöpaikkoja, kappaletta?

i. Asemakaava-alueilla	ii. Asemakaava-alueen ulkopuolella	iii. Alueilla, joihin sovelletaan paikallisiin olosuhteisiin perustuvaa laatuvaatimustasoa
0	421	0

- f. Kuinka moni vyöhykkeellä sijaitsevista sähkön käyttöpaikoista on sähkönjakeluverkon toiminnan laatuvaatimukset täyttävän sähkönjakeluverkon piirissä, kappaletta?

i. Asemakaava-alueilla	ii. Asemakaava-alueen ulkopuolella	iii. Alueilla, joihin sovelletaan paikallisiin olosuhteisiin perustuvaa laatuvaatimustasoa
0	421	0

- g. Kuinka paljon eri jännitetasoilla on maakaapelia, kilometriä

i. Keskijännite	ii. Pienjännite
46,4	62,7

- h. Kuinka paljon eri jännitetasoilla on ilmajohtoja, jotka sijaitsevat metsässä, kilometriä

i. Keskijännite	ii. Pienjännite
11,9	6,7

- i. Kuinka paljon eri jännitetasoilla on teiden varsilla sijaitsevia ilmajohtoja, joiden toisella puolella on metsää, kilometriä

i. Keskijännite	ii. Pienjännite
4,0	11,0

- j. Kuinka paljon eri jännitetasoilla on laatuvaatimukset täyttävää ilmajohtoa, kilometriä

i. Keskijännite	ii. Pienjännite
25,0	33,0

B) Sähkönjakeluverkon kehittämisvyöhykkeellä sijaitseva verkon kehittämisstrategia

1. Mitkä ovat suunnittelu kriteerit, joilla katsotaan täyttävän toiminnan laatuvaatimukset

a. 6 h laatuvaatimus

Asemakaava-alueilla suunnittelukriteerinä on maakaapelointi, 6 h laatuvaatimukset täyttäväksi katsotaan myös kj-rengasverkko ja kohteet, joissa on mahdollisuus hyödyntää pj-verkon rengasmaista rakennetta kohteissa, joissa varayhteys on esimerkiksi eri johtolähdöllä olevalta muuntamolta.

b. 36 h laatuvaatimus

Asemakaava-alueen ulkopuolella suunnittelukriteerinä on pj-verkon ja kj-verkon maakaapelointi, etenkin kohteissa, jotka sijaitsevat kahden asemakaava-alueen välissä. Kohteissa, joissa kaapelointi ei ole taloudellisesti järkevää, niin sijoitetaan kj-verkon ilmajohtot mahdollisuuksien mukaan teiden varrelle tai mahdollisimman lähelle kulkureittejä. Oulun Energia Kenve Oy:llä ei tilastojen mukaan ole ollut viimeisen 40 vuoden aikana ollut yli 12 tunnin sähkökatkosta millään käyttöpaikalla, joiden syynä olisi ollut sähkömarkkinalain 51 §:ssä mainitut syyt.

2. Miten seuraavat erityispiirteet on huomioitu verkon suunnittelussa?

a. Yhteisrakentaminen ja yhteydet muiden verkonhaltijoiden verkkoihin

Yhteisrakentamista tehdään kaikkien alueella toimivien teleurakoitsijoiden kanssa, tosin Telia, joka on alueella pääasiallinen operaattori, on monessa asuinaluekohteessa luopunut kaapeloinnista ja korvannut ne langattomilla vaihtoehdoilla. Alueella on menossa muiden operaattoreiden osalta kova valokuiturakennusbuumi, pääosin maakaapeloidulla jakelualueella. Yhteiskaivuuta ei kuitukaivajien kohteissa juurikaan ole, muutamaa poikkeusta lukuun ottamatta. Yhtenä syynä on kuitukaivantojen 0,4 m asennussyvyys, joka ei sähköverkon kaapeleille ole riittävä.

Sataman alueella tehdään yhteistyötä satama-alueen omistavan Kemin Satama Oy:n kanssa ja huomioimme toistemme kaapelointitarpeet.

Sähköverkon saneerauskohteet sovitaan yhdessä yhtiön vesi- ja kaukolämpöosastojen kanssa. Kuukausittain käydään lävitse molempien tulevat työkohteet jo ennen suunnittelun aloittamista. Suunnittelussa huomioidaan molempien tarpeet ja yhteensovitetaan aikataulut siten, että molempien urakoitsijat pääsevät toimimaan kustannustehokkaasti. Yhteisiä urakoitsijoita hyödynnetään mahdollisuuksien mukaan esim. putkituksia voi tehdä veden koneurakoitsija, jotta vältetään turhilta kaivuilta.

Yhtiö osallistuu kuukausittain Kemin kaupungin teknisen keskuksen palaveriin, joissa käydään lävitse ja yhteensovitetaan kaikkien osapuolten käynnissä olevat ja tulevat työkohteet. Yhtiö osallistuu muiden toimijoiden työmaapalaveriin ja käyttää samoja urakoitsijoita, mikäli se kustannusten ja ammattiosaamisen rajoissa on mahdollista. Kemin kaupungin katuvalaistuskaapelointi uusitaan pääsääntöisesti samaan kaivantoon aina, kun pienjänniteverkkoa asemakaava-alueilla kaapeloidaan.

Yhtiöllä on varayhteydet naapuriverkkoyhtiöihin, samoin alueen tuulipuistoon sekä vesivoimalaitokseen. Yhteyksien käytöstä on tehty sopimukset ja yhteyksiä voidaan

tehonsiirtokapasiteetin puitteissa käyttää ja on käytetty molempiin suuntiin.

b. Joustopalvelut, erityisesti vaihtoehtona perinteisille investoinneille

Joustopalvelujen osalta seuraamme alan kehitystä, mutta ainakaan toistaiseksi niitä ei ole pystynyt hyödyntämään investointien korvaajana.

Oulun Energia Kenve:llä ei ole vielä selkeää kuvaa vastuualueensa joustotarpeista ja mahdollisuuksista. Nykyisellään Oulun Energia Kenve ei ole tunnistanut selkeitä jouston hyödyntämismahdollisuuksia, mutta vihreän siirtymän, yhteiskunnan sähköistymisen ja sähkömarkkinamuutosten edetessä Oulun Energia Kenve 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 Kenve pyrkii tunnistamaan potentiaaliset käyttötapaukset ja sovelluskohteet joustopalveluiden hyödyntämiseen sekä löytämään ne verkon osat, joissa joustopalveluille on tarvetta sekä suorittamaan näille kustannusvertailua.

Jakelualueellamme suurin osa investoinneista on saneerausinvestointeja, joissa ikääntyvää pääosin 70-luvulla rakennettua käyttöikänsä päähän tullutta ilmajohtoverkkoa kaapeloidaan asemakaava-alueilla. Jakelualueella siirretyn energian määrä on viimeisten 15 vuoden aikana vähentynyt n. 13 %. Kuluvana vuotena on tullut, muttei vielä käytössä oleva suuri kuluttaja aiheuttaa selkeän kehittämiskohteen sähköverkolle, jotta pystymme jatkossakin palvelemaan muita isompia tehontarpeita vaativia asiakkaita.

Olemme alustavasti miettineet mahdollisuuksia tarjota joustavaa sähköliittymäsopimusta. Tällä hetkellä tarjottavaa liittymistehoa on niin vähän, että joudumme ensin suorittamaan investoinnin, jolla mahdollistetaan tarjottavaa tehoa.

c. Yhteiskunnan toiminnan kannalta kriittiset kohteet?

Jakelualueen kriittiset kohteet on selvitetty ja verkkotietojärjestelmään on kaikille liittyjille määritelty keskeytyskriittisyysluokka 1–5.

Kriittisyysluokissa 1 ja 2 ovat kaikki tärkeimmät kohteet, joita on 24 kappaletta. Osa kriittisistä kohteista oli jo tiedossa alussa, mutta osa on selvitetty kyselyllä. Haasteena oli, ehkä enemmän toimijoiden halukkuus ilmoittautua kriittiseksi toimijaksi, vaikka kriteerit eivät täytyneet. Kriittisyysluokkien 1 ja 2 kohteet ovat pääosin asemakaava-alueilla ja kaikki toimintavarmuusvaatimusten piirissä.

Verkoston suunnittelussa nämä kohteet huomioidaan myös siten, että niiden sähkönsyöttö on keskijänniterengasverkon piirissä, jolloin sähköjen palautus on mahdollista pelkillä kytkentätoimenpiteillä. Keskeytyskriittisten kohteiden toimintavarmuutta olemme parantaneet ja parannamme jatkossa myös lisäämällä verkostoautomaatioita, jotta sähköjen palautus häiriötilanteissa olisi mahdollisimman nopeaa.

d. Energiatehokkuustoimenpiteet, erityisestivaihtoehtona siirtokapasiteetin laajentamiselle

Sähköverkon suunnittelun lähtökohtana on aina asiakkaiden energiamittareilta saatu tuntikohtainen kulutustieto, jota hyödynnetään verkostolaskennan avulla verkkoja

saneerattaessa. Uusien verkkojen mitoitusta tehdään myös todellisten mitattujen kulutustietojen perusteella, jolloin myös asiakkaiden toteuttamat energiatehokkuustoimenpiteet näkyvät verkoston mitoituksessa. Sähköverkon tarvikkeiden hankinnassa energiatehokkuus on osana valintaa muiden teknisten vaatimusten lisäksi.

3. Verkon elinkaarikustannusten laskenta vyöhykkeellä

a. Miten elinkaarikustannusten tekijät määritetään?

Elinkaarikustannusten tekijöinä huomioidaan investointikustannukset, operatiiviset kustannukset sisältäen käyttö- ja huoltokustannukset, keskeytyskustannukset sekä verkostohäviöt.

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

Yhteisrakentaminen näkyy lähinnä kaapeleiden kaivuukustannuksien jakautumisena useammalle toimijalle, jolloin säästö tulee investointikustannuksiin.

Muutamissa kohteissa "joudutaan" verkkoa saneeraamaan muun kunnallistekniikan kaivuutöiden yhteydessä ennen kuin teknistaloudellinen ikä täyttyy. Yhtiö on aktiivisesti mukana, kun kunnallistekniikan saneerauskohteita valitaan ja huomioi muiden toimijoiden pitkän tähtäimen suunnitelmat, jotta yhteisrakentamista saataisiin mahdollisimman paljon.

Varayhteyksien käyttö toisiin verkkoyhtiöihin on vähäistä, mutta molemminpuolista, ja ne ovat tärkeitä poikkeus- ja vikatilanteiden aikana turvaamaan sähkönsaanti. Varayhteydet ovat vaikuttaneet käytännössä alueiden KAH-kustannuksiin, mutta vaikutus on niin pieni, että ei ole huomioitu elinkaarikustannuksissa.

Jakeluverkkoyhtiöiden keskinäinen yhteistyö ja tiedonvaihto on sujuvaa ja verkkoyhtiöiden hyvät käytännöt kulkeutuvat luontevasti myös naapuriverkkoyhtiöiden käyttöön. Samoin vaihdamme avoimesti tietoja myös uusista toimivista ja toimimattomista ratkaisuista jakeluverkon kehittämistyössä.

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

Sähkövarastoja ei tällä hetkellä ole huomioitu elinkaarikustannuksissa, koska tällä hetkellä verkossa ei sellaisia ole, mutta tekniikka sen osalta näyttää kehittyvän voimakkaasti. Tulevaisuudessa sähkövarastojen hyödyntämistä arvioidaan tilanteissa, missä verkon nykyinen kapasiteetti ei riittäisi esimerkiksi uusille liittymille. Tällöin sähkövarastot otetaan mukaan vertailuun vaihtoehtona perinteisille investoinneille. Tasasähkötekniikan hyödyntämisestä emme osaa antaa arvioita.

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

Elinkaarikustannuksien seuraamisessa on pyritty huomioimaan investointikustannukset, verkostohäviöt, vikatiheys ja optimoimaan näiden yhteisvaikutus. Verkoston suunnittelussa ja hankinnoissa pyritään käyttämään ratkaisuja, jotka vähentävät käyttö-, kunnossapito- ja

keskeytyskustannuksia ja ovat mahdollisimman energiatehokkaita.

Verkoston vikaantuvat komponentit tilastoidaan mahdollisimman tarkkaan, jotta mahdollisiin laite- tai asennusvirheisiin pystytään reagoimaan mahdollisimman aikaisessa vaiheessa. Sähköverkon häviöiden määrää seurataan vuosittain verkostolaskennan ja energiamittauksien avulla. Lisäksi investointeja keskitetään alueille, missä jakeluverkko on kaikkein heikkokuntoista ja iäkkäintä.

LIITE 3 - VYÖHYKKEILLÄ KÄYTETTÄVIEN RATKAISUJEN KUSTANNUSVERTAILU

Vyöhyke 1: Asemakaava-alue

1. Käytettävät ratkaisut vyöhykkeellä

- a. Mitkä seuraavista sähköjakelurakenteista, menetelmistä ja vaihtoehtoisista ratkaisuista on huomioitu verkonhaltijan keinovalikoimassa kapasiteetti- ja toimitusvarmuustarpeiden täyttämiseksi vyöhykkeellä? Muut rakenteet ja ratkaisut, mitkä?

Maakaapeli. Vyöhykkeelle ei ole muita toteuttamiskelpoisia rakenteita.

- b. Millaisella perusteella ratkaisu on jätetty pois vertailusta? Mikäli pois jättämistä ei voida perustella pakottavalla syyllä, ratkaisun käyttämiselle on tehtävä kustannusvertailu. Pakottavia syitä voivat olla esim.:

- i. Lain asettama laatuvaatimustaso tai tätä tiukemmat erityisvaatimukset (esim. keskeytyskriittiset käyttöpaikat)

Asemakaava-alueilla 6 h tunnin vaatimus on sen verran tiukka, että maakaapelointi on käytännössä keskeytys- ja elinkaarikustannukset huomioiden ainoa vaihtoehto ikääntyvää verkkoa uusittaessa. Alueella sijaitsee myös huomattava määrä keskeytyskriittisiä kohteita.

- ii. Kaavoituksen pakottamat valinnat (esim. kaupungin ydinkeskustan tilankäyttö)

Kaavoitus vaikuttaa lähinnä vain siihen, ettei asemakaava alueilla oleville katualueille mahdollista rakentaa keski- ja pienjänniteverkkoa ja muuten kuin maakaapeloimalla.

- iii. Muu perusteltava syy

1 kV:n sähköjakelu ei ole jakeluverkossa kustannustehokas ratkaisu johtuen jakelualueen pienestä koosta ja käyttöpaikkojen etäisyys muuntamoihin mahdollistaa 0,4 kV:n verkolla edullisemmat ja yksinkertaisemmat ratkaisut. Tasasähköjärjestelmä, sähkövarastot ja tuotannon tai kulutuksen joustopalvelut eivät ole mukana vertailussa, koska vyöhykkeen toimitusvarmuusvaatimukset täytyivät kaikilla käyttöpaikoilla vuoden 2023 lopussa.

Edellä mainitut, pois jätetyt vaihtoehdot eivät ole muutenkaan kustannustehokkaita kohteissa, joissa verkoston käyttöikä on muutenkin tullut tiensä päähän. Sähkövarastot ovat lisäksi niin arvokkaita hankkia, että ne söisivät investointivaroja ja lisäisivät huolto- ja kunnossapitokustannuksia sekä verkostohäviöitä.

2. Vyöhykkeille esitettyjen sähköjakeluratkaisujen kuvaus

a. Millainen on liitteissä 1 ja 2 kuvattuihin strategiaan valintoihin perustuva elinkaarikustannuksiltaan edullisin sähköjakeluratkaisu kullakin vyöhykkeellä?

Vyöhykkeen ainoa käyttökelpoinen ratkaisu on maakaapelointi. Vyöhykkeen kaapelointiaste on vuoden 2025 lopulla kj-verkon osalta on 92 % ja pj-verkon osalta 94,4 %.

b. Millaisiin muihin laatuvaatimukset täyttäviin ratkaisuihin edullisinta on verrattu?

Vertailua ei ole, suoritettu koska muita käyttökelpoisia ratkaisuja ei ole.

3. Vyöhykkeen elinkaarikustannusten vertailu

a. Kuvaus vyöhykkeelle tyypillisestä hankekokonaisuudesta, jota käytetään kustannusvertailussa.

Asemakaava-alueen sähköverkon saneeraus, jossa olemassa oleva keskijänniteverkko on pieneltä osin metsässä asemakaava-alueen ulkopuolella ja pienjänniteverkko asemakaava-alueen sisällä ilmakaapelilla katujenvarsilla, osalla liittymisjohdot on toteutettu maakaapelilla ja osalla on Amka-johdot rakennuksen seinälle. Muuntamot on toteutettu pylväsmuuntamoina ja haaroitettu keskijänniterunkojohdosta avojohtohaaroituksin.

Ratkaisuna on sekä keski- ja pienjänniteverkon maakaapelointi mahdollisuuksien mukaan samanaikaisesti kunnallistekniikan saneerauksen yhteydessä. Yhteiseen kaapeliojaan tulee 20 kV, 0,4 kV, ulkovalaistuksen ja mahdollisesti myös televerkon valokuitukaapelointi. Pylväsmuuntamot uusitaan puistomuuntamoiksi ja osaan muuntamoista rakennetaan kauko-ohjausjärjestelmä.

Työt tehdään mahdollisuuksien mukaan samanaikaisesti muun kunnallistekniikan töiden kanssa, koska usein ilmajohtopylväitä joudutaan poistamaan, jotta esim. uudet vesijohdot saadaan sijoitettua. Kohteessa keskijänniteilmajohtojen siirtäminen katujen varteen ei ole tonttien vuoksi mahdollista. Myöskään päällystetyt avojohdot tai ilmakaapeli ei poista tätä ongelmaa.

b. Vyöhykkeen tyypilliselle hankekokonaisuudelle esitetty vertailutaulukko

Ratkaisun järjestys-numero	Kokonais-kustannus	Investointi-kustannus	Muut kerta luonteiset kustannukset	Operatiiviset kustannukset	KAH-kustannukset	Muut kustannukset, jos määritetty
1	131591	127800	500	2855	436	0

Vyöhyke 2: Asemakaava-alueen ulkopuolinen alue

1. Käytettävät ratkaisut vyöhykkeellä

- a. Mitkä seuraavista sähköjakelurakenteista, menetelmistä ja vaihtoehtoisista ratkaisuista on huomioitu verkonhaltijan keinovalikoimassa kapasiteetti- ja toimitusvarmuustarpeiden täyttämiseksi kehittämisvyöhykkeellä?

Maakaapeli
Avojohto
Päällystetty avojohto

- b. Millaisella perusteella ratkaisu on jätetty pois vertailusta?

1 kV kaapelijärjestelmä ei ole siirtokyvyltään riittävä ja samalla lisäisi tarpeettomasti sähköverkon hajanaisuutta, koska meillä ei sitä tällä hetkellä ole missään käytössä, myös varmuuntajien, suoja-alueiden, yms. kautta ylläpitokustannukset kasvaisivat.

Sähkövarastot, kulutus- ja joustopalvelut ja tasasähköjärjestelmä vaatisivat ylimääräisiä investointeja, koska vyöhykkeen ikääntyvä ilmajohtoverkko täytyy saneerata kuitenkin jossain vaiheessa, ei edellä mainitut rakenteet olisi missään kohtaa kustannustehokkaita. Sähkön siirtokapasiteetin kasvattamiselle alueella ei ole viime vuosina ollut tarvetta, arvioimme alueen sähkönsiirtomäärien pysyvän nykyisellä tasolla tai hieman laskevan tulevina vuosina.

Levennetty johtokatu vastaa pitkälti avojohtoratkaisua ja toisi vain nimellisen tehokkuuden KAH-kustannuksiin. Vastaavasti se nostaisi johtoalue korvauksia ja raivauskustannuksia.

2. Kehittämisvyöhykkeille esitettyjen sähköjakeluratkaisujen kuvaus. Sanallisissa kuvauksissa on yleiskuvauksen ohella esitettävä, mistä osatekijöistä elinkaarikustannukset muodostuvat

- a. Millainen on liitteissä 1 ja 2 kuvattuihin strategisiin valintoihin perustuva elinkaarikustannuksiltaan edullisin sähköjakeluratkaisu kullakin kehittämisvyöhykkeellä?

Vyöhykkeen 1 maakaapeloidusta verkosta kustannuksiltaan edullisinta on toteuttaa maakaapeloinnilla.

Vyöhykkeellä 2 strategisesti elinkaarikustannuksiltaan edullisin vaihtoehto on avojohto tai päällystetty avojohto, näiden kustannuksissa ei ole merkittävää eroa, vaan ratkaisut voidaan katsoa tapauskohtaisesti. Kustannustehokas vaihtoehto on myös maakaapelointi sellaisilla vyöhykkeen alueilla, jotka sijaitsevat kahden asemakaava-alueen välissä ja etäisyys alueiden välillä on enintään 3 km. Alkuinvestointi on kalliimpi, mutta 50 vuoden tarkastelujaksolla, kun huomioidaan KAH ja OPEX-kustannukset, niin ratkaisu tulee edullisemmaksi.

- b. Millaisiin muihin laatuvaatimukset täyttäviin ratkaisuihin edullisinta on verrattu?

Ratkaisu 1 on kokonaan maakaapeloinnin ja puistomuuntamon sisältävä laskelma. Puistomuuntamo on tyyppiä ulkoa hoidettava 3+1. Jakokaapit on varustettu aina jonovarokkeilla talokohtaisesti ja myös runkokaapelit tulee jonovarokkeille. Tässä kertainvestointi on suurin mutta vastaavasti keskeytyksiä ja vikoja on vähän. Kunnossapitokustannukset ovat kohtuulliset.

Ratkaisu 2 on toteuttaa alueen sähköjakelu ilmajohtona. Ainoat maakaapelit ovat

liittymiskaapelit kiinteistöihin. Muuntamona on pylväsmuuntamo. Muuntajalla oma erotin ja linjassa yksi lisäerotin, jotta rengasmainen syöttö on katkaistavissa. Tässä investointikustannukset ovat edullisimmat. Vastaavasti keskeytyksiä ja vikaherkkyys nousee merkittävästi. Kunnossapito vaatii enemmän esim. raivausten takia. Samoin oletettu pitoaika 50 vuotta voi olla yloptimistinen.

Ratkaisu 3 on lähes vastaava kuin edellinen. Keskijännitejohtona käytetään vain päällystettyä johtoa. Vikakeskeytysten oletetaan tippuvan, mutta vastaavasti kunnossapitoon tulee lisää kustannuksia, kun esim. myrskyn jälkeen johdot on tarkastettava.

3. Kehittämisyöhykkeen elinkaarikustannusten vertailu

a. Kuvaus kehittämisyöhykkeelle tyypillisestä hankekokonaisuudesta, jota käytetään kustannusvertailussa.

Vyöhykkeen hanke sisältää 20 kV:n ilmajohdon uusimisen 1 km matkalla, pj-ilmajohdon 3,9 km osuuden kaapeloinnin. Laskelmassa ei ole huomioitu katuvalojen tulemistä samaan ojaan. Pylväsmuuntamon uusinta. Osa talojohdoista menee ilmajohtona seinälle asti ja nämä kaapeloidaan joka ratkaisussa. Talon seinustalle tulee kotelo, johon tulee pääsulakkeet.

Vertailuryhmät: 1=Kaapelointi, 2=Avojohto, 3=Päällystetty KJ johto

b. Kehittämisyöhykkeen tyypilliselle hankekokonaisuudelle esitetty vertailutaulukko

Ratkaisun järjestys-numero	Kokonais-kustannus	Investointi-kustannus	Muut kerta luonteiset kustannukset	Operatiiviset kustannukset	KAH-kustannukset	Muut kustannukset, jos määritetty
1. Maakaapeli	194 148	184 627	5 000	4 372	148	
2. Avojohto	161 315	135 306	15 000	7 501	3 509	
3.Päällystetty KJ johto	166 315	143 446	15 000	7 315	600	

LIITE 4 - PITKÄN TÄHTÄIMEN SUUNNITELMA

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

a. Suurjännitteinen jakeluverkko

i. investoinnit

a. vuosina 2014-2021	43 843 €
b. vuosina 2022-2028	810 000 €
c. vuosina 2029-2036	15 000 €

ii. kunnossapito

a. vuosina 2014-2021	13 496 €
b. vuosina 2022-2028	15 615 €
c. vuosina 2029-2036	17 846 €

b. Sähköasemat

i. investoinnit

a. vuosina 2014-2021	909 530 €
b. vuosina 2022-2028	2 500 000 €
c. vuosina 2029-2036	50 000 €

ii. kunnossapito

a. vuosina 2014-2021	241 191 €
b. vuosina 2022-2028	331 430 €
c. vuosina 2029-2036	378 542 €

c. Keskijännitteinen jakeluverkko

i. investoinnit

a. vuosina 2014-2021	2 413 910 €
b. vuosina 2022-2028	1 905 750 €
c. vuosina 2029-2036	2 178 000 €

ii. kunnossapito

a. vuosina 2014-2021	198 634 €
b. vuosina 2022-2028	217 449 €
c. vuosina 2029-2036	248 514 €

d. Muuntamot

i. investoinnit

a. vuosina 2014-2021	2 090 151 €
b. vuosina 2022-2028	1 820 182 €
c. vuosina 2029-2036	2 080 000 €

ii. kunnossapito

a. vuosina 2014-2021	228 501 €
b. vuosina 2022-2028	260 611 €
c. vuosina 2029-2036	297 842 €

e. Pienjännitteinen jakeluverkko

i. investoinnit

a. vuosina 2014-2021	4 001 281 €
b. vuosina 2022-2028	7 796 250 €
c. vuosina 2029-2036	8 910 000 €

ii. kunnossapito

a. vuosina 2014-2021	447 043 €
b. vuosina 2022-2028	693 250 €
c. vuosina 2029-2036	792 286 €

2. Kuinka paljon verkonhaltijalla tulee olemaan käyttöpaikkoja laatuvaatimusten piirissä sähkömarkkinalain 119 §:n mukaisina ajankohtina?

a. Asemakaava-alueella

i. 31.12.2023	14 523
ii. 31.12.2028	14 724
iii. 31.12.2036	14 724

b. Asemakaava-alueen ulkopuolella

i. 31.12.2023	502
ii. 31.12.2028	421
iii. 31.12.2036	421

c. Alueilla, joihin sovelletaan paikallisiin olosuhteisiin perustuvaa laatuvaatimustasoa

Jakeluverkkoalueellamme ei ole erikseen määriteltyjä paikallisiin olosuhteisiin perustuvia laatuvaatimustasoja.

3. Kuinka suuri osa sähköjakeluverkosta täyttää laatuvaatimukset sähkömarkkinalain 119 §:n mukaisina ajankohtina?

a. KJ, km

i. 31.12.2023	195,7
ii. 31.12.2028	199,5
iii. 31.12.2036	199,5

b. PJ, km

i. 31.12.2023	678
ii. 31.12.2028	690,4
iii. 31.12.2036	690,4

4. Mikä on sähköjakeluverkon maakaapelointiaste eri jännitetasoilla toimenpiteiden jälkeen sähkömarkkinalain 119 §:n mukaisina ajankohtina?

a. KJ, %

i. 31.12.2023	82
ii. 31.12.2028	84
iii. 31.12.2036	87

b. PJ, %

i. 31.12.2023	90
ii. 31.12.2028	94
iii. 31.12.2036	98

5. Minkälaista uutta tuotantoa ja uusia kuormia on arvioitu liittyvän, jotka vaativat merkittäviä jakeluverkkoinvestointeja seuraavan kymmenen vuoden aikana?

a. Seuraavan 0–5 vuoden aikana

Ajoksen satamaan on suunnitelmissa laivojen maasähkö, jonka suuruus tulee olemaan 2,5 MW. Tämän kulutuksen lisäys mahtuu vielä olemassa olevaan verkkoon.

Kemintullin teollisuusalueelle on tullut tiedustelu, mutta ne eivät ole edenneet toteutukseen asti.

Syväkankaan sähköasemalle on liittynyt iso kuluttaja ja tämän takia Syväkankaan asema on kulutuksen osalta täynnä. Asemalla on jo kaksi päämuuntajaa ja se haarajohdon päässä eli sen järkevä suurentaminen nykyratkaisuilla ei ole mahdollista.

Päämuuntajien korvattavuus on nyt rajalla eli tähän etsitään nyt ratkaisua. Karihaaran sähköasemalla on yksi päämuuntaja ja sinne on alustavat suunnittelut menossa 110 kV kentän uusimiseen ja samalla rakennettaisiin toiselle päämuuntajalle kenttä. Tämä vaatii myös 20 kV kojeiston palvelemaan uutta päämuuntajaa.

Lisäksi autojen teholatauspisteitä on oletuksemme mukaan tulossa lisää mutta ne eivät, tämänhetkisen tiedon mukaan, aiheuta merkittäviä investointeja. Mahdollisesti jakelumuuntajien vaihtoa suurempitehoisiin tai puistomuuntamon uusimisia.

Suuria kuluttajia ei voida toistaiseksi liittää verkkoon ilman investointeja. Karihaaran sähköaseman lisäksi selvityksessä on myös oman 110 kV verkon laajentaminen.

b. Seuraavan 6–10 vuoden aikana

Ajoksen alueelle on suunnitteilla huomattavia energiankulutusinvestointeja ja ne vaativat jo 400 kV verkon toimiakseen. Tässä ollaan alustavissa keskusteluissa mukana ja seuraamme mahdollisia aktivoituneita hankkeita.

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

a. Seuraavan 0–5 vuoden aikana

Arvio kustannuksista 800 000–1 000 000 €

b. Seuraavan 6–10 vuoden aikana

Arvio mahdollisista kustannuksista 800 000–2 500 000 €. Tämä ei pidä sisällään mahdollista 400 kV johdon rakentamista.

7. Havainnollistus uuden tuotannon ja uusien kuormien liittämisestä verkkoalueella

a. Mihin maantieteellisesti sijoittuvat kysymyksessä 5 kuvatut investointitarpeet?

Pääsääntöisesti Kemin Sataman, Syväkankaan, Ajoksen ja Kemintullin alueille, mikäli hankkeet toteutuvat. Aikataulullisesti arviointi on hankalaa, esimerkiksi Kemintullin yritysalue on rakennettu kunnallistekniikan osalta v. 2013, eikä sinne ole vielä varsinaista yritystoimintaa tullut lainkaan.

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

Oulun Energia Kenve:n vastuualueelta löytyvä vapaa kapasiteetti uuden tuotannon ja uusien kuormien liittämiseksi on saatavilla yhtiön verkkosivuilla.

LIITE 5 - SÄHKÖNJAKELUVERKON KEHITTÄMISTOIMENPITEET KULUVAN JA SEURAAVAN VUODEN AIKANA

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

a. Suurjännite

i. investoinnit	800 000 €
ii. kunnossapito	5 000 €

b. Sähköasemat

i. investoinnit	5 000 €
ii. kunnossapito	55 000 €

c. Keskijännite

i. investoinnit	650 000 €
ii. kunnossapito	57 000 €

d. Muuntamot

i. investoinnit	550 000 €
ii. kunnossapito	45 000 €

e. Pienjännite

i. investoinnit	980 000 €
ii. kunnossapito	105 000 €

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

a. Asemakaava-alueilla	b. Asemakaava-alueen ulkopuolella	c. Alueilla, joihin sovelletaan paikallisiin olosuhteisiin perustuvaa laatuvaatimustasoa
14 724	421	0

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

Vyöhyke 1:

- Ruutissa korvataan vanhaa maakaapelointia ja puistomuuntamoita uusitaan. Samalla saadaan paremmin rengasverkkomaisuutta KJ-verkolle.
- Paattiossa olemassa olevaa ilmajohtoa korvataan maakaapeloinnilla.
- Ajoksen asuntoaluetta aletaan kaapeloidaan. Pylväsmuuntajat korvataan puistomuuntamoilla.

Vyöhyke 2:

- Majaputaalla 20 kV ilmajohto korvataan maakaapelilla ja pylväsmuuntamo puistomuuntamolla. Samalla saadaan KJ-rengasverkko rakennettua. Ilmajohdot kaapeloidaan alueella kokonaisuudessaan.

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

i. Keskiännite	ii. Pienjännite
199,5 km	690,4 km

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

i. Keskiännite	ii. Pienjännite
83,0 %	92 %

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

a. Kilometreinä

Yhteisrakentamista on suunniteltu hyödynnettävän yhteensä 5 km kuluvan ja seuraavan vuoden aikana.

b. Prosentteina investoitavista kilometreistä

Tämä yhteisrakentamisen määrä vastaa 40 % suunnitelluista kuluvan ja seuraavan vuoden investoitavista kaivuukilometreistä.

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

Kaikki liittymisjohtoja suuremmat rakennushankkeet on ilmoitettu Kemin kaupungille, omille vesi- ja kaukolämpöosastoille, alueella toimiville teleoperaattoreille (Telia, Elisa, DNA) sekä

satama-alueella Kemin Satama Oy:lle suunnittelun alkaessa. Lisäksi olemme tarjonneet yhteiskaivuuta uusille kuituoperaattoreille.

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

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

Kuluvan vuoden aikana n. 150 000 €, seuraavan vuoden investoinnit riippuvat täysin mitä hankkeita mahdollisesti toteutuu arviota n. 100 000 €

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

Muuntamoiden saneerauksen yhteydessä muuntamo siirretään tarvittaessa lähemmäksi uusia sähköautojen teholatauspisteitä, jolloin muuntamoiden lukumäärää ei tarvitse kasvattaa. Pienjänniteverkon runkokaapeleiden uusinnan yhteydessä kasvatetaan niiden siirtokapasiteettia esim. AMKA70 ilmajohto korvataan AXMK185 maakaapelilla. Muuntamoiden saneerauksen yhteydessä lisätään niiden kaukokäytettävyyttä ja tarvittaessa kasvatetaan jakelumuuntajan tehoa.

9. Joustopalveluiden hyödyntäminen kuluvan ja seuraavan vuoden aikana

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

Olemme käyneet keskusteluja mahdollisten akkutoimijoiden kanssa tästä mahdollisuudesta, mutta tarjolla oleva teho ei ole houkutellut jatkokeskusteluja pitemmälle.

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

Tällä hetkellä ei ole joustopalveluita käytössä.

c. Mitkä ovat arvioidut kustannukset joustopalvelujen hyödyntämisestä?

i. Käyttöönottokustannukset

Käyttöönottokustannuksia emme pysty tällä hetkellä arvioimaan

ii. Vuotuiset käyttökustannukset

Käyttökustannuksia emme pysty tällä hetkellä arvioimaan

iii. Elinkaaren ajalta syntyvät kustannushyödyt

Kustannushyötyjä emme pysty tällä hetkellä arvioimaan

LIITE 6 - SÄHKÖNJAKELUVERKON KEHITTÄMISTOIMENPITEET KAHDEN EDELLISEN VUODEN AIKANA

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

a. Suurjännite

i. investoinnit	6 005
ii. kunnossapito	6 780 €

b. Sähköasemat

i. investoinnit	8 900 €
ii. kunnossapito	89 697 €

c. Keskijännite

i. investoinnit	516 962 €
ii. kunnossapito	61 061 €

d. Muuntamot

i. investoinnit	618 450 €
ii. kunnossapito	91 967 €

e. Pienjännite

i. investoinnit	1 550 887 €
ii. kunnossapito	247 641 €

2. Kuinka paljon verkonhaltijalla on käyttöpaikkoja laatuvaatimusten piirissä edellisten toimenpiteiden jälkeen?

a. Asemakaava-alueilla	b. Asemakaava-alueen ulkopuolella	c. Alueilla, joihin sovelletaan paikallisiin olosuhteisiin perustuvaa laatuvaatimustasoa
14 724	421	0

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

Vyöhyke 1:

- Sotisaaren alueella jatkettiin kj- ja pj-verkkoa kaapelointia ja pylväsmuuntamo uusittiin puistomuuntamoksi. Näillä toimenpiteillä jakeluverkon viimeisetkin käyttöpaikat saatiin toimintavarmuusvaatimusten piiriin.
- Ajoksen öljysatamaan rakennettiin uusi puistomuuntamo ja parannettiin PJ-kaapelointia.
- Hepolahdessa kaapelointiin useampi katu ja uusittiin puistomuuntamoita.

Vyöhyke 2:

-

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

i. Keskiarvo	ii. Pienjännite
199,5 km	690,4 km

5. Kuinka suuressa osassa investoinneista yhteisrakentamista on hyödynnetty?

a. Kilometreinä

Yhteisrakentamista hyödynnettiin 13 km verran.

b. Prosentteina investoiduista kilometreistä

Yhteisrakentamisen määrä vastaa n. 60 % investoinneista kahtena edellisenä vuonna.

6. Sähkönjakeluverkon haltijan uuden tuotannon ja uusien kuormien liittämiseksi tehdyt merkittävät jakeluverkkoinvestoinnit edellisen kahden vuoden aikana.

a. Kuinka paljon jakeluverkonhaltija investoi edellisen kahden vuoden aikana, euroina

n. 420 000 €

b. Minkälaisia jakeluverkkoinvestointeja uuden tuotannon ja uusien kuormien liittämiseksi tehtiin, sanallinen kuvaus

Öljysatamassa rakennettiin uusi puistomuuntamo ja 20 kV verkkoa asiakasta varten. Syväkankaan sähköasemalta rakennettiin 20 kV verkkoa, johon asiakas pääsee liittymään omilla muuntamoillaan.

7. Joustopalveluiden hyödyntäminen kahden edellisen vuoden toimenpiteiden jälkeen. (Alakohdat b., c. ja d. toimitetaan ensimmäisen kerran vuoden 2026 kehittämissuunnitelmassa)

- a. Minkälaisia selvityksiä tai pilottihankkeita verkonhaltija on tehnyt joustopalvelujen hyödyntämisestä kahden edellisen vuoden aikana?**
- b. Minkälaisia joustopalveluita ja minkälaisissa kohteissa joustopalveluita on hyödynnetty? Joustopalveluista on kuvattava myös niiden volyymi ja saavutetut hyödyt.**
- c. Kuinka verkonhaltija on seurannut ja selvittänyt käytössä olevien joustopalveluiden markkinaehtoisuuden toteutumista?**
- d. Mitkä ovat toteutuneet kustannukset joustopalveluiden hyödyntämisestä?**
 - a. Käyttöönottokustannukset, €**
 - b. Vuosittaiset käyttökustannukset, €/a**
 - c. Kahden edellisen vuoden aikana joustopalveluilla saavutetut kustannushyödyt, €**
 - d.**

Emme ole tehneet omia selvityksiä, emmekä ole olleet mukana pilottihankkeissa. Olemme seuranneet alalla olevaa kehitystä ja ainakaan vielä tällä hetkellä markkinaehtoisia joustopalveluita ei käsityksemme mukaan Suomessa ole tarjolla. Pienenä verkkoyhtiönä meillä ei myöskään riitä resursseja omaan pilotointiin, vaan tulemme seuraamaan jatkossakin kehitystä ja miten joustopalvelujen markkinat, lähes reaaliaikainen tiedonvaihto ja tekniset vaatimukset kehittyvät.

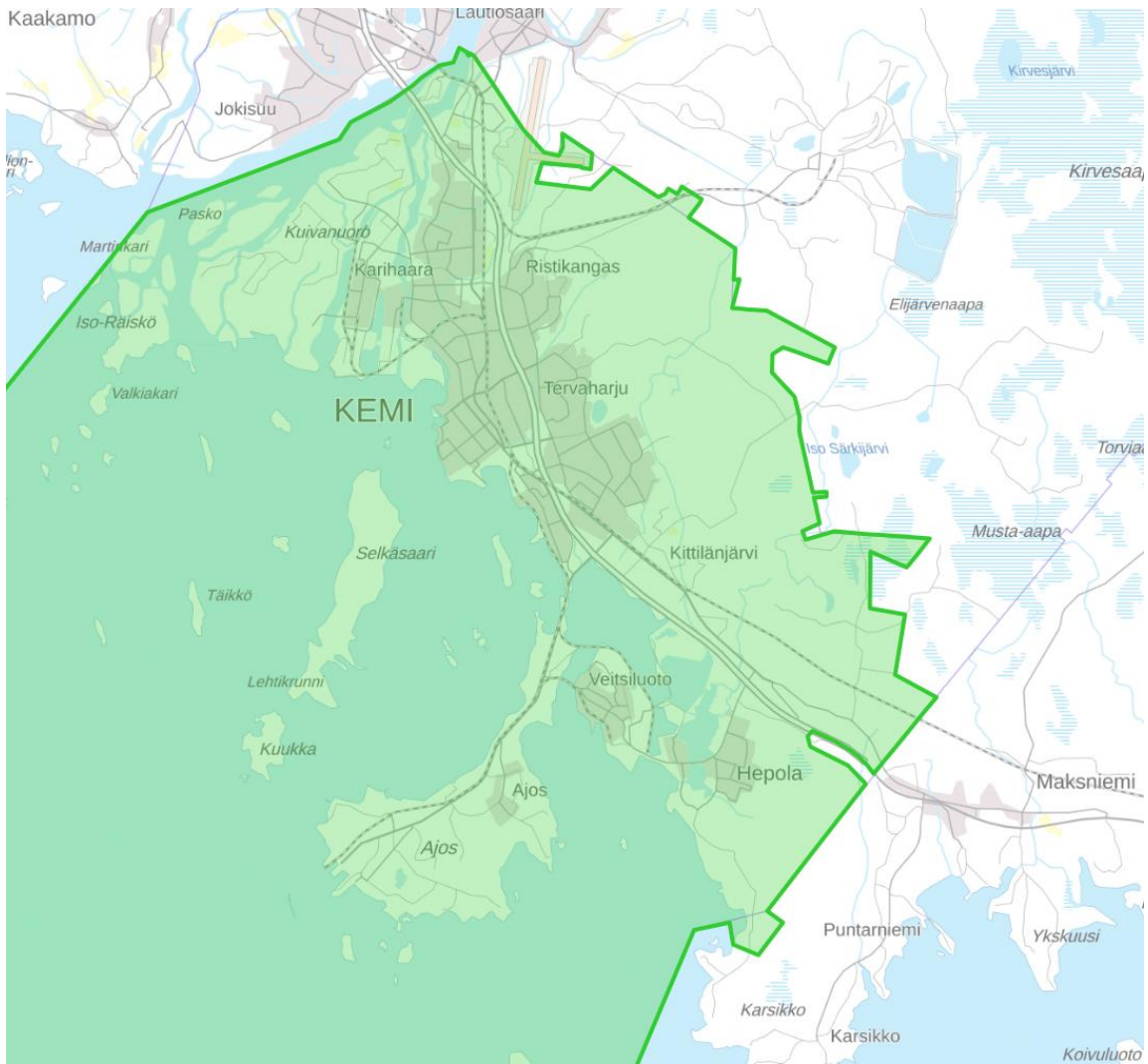
Toimintavarmuusvaatimusten osalta täytämme sähkömarkkinalain 51 ja 119 §:n vaatimukset, joten joustopalvelut tulisivat käyttöön vaihtoehtona siirtokapasiteetin kasvattamiselle. Tällä hetkellä jakeluverkossa on vapaata siirtokapasiteettia, johtuen aikaisemmin mainitusta energian siirtomäärien laskusta.

Uusien liittymien mahdollinen siirtokapasiteetin kasvattamisen tarve pystytään ainakin tiedossa olevissa kohteissa hoitamaan uusimalla käyttöikänsä päähän tullutta kj-kaapeliverkkoa suuremman siirtokyvyn omaavalla kaapeloinnilla. Liikenteen sähköistyminen tulee todennäköisesti pysäyttämään kulutuksen pienentymisen, mutta ei kuitenkaan kasvattamaan vuotuista energian siirtomäärää.

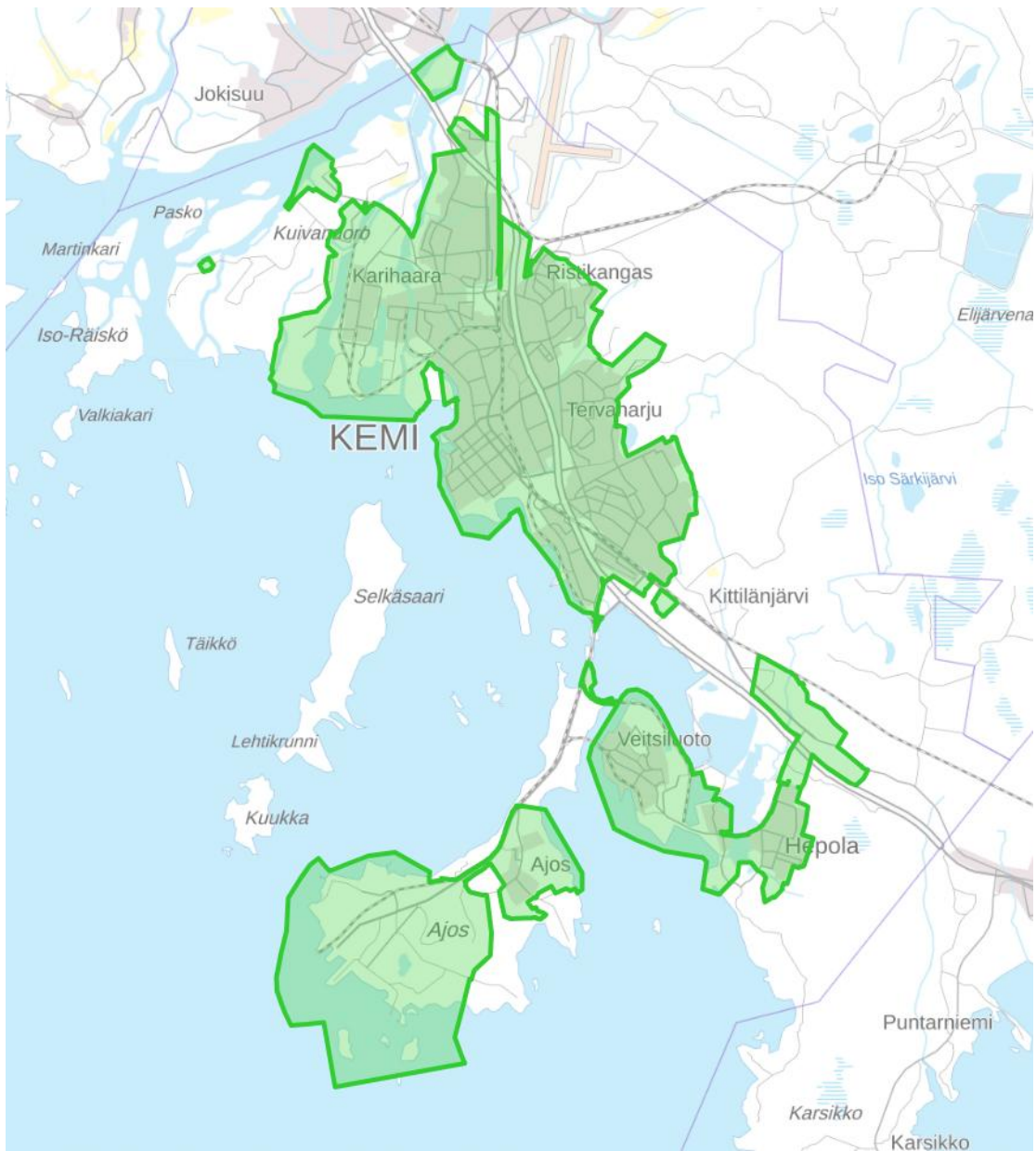
8. Onko edellisen kahden vuoden toteuma edellisessä kehittämissuunnitelmassa esitetyn suunnitelman kanssa yhdenmukainen? Perustele poikkeamat suunnitelman ja toteuman välillä.

Toimitusvarmuusvaatimukset täyttivät investoinnit saatiin tehtyä suunnitellusti. Yksittäinen suuri kuluttaja-asiakas ei ollut tiedossa edellisen kehittämissuunnitelma aikana. Vastaavasti myös akkutoimijoiden suuri kysyntä yllätti ja niihin pyritään vastaamaan jatkossa kehittämällä sähköverkkoa.

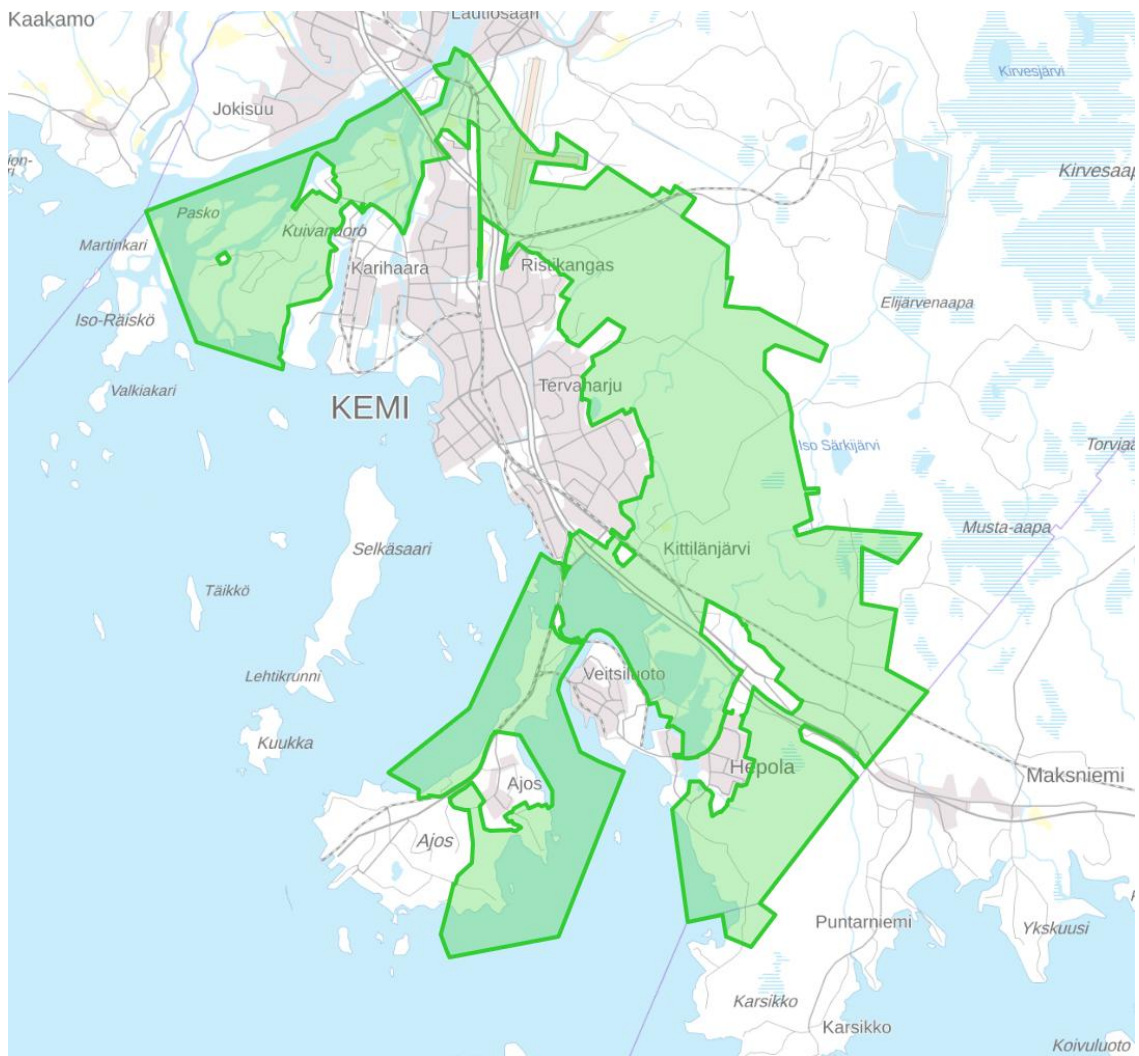
9. Verkkoalueen laatuvaatimukset täyttävät alueet



Kuva 1. Oulun Energia Kenve Oy:n sähköjakelun vastuualue.



Kuva 2. 6 h toimitusvarmuusalueet, joiden sisällä olevien käyttöpaikkojen toimitusvarmuusvaatimukset täyttyvät.



Kuva 3. 36 h toimitusvarmuusalue, jonka sisällä olevien käyttöpaikkojen toimitusvarmuusvaatimukset täyttyvät.