

Porvoon Sähköverkko Oy

SÄHKÖNJAKELUVERKON KEHITTÄMISSUUNNITELMA

Sisällys

1	Sähkönjakeluverkon strateginen ennuste toimintaympäristön muutoksista.....	4
1.1	Verkkoalueen kehitysnäkymät	4
1.1.1	Väestön kehitys.....	5
1.1.2	Yhdyskuntarakenne, rakennuskanta ja asuminen	9
1.1.3	Teollisuuden sähköistyminen.....	18
1.1.4	Hajautettu tuotanto.....	22
1.1.5	Sähköinen liikenne	26
1.1.6	Käyttöpaikkojen ja liittymien kehittyminen	31
1.1.7	Verkkoalueella siirretty energia	31
1.1.8	Ilmaston lämpeneminen.....	32
	JAKELUVERKON KEHITTÄMISSUUNNITELMA - ENERGIAVIRASTOLLE	34
	LIITE 1 - Sähkönjakeluverkon strateginen ennuste toimintaympäristön muutoksista	34
	LIITE 2 - Sähkönjakeluverkon kehittämissuunnitelman lähtökohdat.....	35
	LIITE 3 - Sähkönjakeluverkon kehittämisvyöhykkeillä käytettävien ratkaisujen kustannusvertailu	42
	LIITE 4 - Pitkän tähtäimen suunnitelma – Porvoon Sähköverkko Oy (Rejlers kohdat 5-7).....	46
	LIITE 5 - Sähkönjakeluverkon kehittämistoimenpiteet kuluvan ja seuraavan vuoden aikana – Porvoon Sähköverkko Oy	49
	LIITE 6 - Sähkönjakeluverkon kehittämistoimenpiteet kahden edellisen vuoden aikana – Porvoon Sähköverkko Oy	51
	LIITE 7 - Kehittämissuunnitelmasta kuuleminen	54

ALKUSANAT

Toimitusvarmuuden kehittämissuunnitelmia päivitetään sähkömarkkinalain mukaisesti kahden vuoden välein. Energiaviraston antaman uuden määräyksen ja sen tulkintaohjeen mukaan vuonna 2022 toimitettavassa kehittämissuunnitelmassa on lisätty vaatimuksiin aiempiin kehittämissuunnitelmiin verrattuna mm. strateginen ennuste toimintaympäristön muutoksista sekä kehittämisvyöhykkeiden määrittely ja niillä käytettävien sähkönjakeluratkaisuiden kustannusvertailu. Toiminnan laatuvaatimusten täyttymisen ohella määräyksen avulla valvotaan jatkossa siis myös verkon kehittämistoimien kustannustehokkuutta sekä mm. erilaisten joustopalvelujen hyödyntämistä osana sähkönjakeluratkaisuja. Verkonhaltijoiden on jatkossa myös kuultava eräitä verkonhaltijoita sekä asiaankuuluvia verkon käyttäjiä suunnitelmasta.

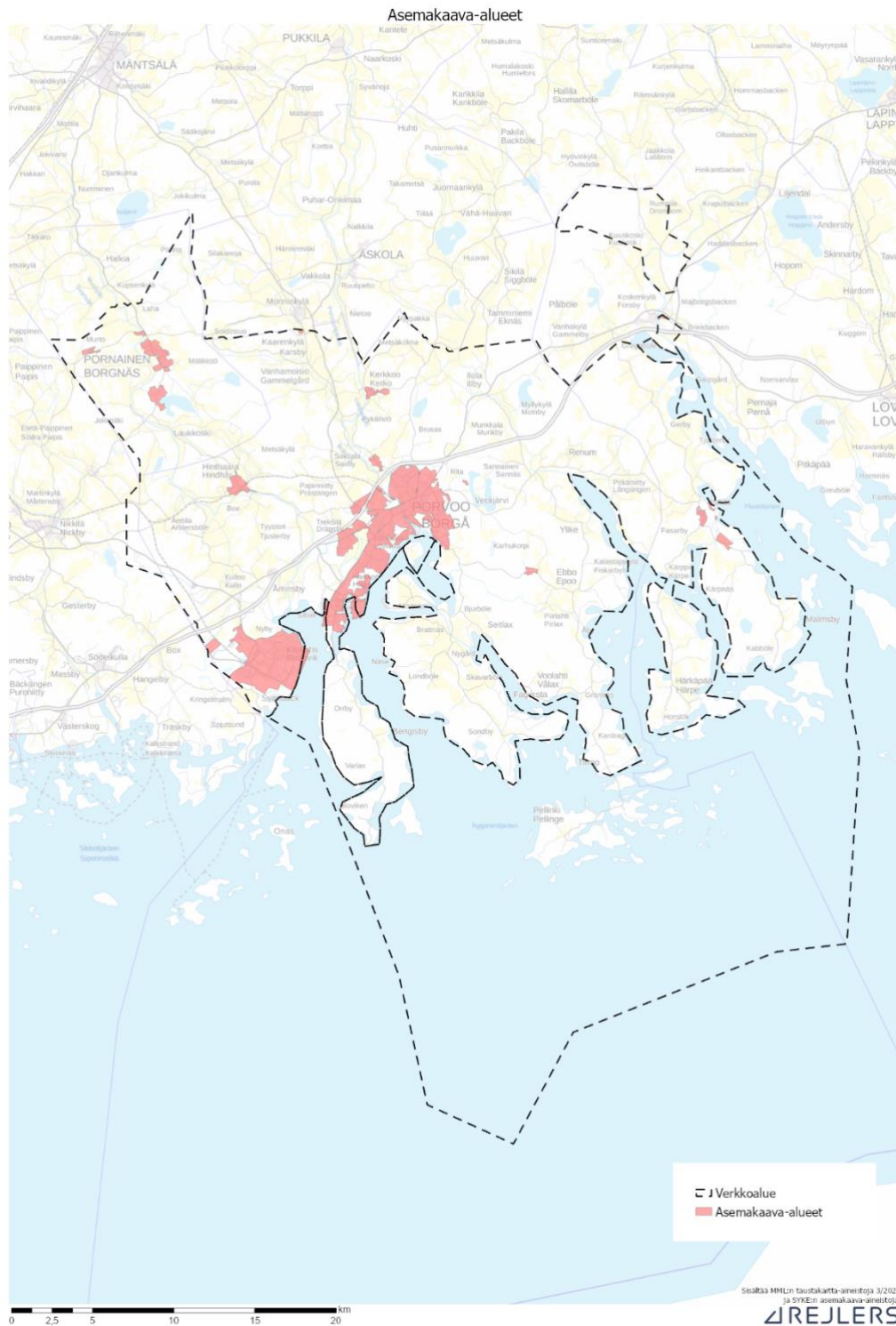
Tähän raporttiin on koottu yksityiskohtaisemmat tarkastelut kehittämissuunnitelman liitteessä 1 esitettyyn strategiseen ennusteeseen sekä Energiavirastolle toimitettavat vastaukset kaikista liitteistä.

1 Sähkönjakeluverkon strateginen ennuste toimintaympäristön muutoksista

Tässä luvussa on lisäksi kuvattu omissa kappaleissaan, kuinka Energiaviraston määräyksen mukaisiin arvioihin on päädytty liittyen liitteeseen 1. Ennustetut vuoden 2031 lukemat muodostuvat vuoden 2021 lopun lukemien pohjalta ja kunkin kehitys- ja taustatekijän todennäköistä muutosta on arvioitu mm. koko Maata koskevien ennusteiden perusteella Energiavirastolle toimitettavien ennustettujen lukemien saamiseksi.

1.1 Verkkoalueen kehitysnäkymät

Porvoon Sähköverkko Oy:n jakeluverkkoalue sijaitsee itäisellä Uudellamaalla sisältäen Porvoon ja suurimmaksi osaksi Pornaisten kunnan sekä reuna-alueita mm. Loviisasta. Jakeluverkkoalueen kehityssuuntaa tarkasteltaessa on käytetty jakelualueeseen kuuluvien kuntien Tilastokeskuksen tilastoja ja ennusteita. Lisäksi on käytetty mm. Energiaviraston ja Traficomien tietoja sekä Energiateollisuuden ja Valtioneuvoston selvityksiä. Vain Porvoosta ja Pornaisista suurin osa kuuluu jakelualueeseen, joten osassa ennusteita ja tilastoja on käytetty vain näiden kuntien tietoja yksinkertaistamiseksi, vaikka pieniä osia muistakin kunnista kuuluu alueeseen, mutta alueen yleistä kehityssuuntaa niiden perusteella pystyy kuitenkin arvioimaan riittävän hyvin. Alla olevassa kartassa on esitetty asemakaava-alueet, joihin sovelletaan toimitusvarmuuskriteerinä enintään 6 tunnin sähkönjakelun keskeytystä. Muualla verkkoalueella keskeytyksen enimmäiskesto saa olla 36 tuntia pois lukien jotkin saariston kohteet, joissa sovelletaan paikallista toimitusvarmuustasoa.

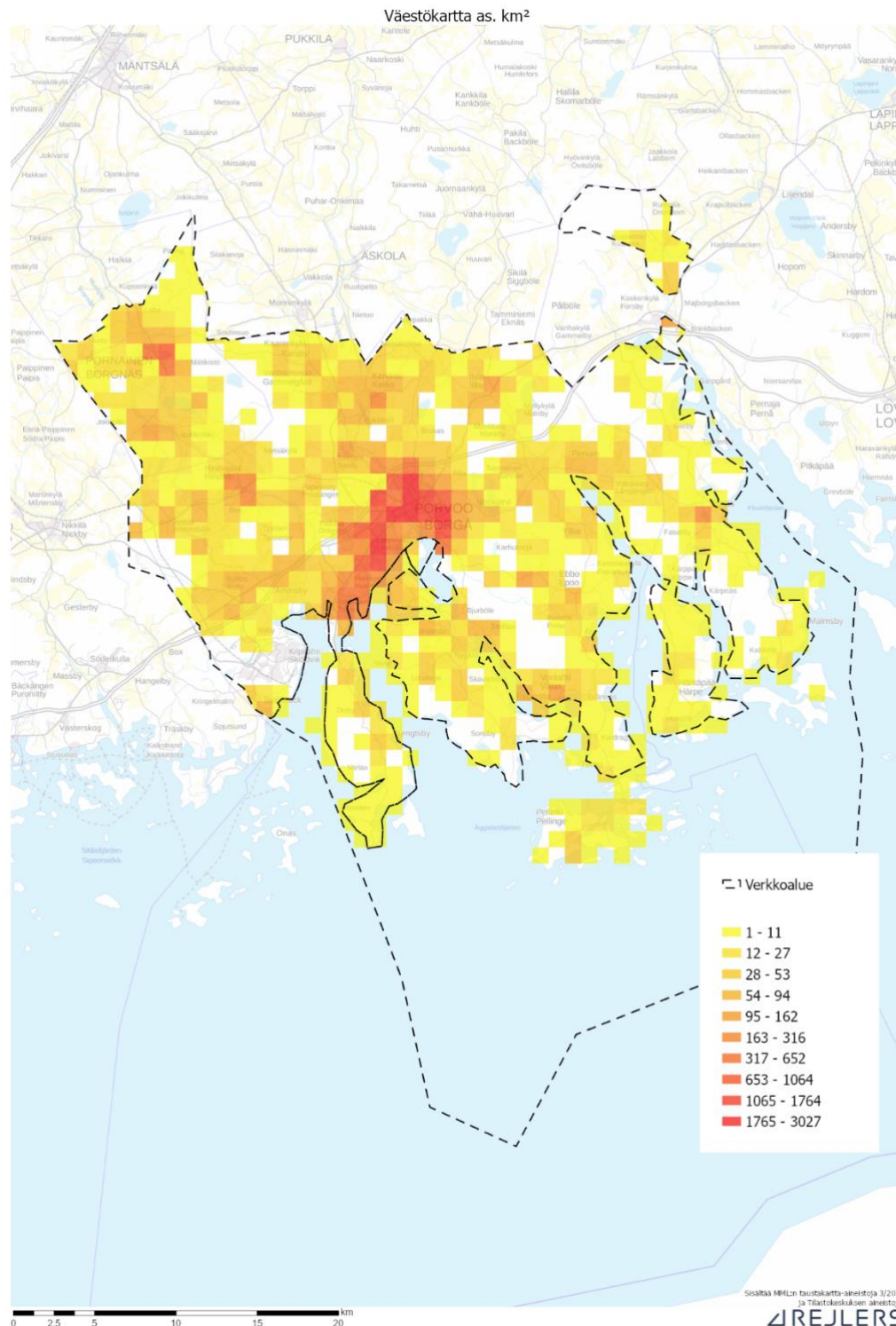


KUVA 1.1 – PORVOON SÄHKÖVERKKO OY:N JAKELUVERKKOALUEEN ASEMAKAAVA-ALUEET.

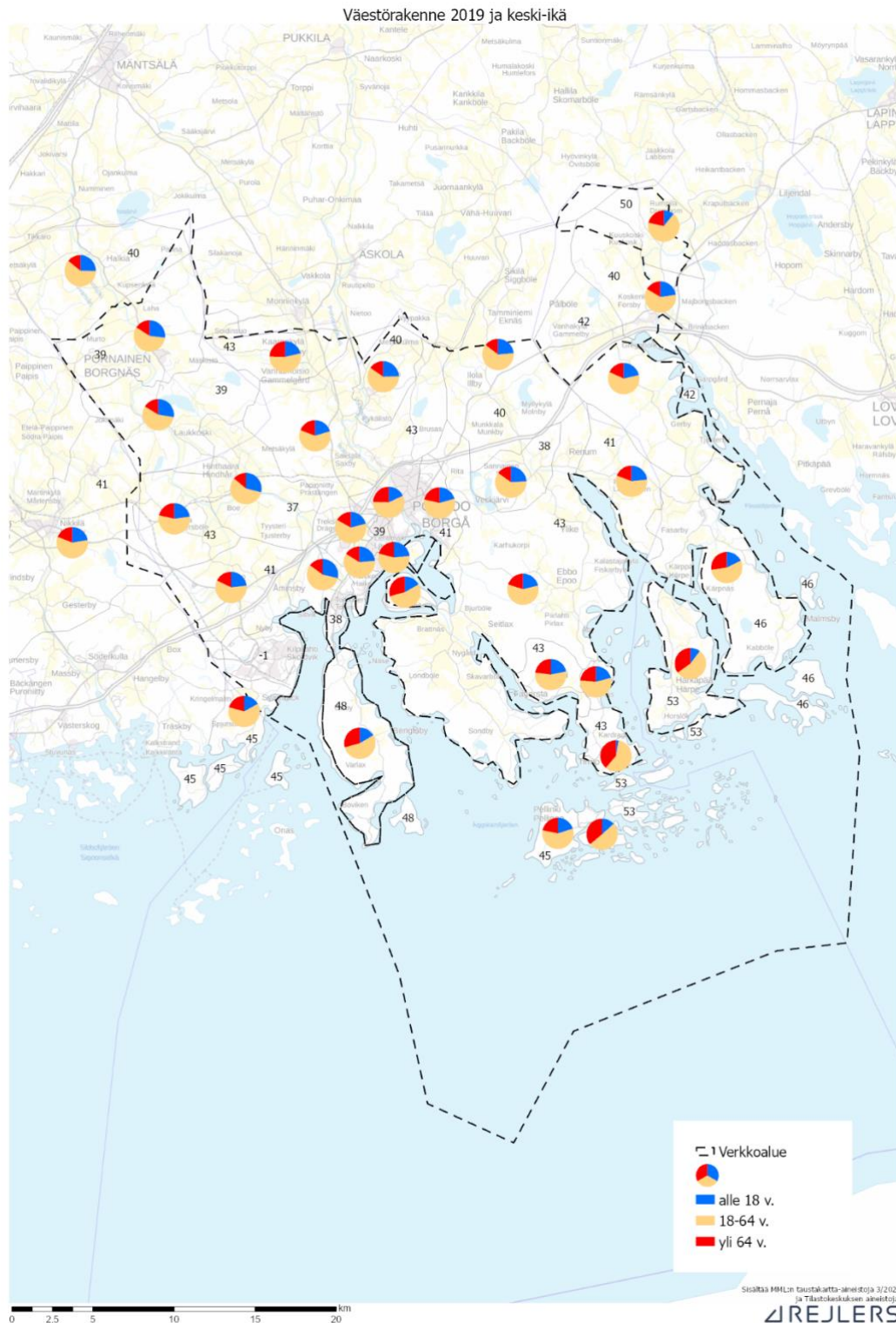
1.1.1 Väestön kehitys

Alla olevassa kartoissa on kuvattu väestön tiheys väestöruutuina sekä väestörakenne postinumeroalueittain Porvoon Sähköverkko Oy:n jakeluverkkoalueella. Porvoon keskusta ja sen ympäristö painottuu väestöltään selvästi tiheimpänä, mutta alue on kokonaisuudessaan kuitenkin väestöltään maan keskiarvoa huomattavasti tiheimpää ja väestö on jakautunut koko verkkoalueelle

tasaisemmin kuin monien muiden verkkoyhtiöiden alueella eivätkä esimerkiksi asemakaava-alueet erotu väestötiheyskartalta kovinkaan selkeästi, vaikka niihin sovelletaan tiukempaa toimitusvarmuuskriteeriä. Keski-iltään väestö on nuorempaa verkkoalueen läntisessä osassa lähempänä Helsinkiä, kun taas idempänä ja erityisesti etelän saaristossa keski-ikä on korkeampi. Koko maan väestöön verrattuna jakelualueen väestö on kuitenkin joitakin vuosia nuorempaa.

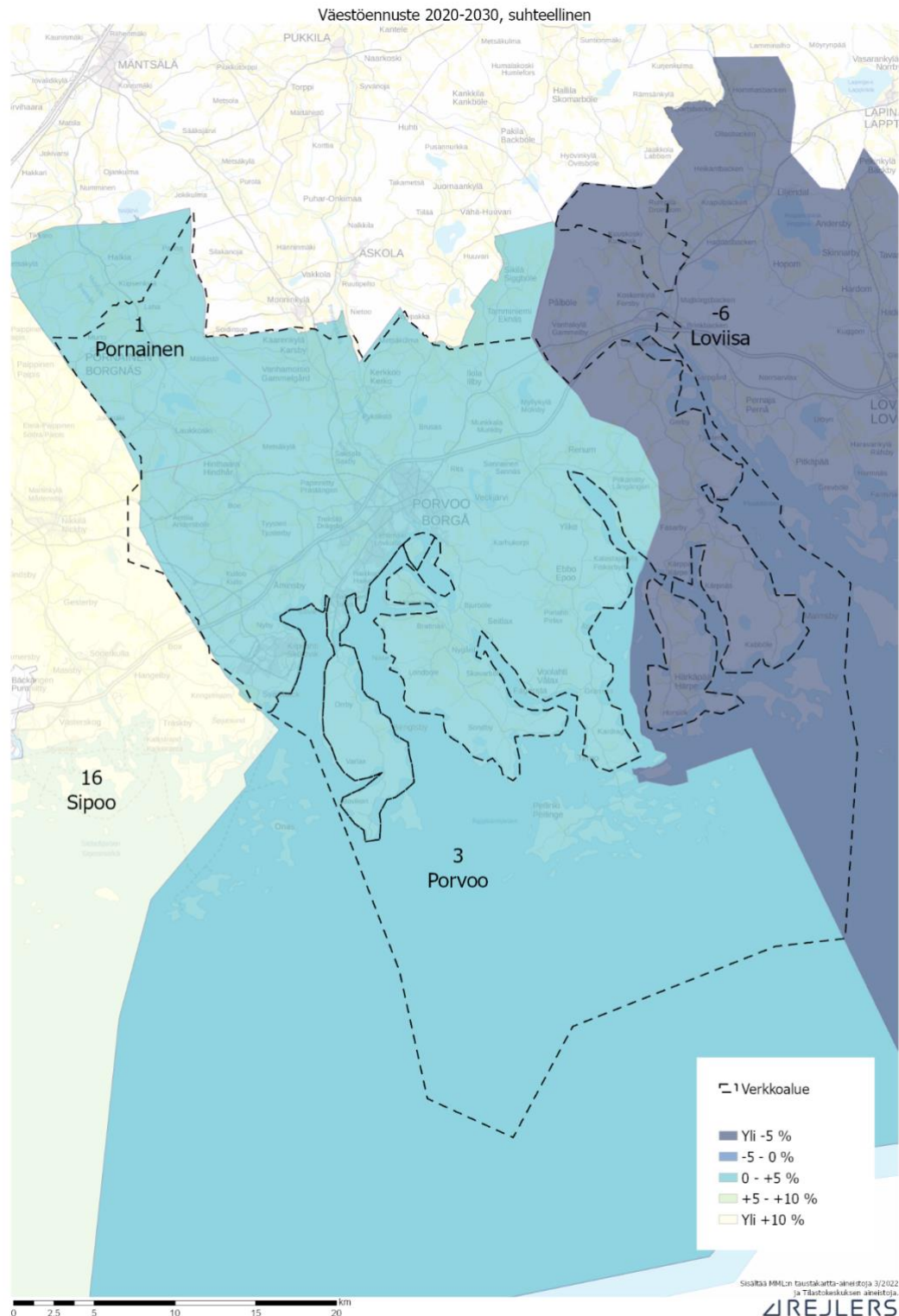


KUVA 1.2 – VÄESTÖN TIHEYS PORVOON SÄHKÖVERKKO OY:N JAKELUVERKKOALUEELLA TÄLLÄ HETKELLÄ.



KUVA 1.3 – VÄESTÖRAKENNE PORVOON SÄHKÖVERKKO OY:N JAKELUALUEELLA.

Alla olevassa kartassa on kuvattu, kuinka alueen väestö kehittyi suurin piirtein seuraavien 10 vuoden aikajaksolla. Kokonaisuudessaan väestö alueella tulee siis lisääntymään pari prosenttia, vaikka Loviisan luku onkin huomattavasti negatiivisempi, mutta siitä vain pienehkö osa kuuluu verkkoalueeseen. Väestönlisäys vaikuttaa käyttäipaikkojen määrään ja sitä kautta verkkopalveluasiakkaille siirrettyyn energiaan lisäävästi.

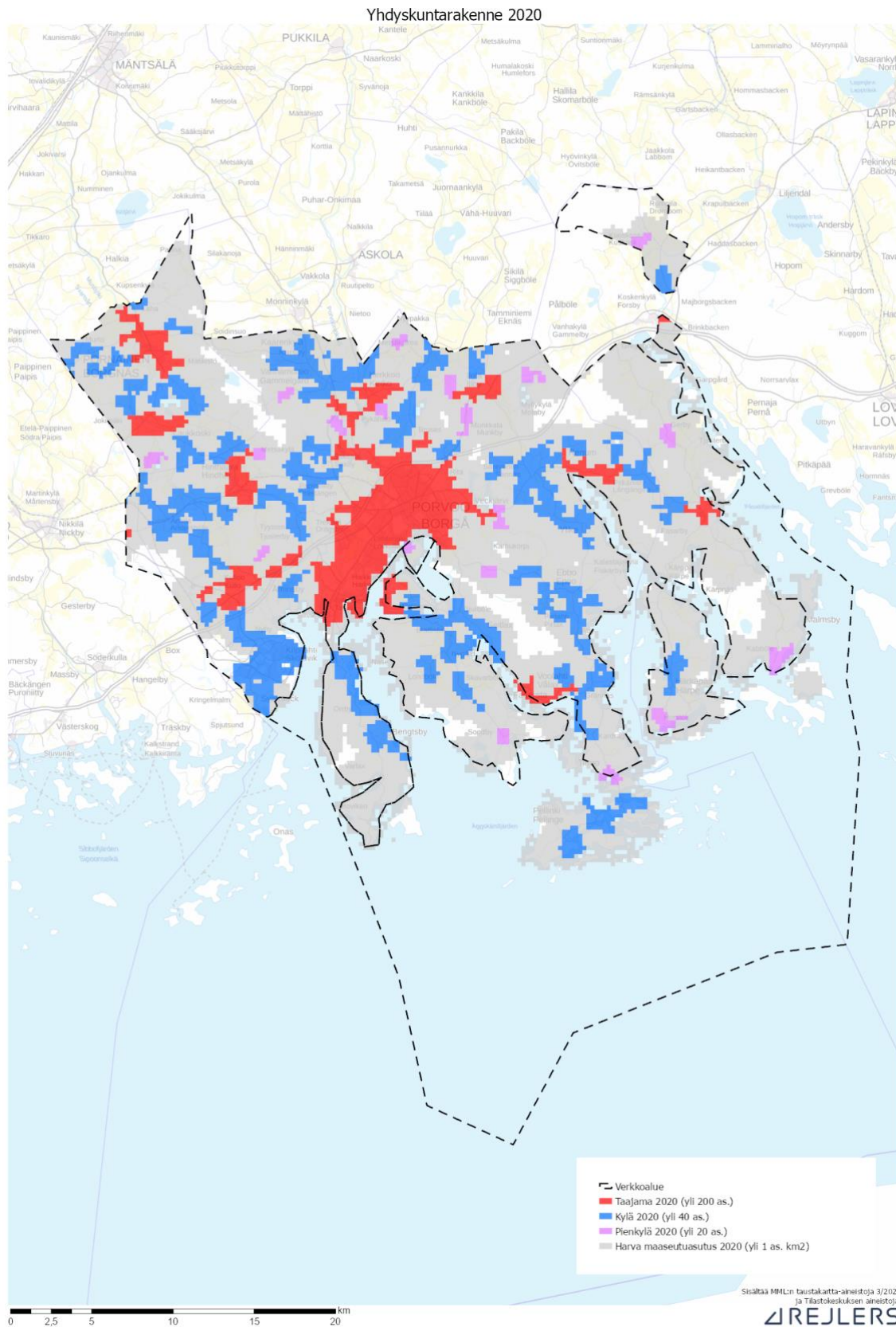


KUVA 1.4 – ENNUSTETTU VÄESTÖKEHITYS JAKELUVERKKOALUEEN KUNNISSA.

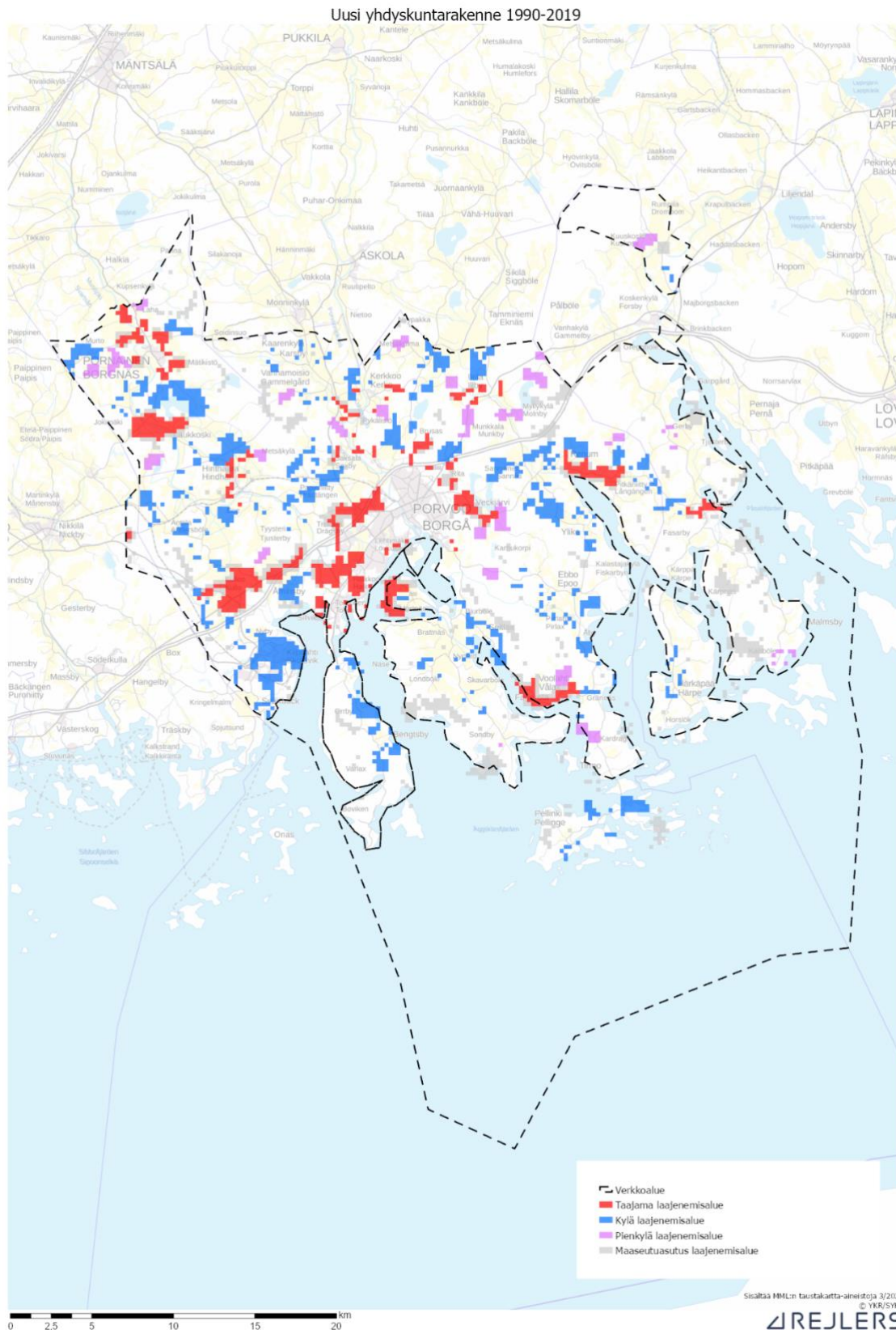
Väestökehityksen näkökulmasta jakelualueen voidaan sanoa olevan kehittyvää seutua ja syynä tähän on todennäköisesti sijainti vetovoimaisen pääkaupunkiseudun lähellä. Toisaalta alue on kuitenkin sopivan etäisyyden päässä pääkaupungin ytimeä ja rannikolla, joten esimerkiksi etätyön lisääntymisen myötä Porvoon Sähköverkko Oy:n alueen vetovoimaisuus saattaa entisestään kasvaa.

1.1.2 Yhdyskuntarakenne, rakennuskanta ja asuminen

Alla olevissa kuvissa on esitetty nykyinen yhdyskuntarakenne Porvoon Sähköverkon alueella ja nykytilanteeseen johtanut yhdyskuntarakenteen muutos viimeisen 30 vuoden ajalta. Alue on lähes kokonaan ainakin jollain tasolla asutettua ja tiheämpien taajamien sekä kylien osuuskin on korkea. Erityisesti verkkoalueen läntiseen osaan on kehittynyt runsaasti uutta taajama- ja kyläaluetta ja tämän kehityksen voidaan olettaa jatkuvan pääkaupunkiseudun vetovoiman säilyessä.

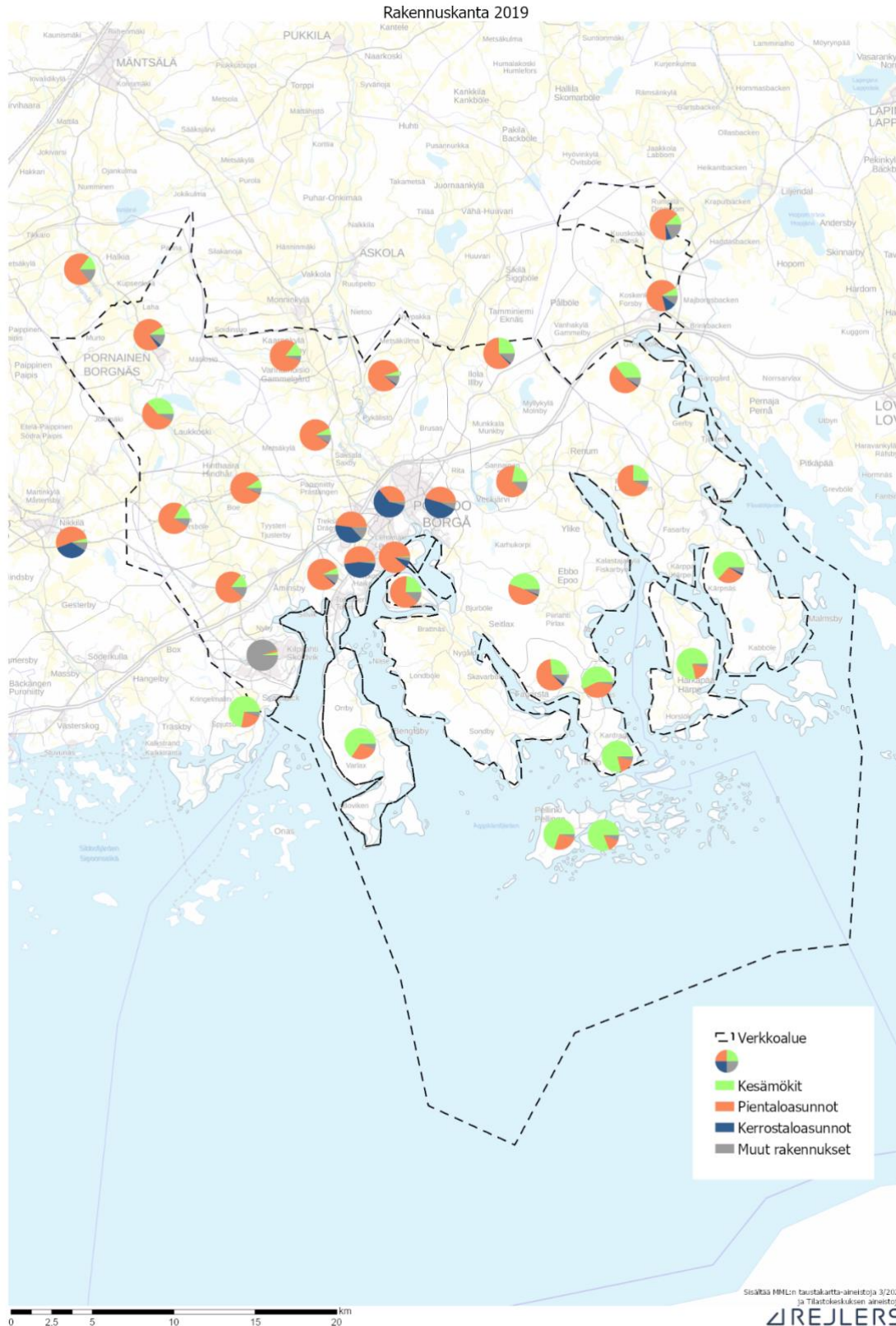


KUVA 1.5 – YHDYSKUNTARAKENNE PORVOON SÄHKÖVERKON SÄHKÖNJAKELUALUEELLA NYKYÄÄN.



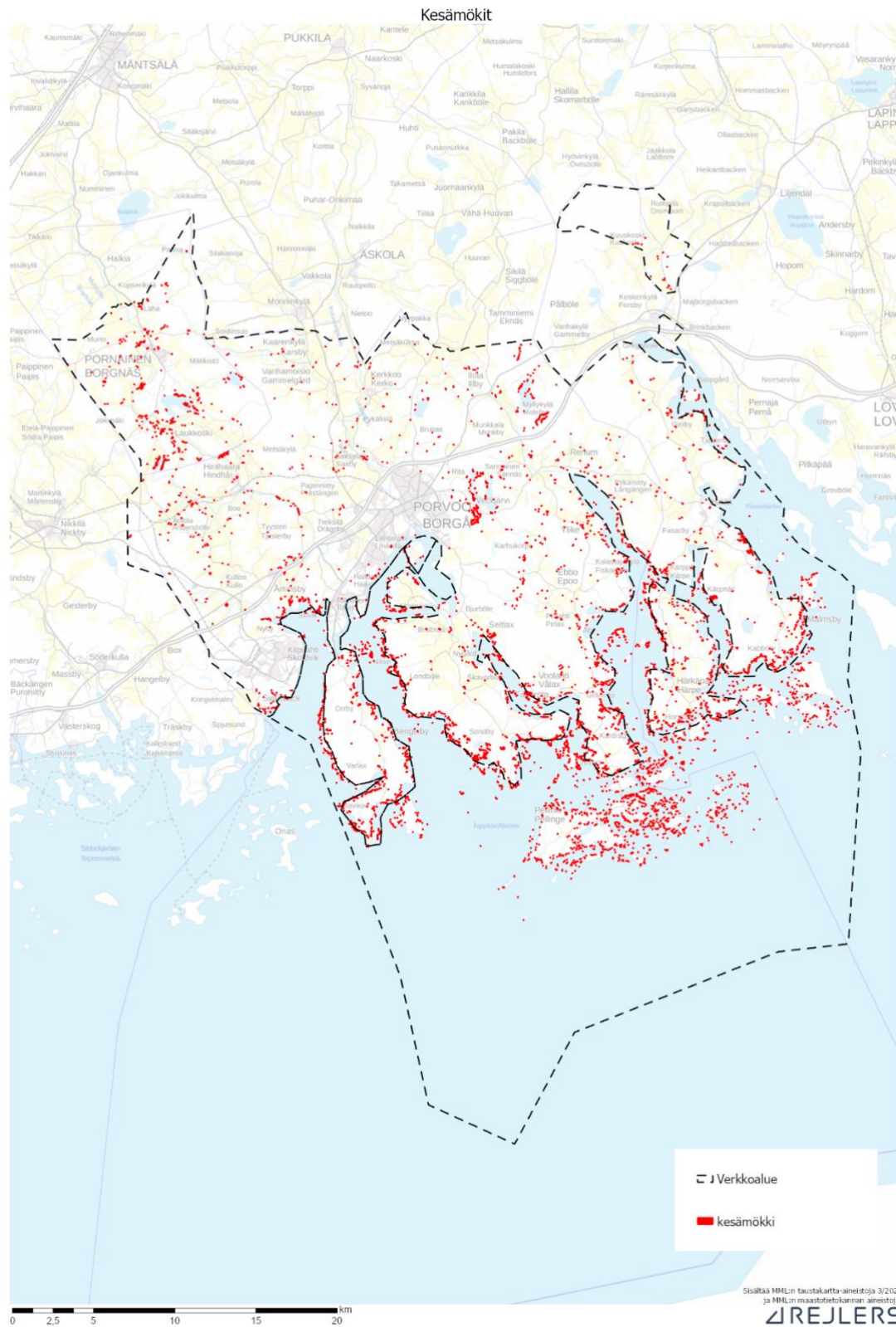
KUVA 1.6 – YHDYSKUNTARAKENTEEN KEHITYS PORVOON SÄHKÖVERKON SÄHKÖNJAKELUALUEELLA VIIMEISTEN 30 VUODEN AIKANA.

Alla on kuvattu alueen tämän hetken rakennuskantaa postinumeroalueittain. Kuvasta voidaan havaita, että Porvoon keskustassa-alueella kerrostaloja on eniten ja Kilpilahden suurteollisuusalue erottuu selvästi muista alueista, jolla asunnot ovat hallitsevassa roolissa. Porvoon keskustan pohjoispuolella vakituisten asuntojen osuus on hallitseva, kun taas etelämmässä kesämökkien määrä on merkittävästi suurempi.

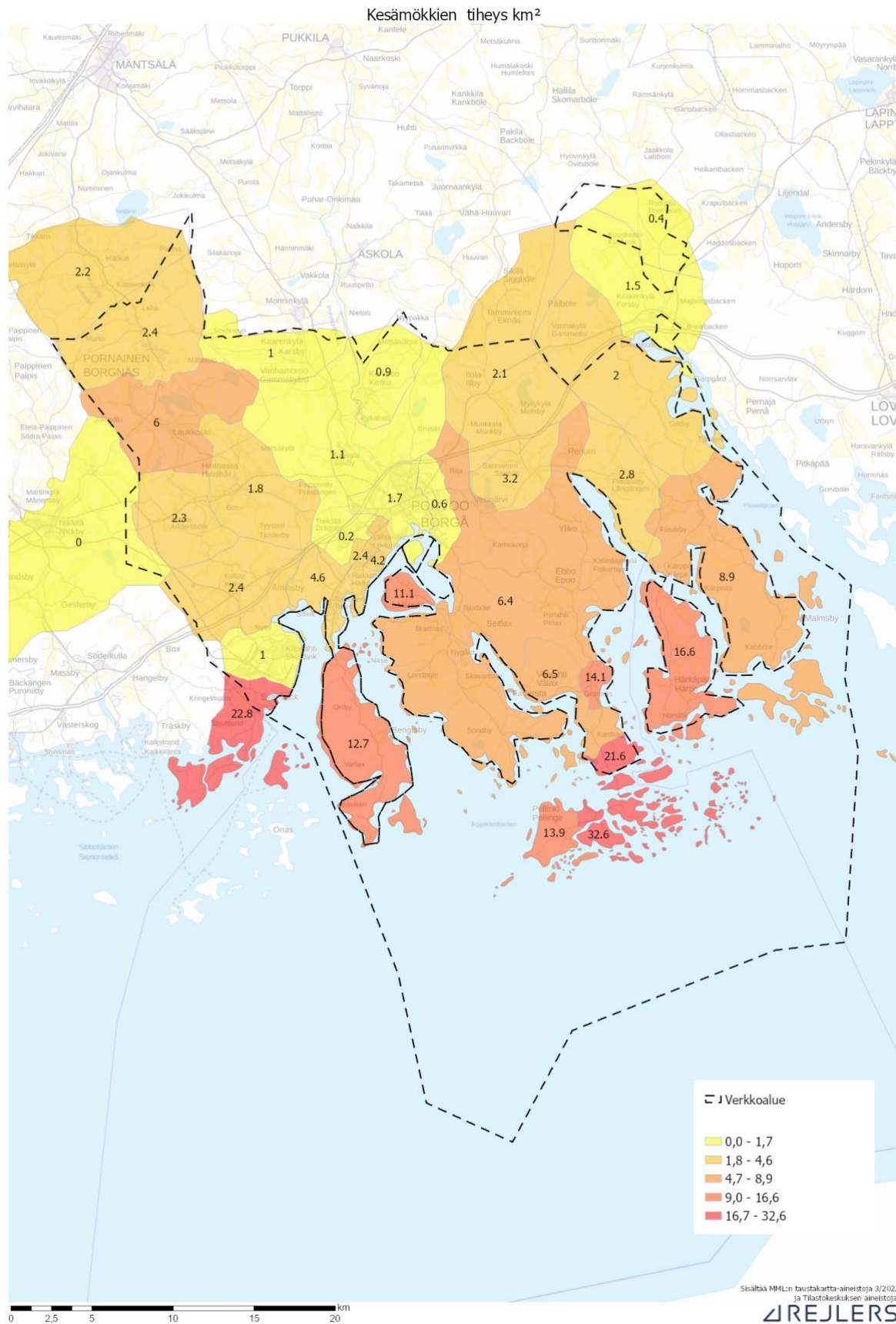


KUVA 1.7 – RAKENNUSKANTA PORVOON SÄHKÖVERKKO OY:N ALUEELLA POSTINUMEROALUEITTAIN.

Alueen ollessa rannikkoseutua kesämökkien määrä alueella on huomattavan suuri erityisesti verkkoalueen eteläosissa, kuten alla olevista kuvista havaitaan. Se voi myös aiheuttaa haasteita sähkönjakelulle, sillä kulutus mökeillä on usein vaihtelevampaa ja sijainti on verkon rakentamiselle ja ylläpidolle haastavampaa erityisesti saaristossa.



KUVA 1.8 – KESÄMÖKIT PORVOON SÄHKÖVERKON ALUEELLA.

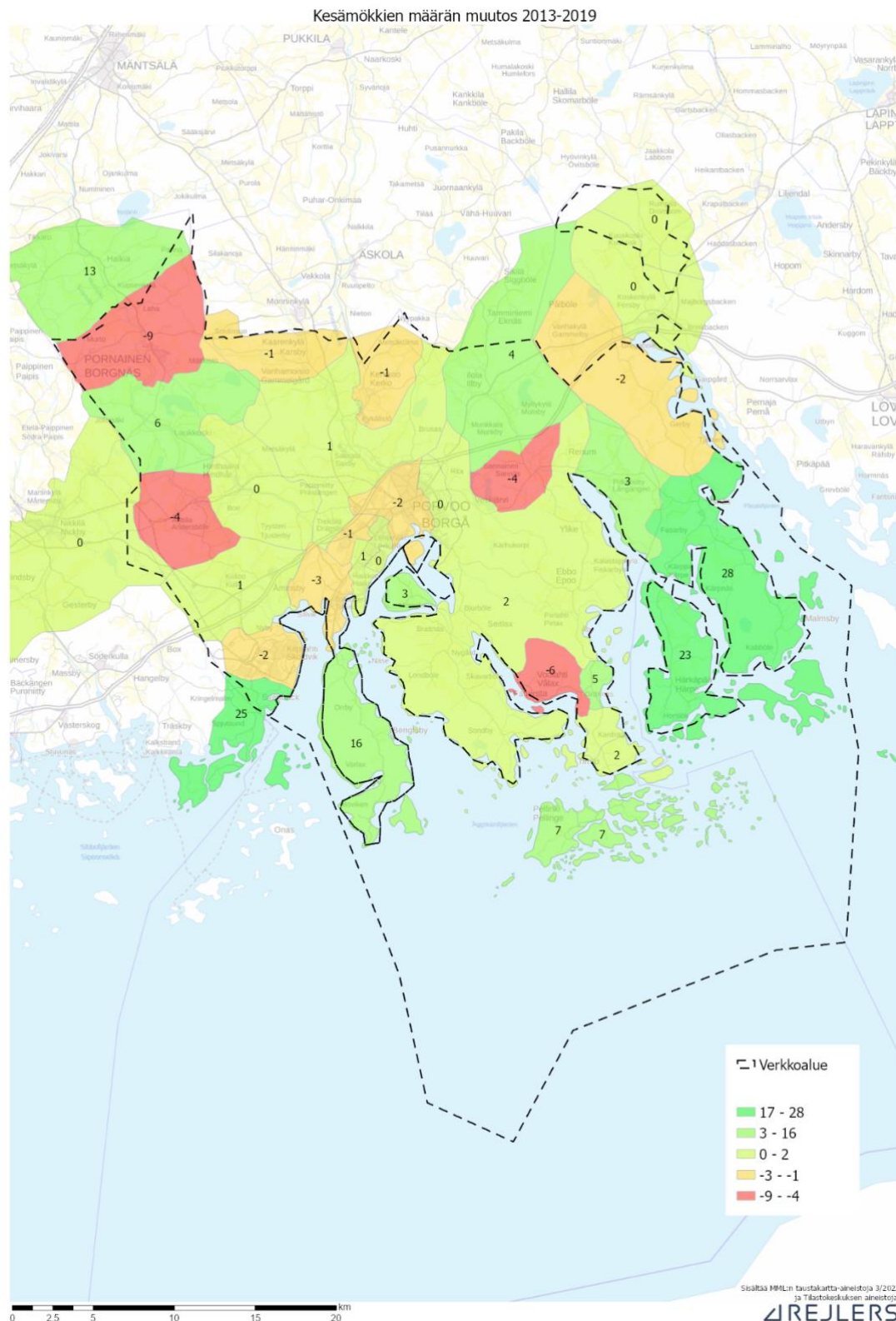


KUVA 1.9 – KESÄMÖKKIEN TIHEYS PORVOON SÄHKÖVERKON ALUEELLA.



Kesämökkien määrän muutos verkkoalueella viime vuosina on vaihdellut runsaasti postinumeroalueittain alla olevan kuvan mukaisesti. Kokonaismäärä on pysynyt suurin piirtein samana, mutta erityisesti koronapandemian vauhdittaman etätyökehityksen ja pääkaupunkiseudun

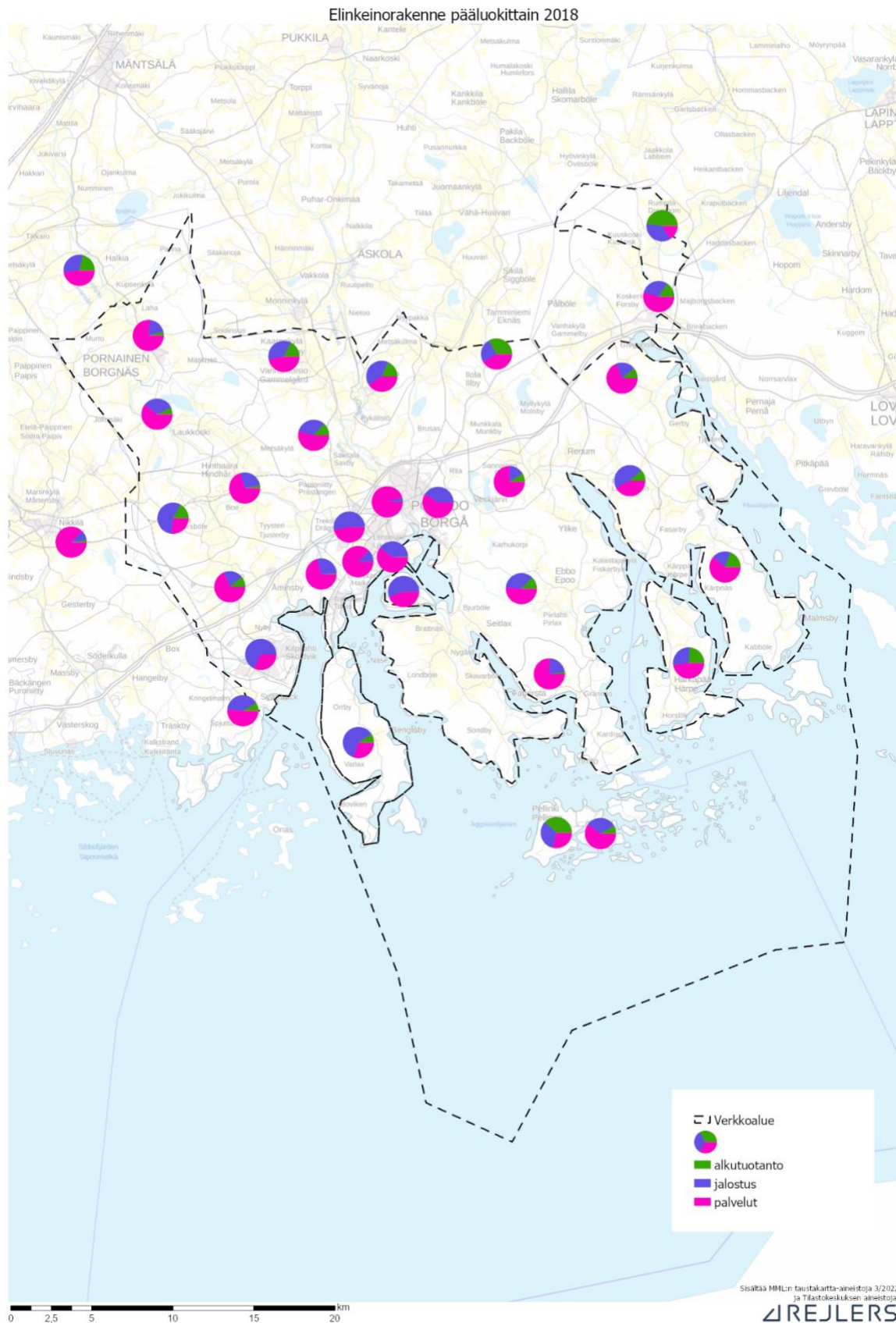
läheisyyden myötä kesämökkien määrä kääntynee ainakin hetkellisesti lievään nousuun. Mökkien varustelutaso ja sitä myötä myös sähkönkulutus ja sähkön toimitusvarmuus- ja laatuvaatimukset asiakkaiden suunnasta todennäköisesti kasvavat.



KUVA 1.11 – KESÄMÖKKIEN MÄÄRÄN MUUTOS VIIME VUOSINA PORVOON SÄHKÖVERKON ALUEELLA.

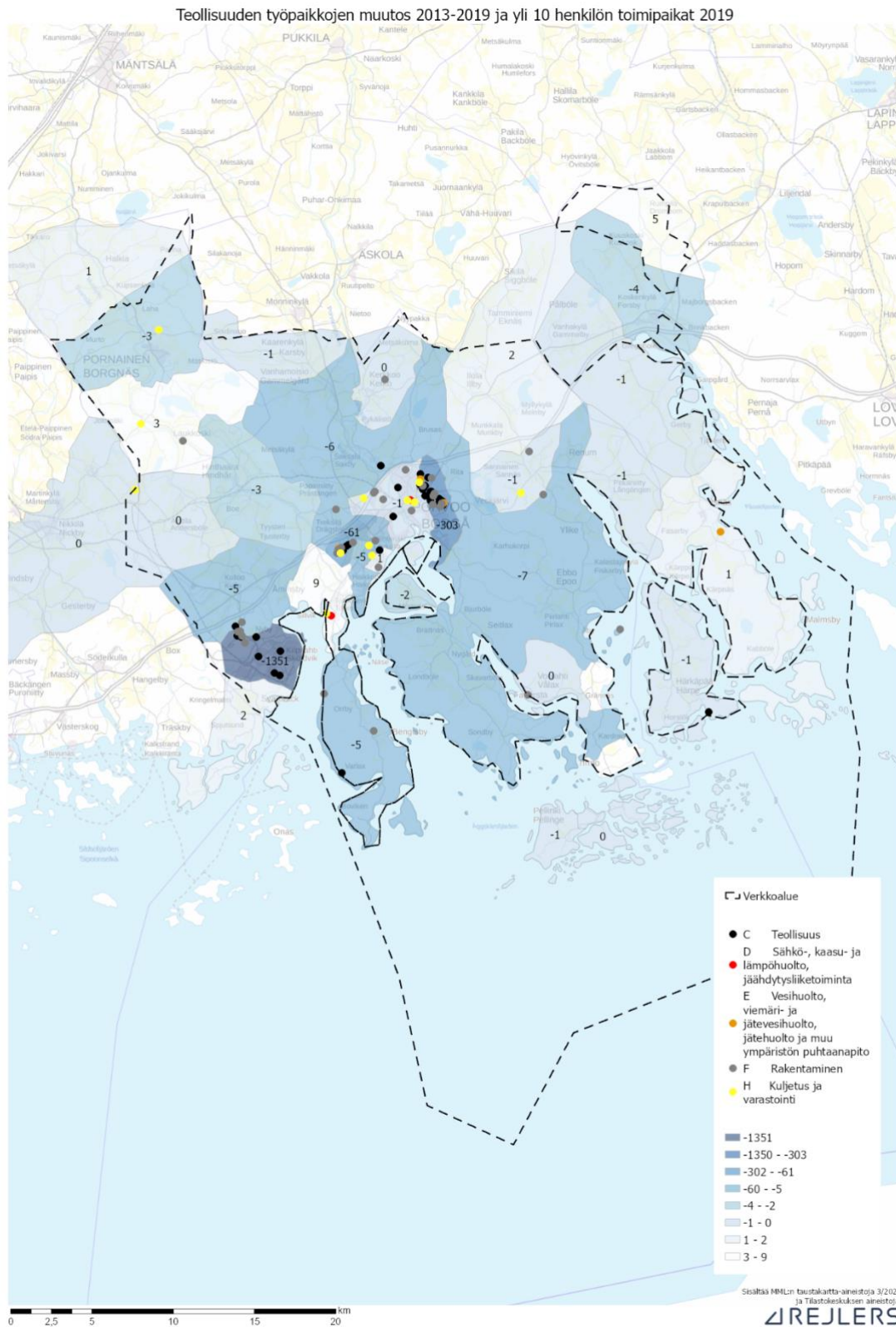
1.1.3 Teollisuuden sähköistyminen

Porvoon Sähköverkon alueen elinkeinorakenne postinumeroalueittain tällä hetkellä on kuvattu alla olevassa kartassa. Alkutuotantoa kuten maataloutta verkkoalueella on hyvin vähän, mutta palveluiden ja jalostuksen suhde toisiinsa on melko tasainen. Porvoon keskustassa ja sen ympäristössä palveluiden osuus korostuu muuta verkkoaluetta suurempana, mutta teollisuuden sähköistymisellä on todennäköisesti suurin vaikutus silti siellä. Pääsääntöisesti kuormat ovat keskustaajaman alueella kuitenkin muutenkin suuria, joten suhteellinen vaikutus jäänee pienemmäksi kuin esimerkiksi syrjäisemmällä sijaitsevan teollisuusalueen sähköistyessä. Erityisesti Kilpilahden/Kulloon teollisuusalueella jalostuksen osuus on suuri ja teollisuuden sähköistymisen vaikutus lienee suurimpia siellä, mutta Kilpilahden toimijat ovat kuitenkin niin suuren luokan toimijoita, että niillä on omat SJ-siirtoyhteydet ja jakeluverkko. Tulevaisuudessa myös oma energiantuotanto teollisuuslaitoksilla lisääntynee huomattavasti erityisesti aurinkoenergian muodossa, mikä osaltaan kompensoi teollisuuden sähköistymisen vaikutuksia sähkönjakeluverkkoon. Merkittävää kasvua on kuitenkin odotettavissa ja esim. yksittäisen isomman teollisuusprosessin sähköistämällä voi olla merkittävä paikallinen vaikutus jakeluverkossa.



KUVA 1.12 – ELINKEINORAKENNE PORVOON SÄHKÖVERKON ALUEELLA.

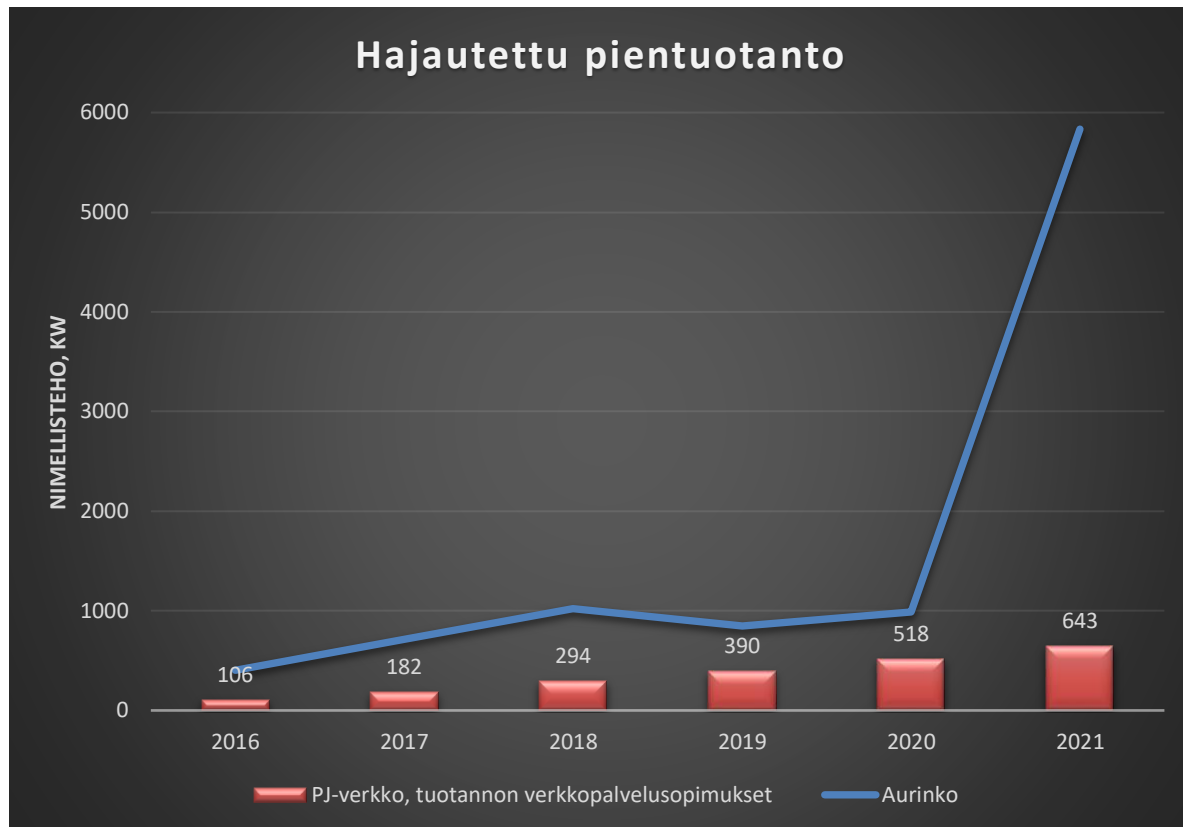
Teollisuuden työpaikat Porvoon Sähköverkon alueella ovat kuitenkin vähentyneet viime vuosina. Näin on erityisesti Kilpilahden alueella, jossa on kuitenkin oma sähkönjakeluverkkonsa. Suoraa vaikutusta tehon ja energian tarpeeseen työpaikoilla ei ole, vaan esimerkiksi automaation myötä työpaikat saattavat vähentyä, vaikka tuotanto ja sitä myötä sähkönkäyttö pysyykin samana tai kasvaa. Alueen elinkeinorakenteen muutosta entistä enemmän kohti palveluita teollisuuden työpaikkojen väheneminen kuitenkin heijastelee. Vanhojen teollisuuslaitosten poistuminen tai korvautuminen uudemmilla, energiatehokkaammilla ja entistä enemmän automaatiota sisältävillä ratkaisuilla todennäköisesti kompensoi sähköistymiskehityksen vaikutuksia. Myös energiantuotanto omaan käyttöön teollisuuslaitosten yhteydessä tulee lisääntymään, mikä vähentää verkosta siirrettävää energiaa.



KUVA 1.13 – TEOLLISUUDEN TYÖPAIKKOJEN MUUTOS POSTINUMEROALUEITTAIN PORVOON SÄHKÖVERKON ALUEELLA VIIME VUOSIEN AIKANA.

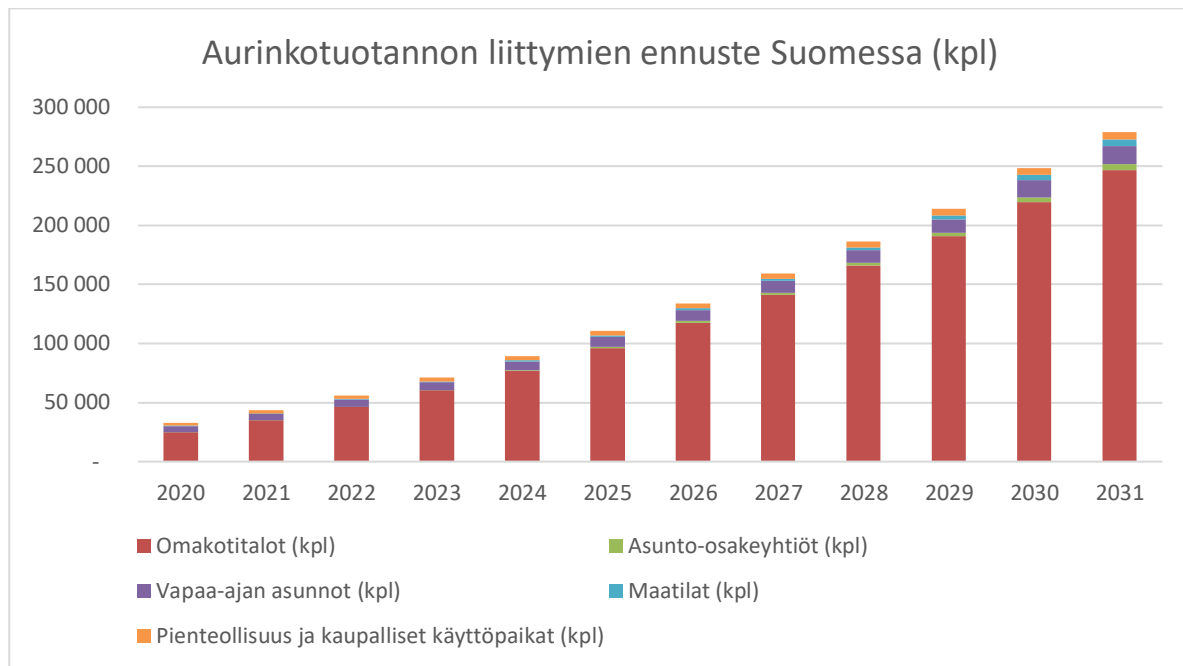
1.1.4 Hajautettu tuotanto

Alla on kuvattu hajautetun pientuotannon kasvua verkossa viimeisten vuosien aikana. Voimakkaasti kasvaneen aurinkotuotannon lisäksi verkossa on nimellisteholtaan 600 kW vesivoimaa, joka on pysynyt samana ja pysynee jatkossakin.

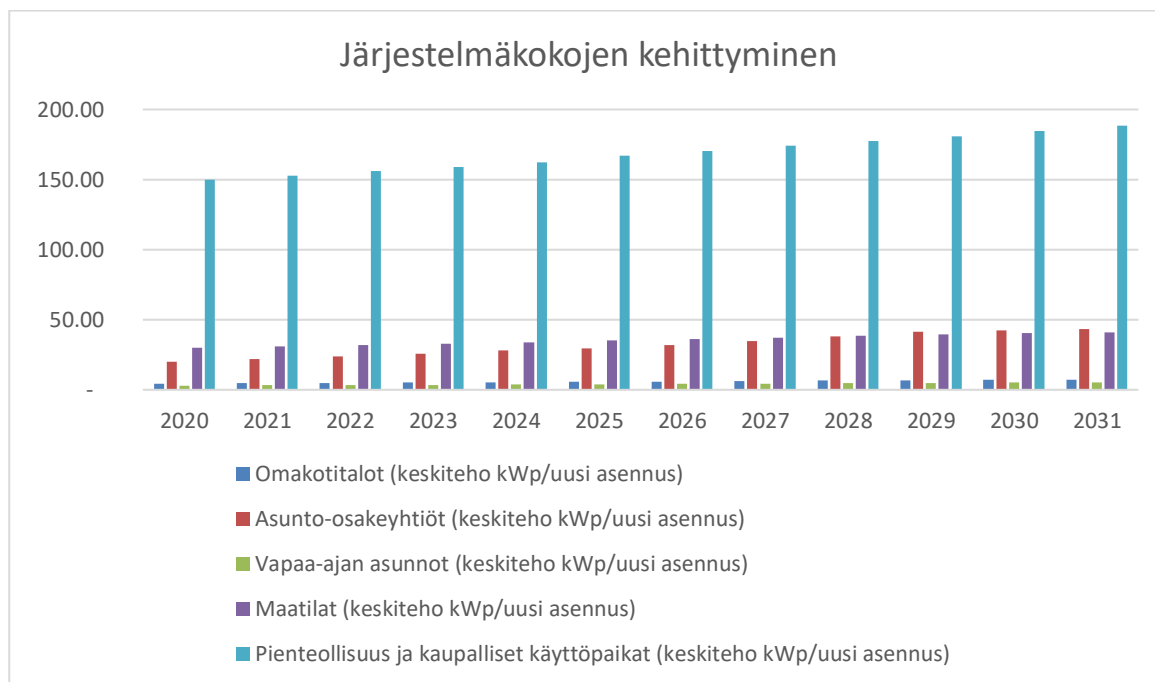


KUVA 1.14 – PORVOON SÄHKÖVERKON JAKELUVERKKOON KYTKETYN PIENTUOTANNON KEHITYS VIIME VUOSINA.

Alla on kuvattu, miten aurinkotuotannon liittymien arvioidaan kehittyvän koko Suomen tasolla seuraavien 10 vuoden aikana. Ennuste perustuu erityyppisten rakennusten jakaumaan ja kunkin rakennustyyppin aurinkovoiman tuotantolaitosten määrän ennustettuun kasvuun vuosittain. Lisäksi on huomioitu uusien asennusten keskiteho, jonka oletetaan kasvavan ajanjaksolla, sekä tuotantolaitoksen keskituotantoteho ja huipunkäyttö, jonka on tässä arvioitu olevan noin 1000 tuntia vuodessa.

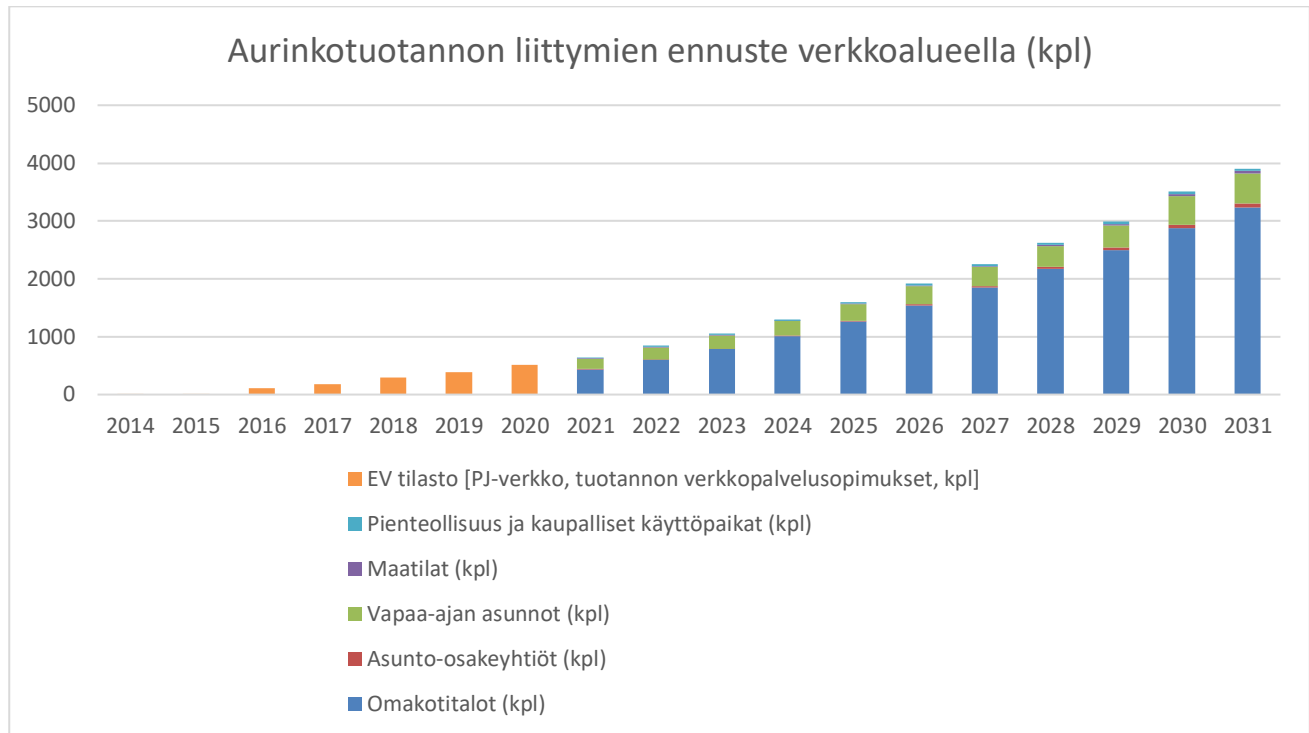


KUVA 1.15 – AURINKOTUOTANNON LIITTYMIEN ENNUSTE KOKO SUOMESSA.

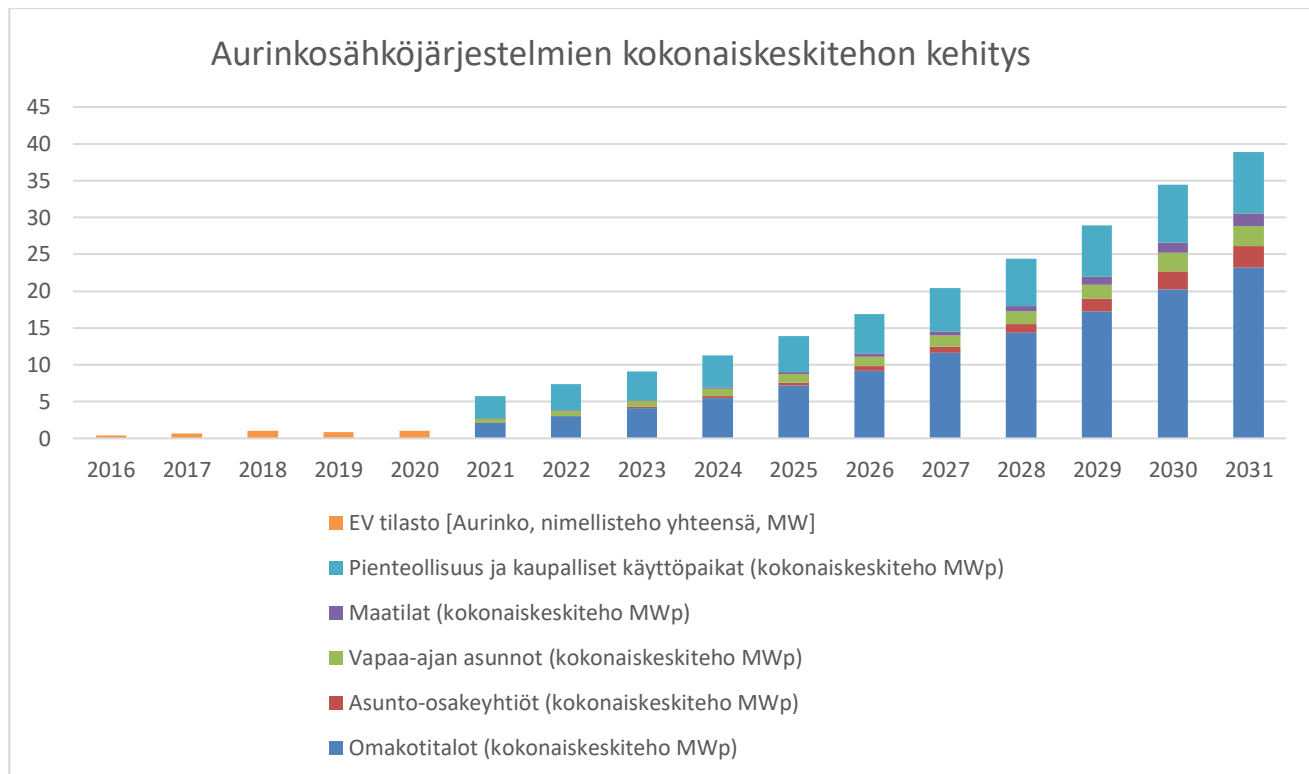


KUVA 1.16 – ENNUSTE AURINKOVIMAJÄRJESTELMÄKOKOJEN KEHITTYMISESTÄ SUOMESSA.

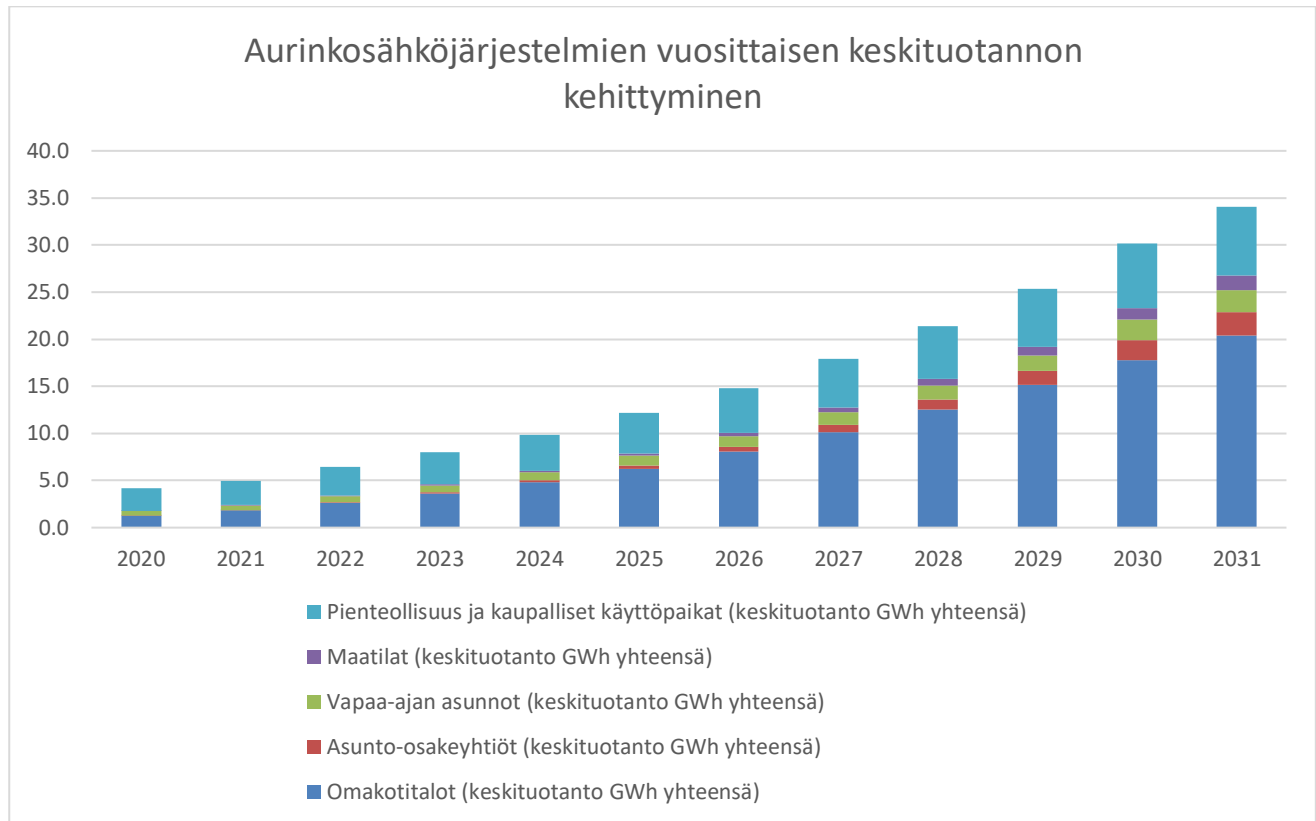
Porvoon Sähköverkon aurinkovoiman tuotantoennuste pohjautuu yllä olevaan koko maan ennusteeseen, mutta kasvuennusteessa on huomioitu verkkoalueen rakennuskannan osuudet rakennustyypeittäin koko maan rakennuskannasta.



KUVA 1.17 – ENNUSTE PORVOON SÄHKÖVERKON JAKELUVERKKOON KYTKETYN AURINKOVOIMAN LIITTYMIEN KEHITYKSESTÄ SEURAAVIEN 10 VUODEN AIKANA.

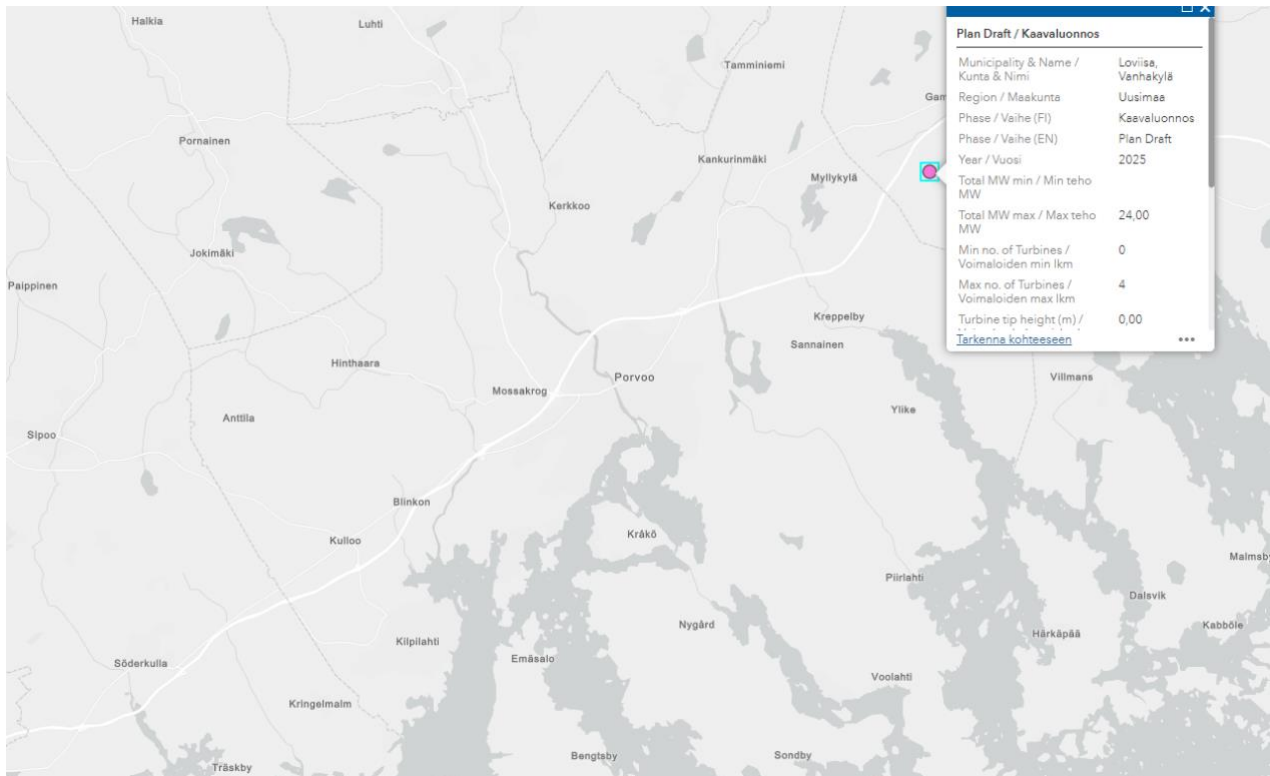


KUVA 1.18 – ENNUSTE PORVOON SÄHKÖVERKON JAKELUVERKKOON KYTKETYN AURINKOVOIMAN KOKONAISKESKITEHON KEHITYKSESTÄ SEURAAVIEN 10 VUODEN AIKANA.



KUVA 1.19 – ENNUSTE PORVOON SÄHKÖVERKON JAKELUVERKKOON KYTKETYN AURINKOVOIMAN TUOTANNON KEHITYKSESTÄ SEURAAVIEN 10 VUODEN AIKANA.

Suomenlahden rannikko ei ole Suomessa otollisinta seutua tuulivoimalle eikä alueella ole tällä hetkellä vielä yhtään tuulivoimalaa. Suomen Tuulivoimayhdistyksen hankekartan mukaan jakelualueen rajan tuntumaan on kuitenkin mahdollisesti tulossa ainakin yksi pienehkö tuulipuisto lähitulevaisuudessa, jonka mahdollinen verkkoliityntä saattaisi tulla esimerkiksi Tjusterbyn sähköasemalle. Myös Fingridin johtoja on kuitenkin lähistöllä, joten verkkoliityntä saattaa tulla sen verkkoon, jolloin suoraa vaikutusta Porvoon Sähköverkkoon ei ole.



KUVA 1.20 – TUULIVOIMAHANKKEET PORVOON SÄHKÖVERKON JAKELUALUEELLA.

Muita tuulivoimahankkeita ei tällä hetkellä alueella ole tiedossa ja todennäköisesti aurinkoenergian tuotannon lisääntymisellä onkin Porvoon Sähköverkkoon suurempi vaikutus kuin tuulivoimalla. KJ-tuotannon kasvu riippuu muutenkin pitkälti yksittäisistä hankkeista eikä ole kovinkaan hyvin ennustettavissa. Pääosin kulutuskäytössä oleviin KJ-liittymiin kytkettävä pientuotanto kuitenkin lisääntyy todennäköisesti hieman.

Yllä oleviin analyyseihin ja ennusteisiin pohjautuen vuoden 2031 lopun hajautetun tuotannon lukemiksi verkkoalueella ennustetaan seuraavia:

- Verkkoon liitetyn hajautetun tuotannon nimellisteho SJ-verkossa 0, KJ-verkossa 3000 kW ja PJ-verkossa 39000 kW
- Verkkoon liitetyn hajautetun tuotannon laitteistojen kappalemäärä SJ-verkossa 0, KJ-verkossa 5 ja PJ-verkossa 3900.

1.1.5 Sähköinen liikenne

Sähköisen liikenteen kehitystä ohja useampia eri lainsäädännöllisiä muutostekijöitä. AFI-direktiivi (Alternative Fuels Infrastructure) tähtää EU:n tankkaus/latausinfrastruktuurin parantamiseen vähäpäästöisille ajoneuvoille. Direktiivi on parhaillaan päivityksen kohteena ja siitä laadittu asetusehdotus on palautekierroksella. Toimien tarpeellisuudesta kertoo se, että direktiivi on nyt tarkoitus muuttaa samalla asetukseksi. Voimaan tullessaan se määrittäisi yhteiset suuntaviivat kaikille jäsenmaille mm. sähköautojen latausta koskien. CVD:n (Clean Vehicles Directive) eli EU:n puhtaita ajoneuvohankintoja koskeva direktiivin pohjalta säädetty laki tuli Suomessa voimaan elokuun 2021 alusta ohjaten kuntia kohti vähäpäästöisempää liikennettä. Laki koskee esimerkiksi kuntien, valtion tai seurakuntien ostamia ajoneuvoja ja liikennepalveluita kuten koulukuljetuksia, jätteiden keruuta, paikallisliikenteen bussipalveluiden ostoja ja Kelan kuljetuksia. EPBD 2018 (Energy Performance of Buildings Directive) direktiivi sisältää velvoitteita liittyen sähköautojen latausinfrastruktuuriin sekä rakennusten automaatio- ja ohjausjärjestelmiin. Vuoden 2020

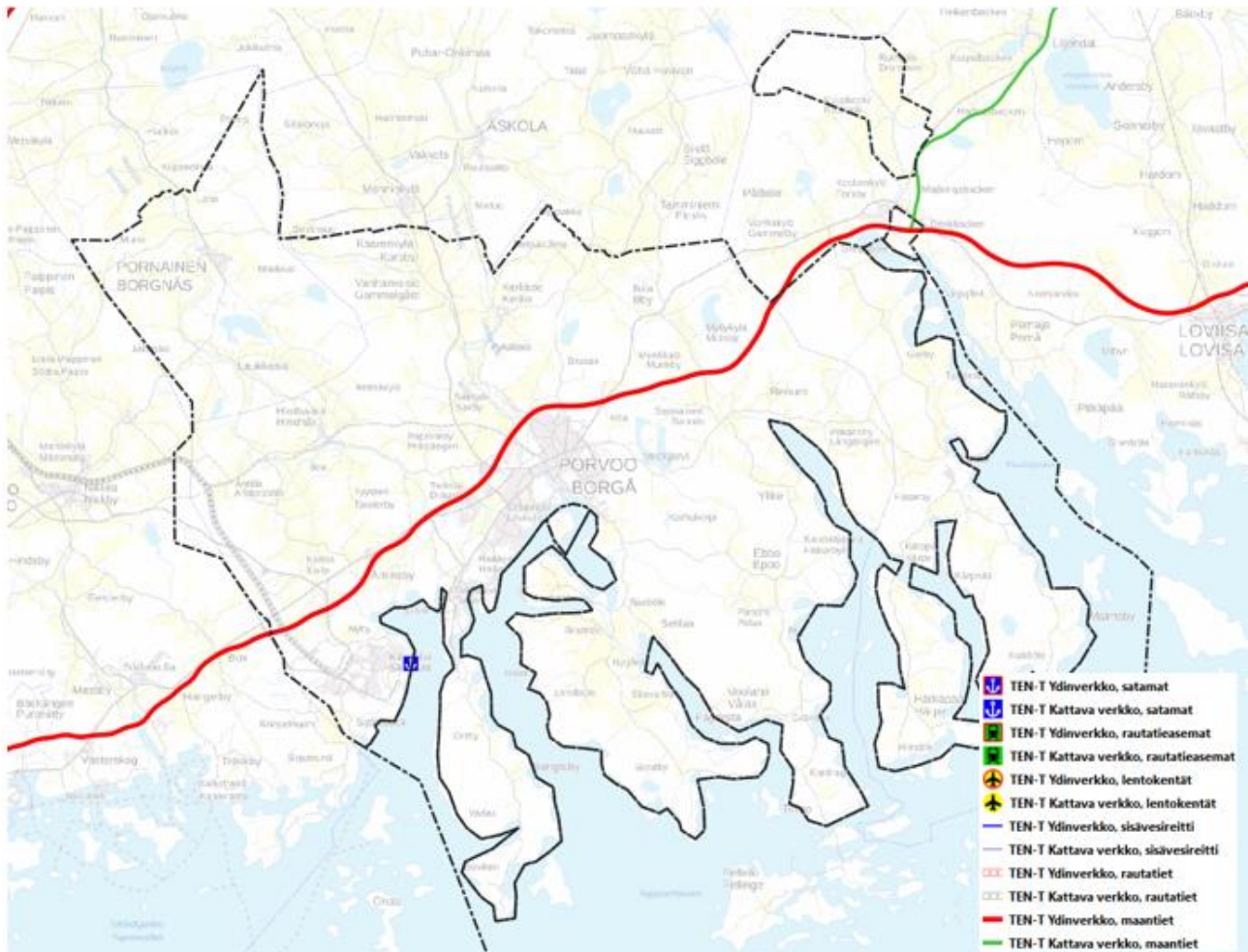
lokakuussa voimaan tullut laki luo vaatimuksia mm. liikekiinteistöjen yhteyteen asennettavista latauspisteistä vuoden 2024 loppuun mennessä. Direktiivi päivityksen alla, komission ehdotus uudeksi direktiiviksi julkisessa kommentoinnissa.

AFI-direktiivin asetusehdotuksen mukaan TEN-T liikenneverkon varrelle ja muille alueille tulisi rakentaa latausverkkoa henkilöautoille ja raskaalle liikenteelle alla kuvatulla tavalla.

Ydin verkko	Henkilöautot • 2030 – Latauskentät⁽¹⁾ max. 60 km välein, kentän yht. teho vähintään 300 kW, ainakin yhdeltä latausasemalta ulos vähintään 150 kW • 2035 – Latauskentät max. 60 km välein, kentän yht. teho vähintään 600 kW, ainakin kahdelta latausasemalta ulos vähintään 150 kW
	Raskas liikenne • 2030 – Latauskentät max. 100 km välein, kentän yht. teho vähintään 1400 kW, ainakin yhdeltä latausasemalta ulos vähintään 350 kW • 2035 – Latauskentät max. 100 km välein, kentän yht. teho vähintään 3500 kW, ainakin kahdelta latausasemalta ulos vähintään 350 kW
Kattava verkko	Henkilöautot • 2030 – Latauskentät⁽¹⁾ max. 60 km välein, kentän yht. teho vähintään 300 kW, ainakin yhdeltä latausasemalta ulos vähintään 150 kW • 2035 – Latauskentät max. 60 km välein, kentän yht. teho vähintään 600 kW, ainakin kahdelta latausasemalta ulos vähintään 150 kW
	Raskas liikenne • 2030 – Latauskentät max. 100 km välein, kentän yht. teho vähintään 1400 kW, ainakin yhdeltä latausasemalta ulos vähintään 350 kW • 2035 – Latauskentät max. 100 km välein, kentän yht. teho vähintään 3500 kW, ainakin kahdelta latausasemalta ulos vähintään 350 kW
Muut	Henkilöautot • Jokaista jäsenmaahan rekisteröityä täyssähköautoa (BEV) kohden on kyseisen maan on varmistettava, että tarjolla on vähintään 1 kW edestä julkista lataustehoa latausasiemien kautta. Vastaava lukema hybridi-autoille (PHEV) on 0,66 kW. Tilanne tarkistetaan aina vuoden lopulla.
	Raskas liikenne • 2025 – Kaupunkien solmukohtissa latauspisteitä, joiden teho yht. ainakin 600 kW ja latausasiemien vähintään 150 kW • 2030 – Kaupunkien solmukohtissa latauspisteitä, joiden teho yht. ainakin 1200 kW ja latausasiemien vähintään 150 kW • 2030 – Jokaisella turvallisella⁽²⁾ pysäköintialueella ainakin yksi vähintään 100 kW latausasema

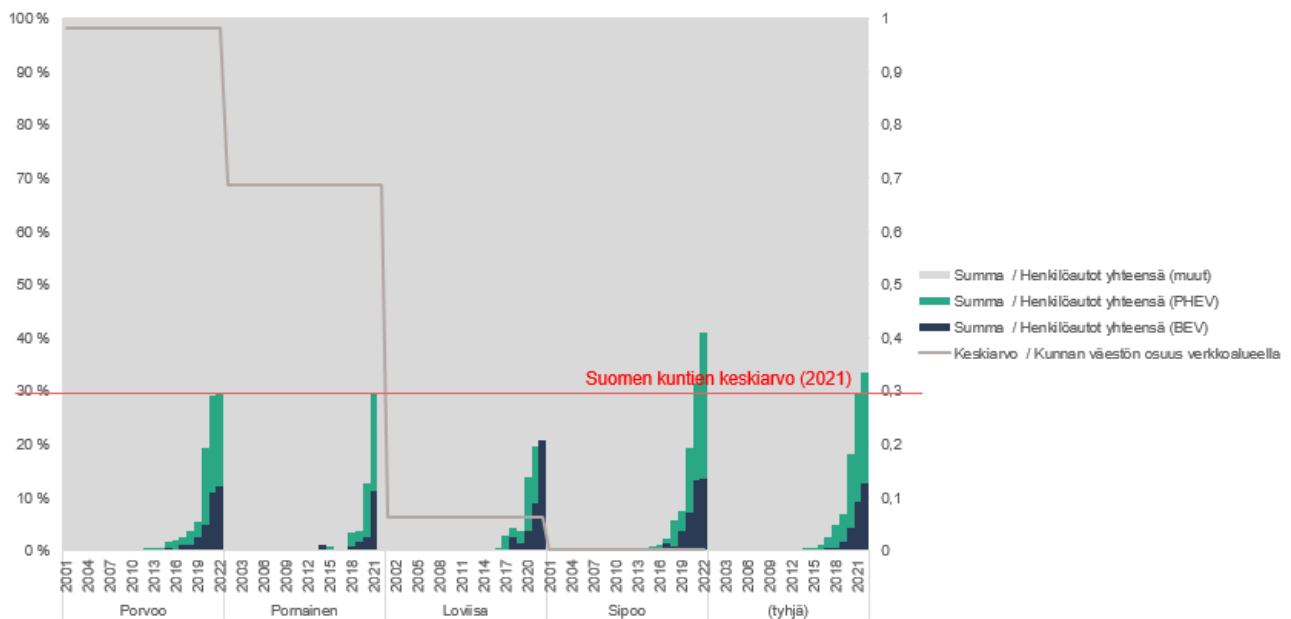
KUVA 1.21 – AFI-DIREKTIIVIN ASETUSEHDOTUKSEN MUKAINEN JULKINEN LATAUSVERKOSTO.

Verkkoalueella TEN-T liikenneverkkoa sijaitsee alla olevan kuvan mukaisesti.



KUVA 1.22 – TEN-T LIIKENNEVERKKO PORVOON SÄHKÖVERKKO OY:N YMPÄRISTÖSSÄ.

Verkkoalueen kuntien sähköautokanta on kehittynyt viime vuosina alla olevan kuvan mukaisesti.



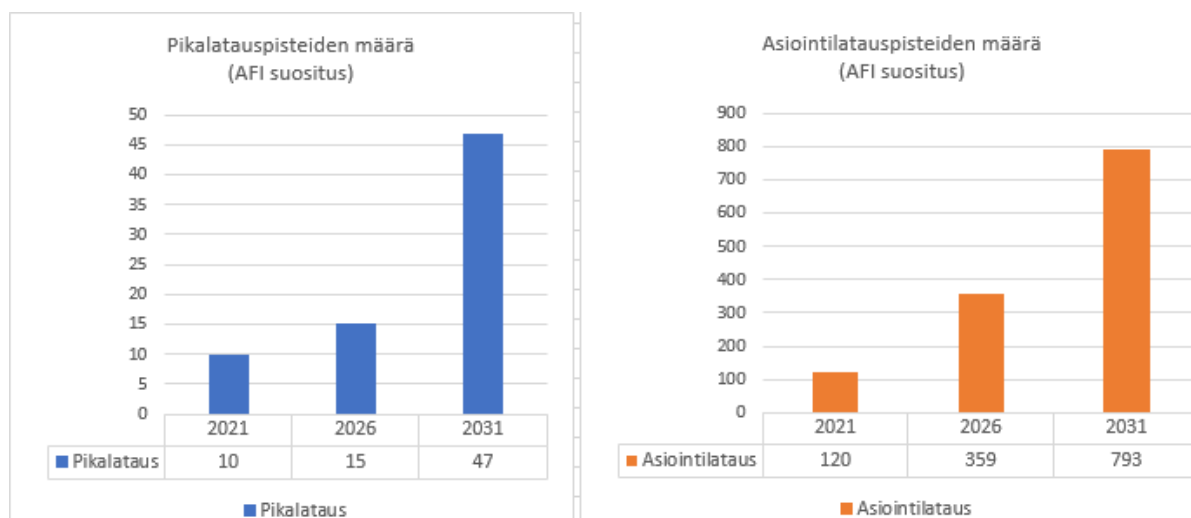
KUVA 1.23 – VERKKOALUEEN KUNTIEN SÄHKÖAUTOKANNAN KEHITTYMINEN JA NYKYTILANNE.

Tulevaisuudessa verkkoalueen sähköautokannan ennustetaan kehittyvän alla olevan kuvan mukaisesti perustuen koko Suomen sähköautokantaa koskeviin ennusteisiin.



KUVA 1.24 – VERKKOALUEEN KUNTIEN SÄHKÖAUTOKANNAN ENNUSTETTU KEHITYS.

Julkiseen lataukseen käytettävien liittymien näkökulmasta AFI-direktiivin mukaan julkisia latauspisteitä tulisi olla yksi pikalatauspiste 100 täyssähköautoa kohden ja yksi asiointilatauspiste 10 sähköautoa (sisältäen myös plug-in hybridit) kohden. Tällaisella kasvulla julkisten latauspisteiden kehitys olisi alla olevan kuvan mukaista.

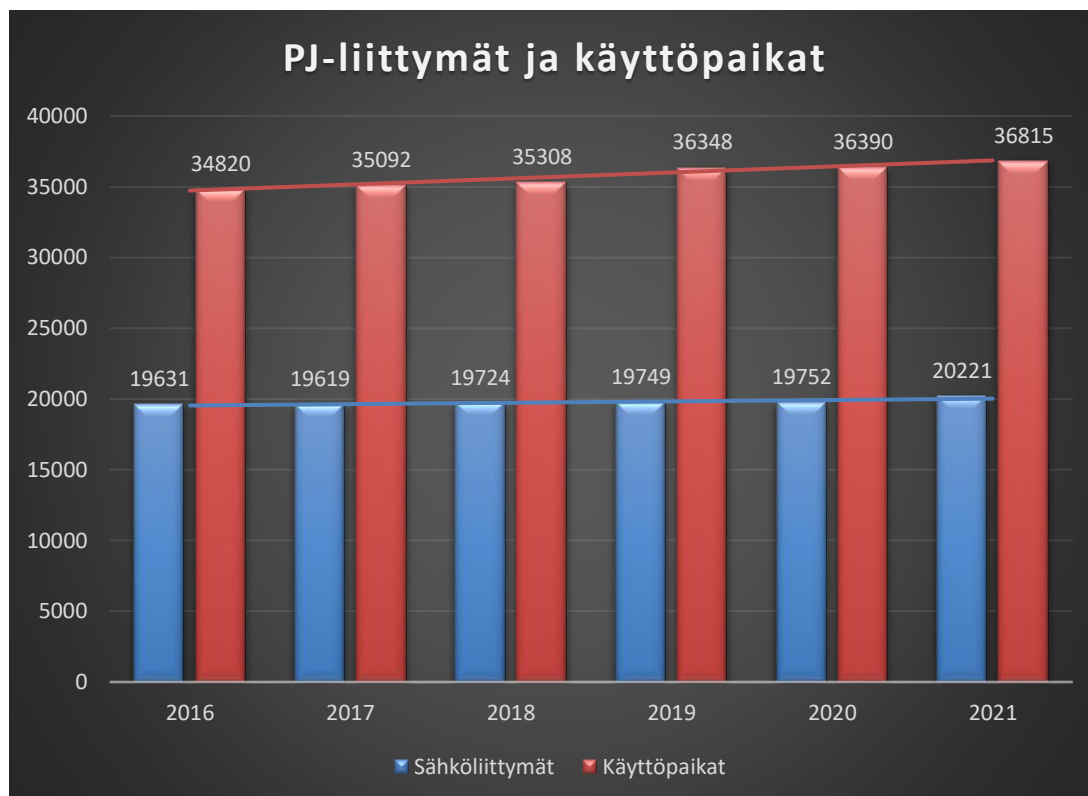


KUVA 1.25 – VERKKOALUEEN JULKISTEN LATAUSPISTEIDEN SUOSITUKSEN MUKAINEN KEHITYS.

Julkiseen lataukseen käytettävien liittymien määrää arvioitaessa on arvioitu, että latauspisteitä olisi keskimäärin noin 5 per liittymä, jolloin vuoden 2031 ennusteeksi muodostuu 168 julkiseen lataukseen käytettävää liittymää.

1.1.6 Käyttöpaikkojen ja liittymien kehittyminen

Alla olevan kuvaajan mukaisesti käyttöpaikkojen ja liittymien määrä verkossa on ollut viime vuosina pienessä kasvussa ja kehitys tulee jatkumaan samansuuntaisena ja suuruusluokaltaan samana väestökehityksenkin ollessa samaa tasoa. KJ-liittymien ja käyttöpaikkojen määrä on pysynyt samassa, noin 30 kappaleen, suuruusluokassa. Esimerkiksi erilliset sähköautojen lataamista varten hankittavat käyttöpaikat/liittymät todennäköisesti lisäävät hieman kasvuvauhtia.

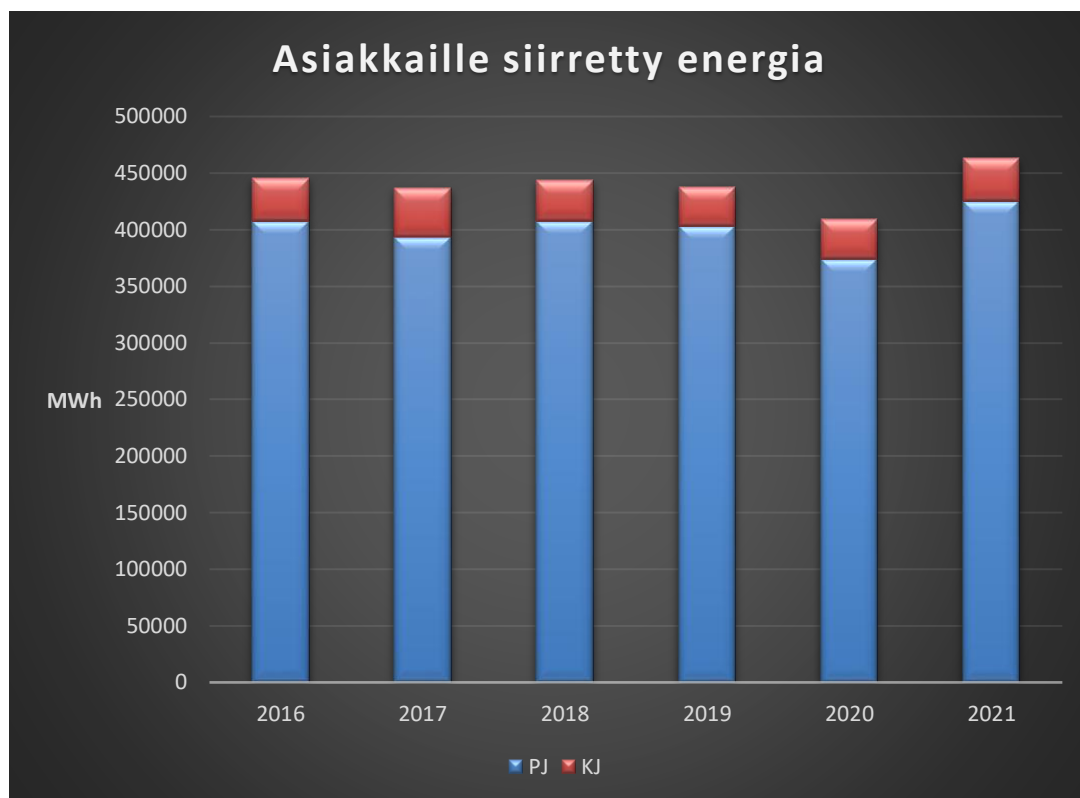


KUVA 1.26 – PJ-LIITTYMIEN JA -KÄYTTÖPAIKKOJEN MÄÄRÄ VUOSINA 2016-2021 PORVOON SÄHKÖVERKKO OY:N JAKELUVERKKOALUEELLA.

Käyttöpaikkojen määrän kehitystä verkkoalueella ennustettaessa on huomioitu edellä olevan käyttöpaikkojen menneen kehityksen lisäksi asuinrakennusten ja mökkien kehitystrendi, väestöennusteen mukainen väestönkasvu sekä latausinfraan uudet käyttöpaikat, joita arvellaan tulevan EBPD-direktiivin perusteella tulevan noin 7 % muiden kuin asumiskäytössä olevien rakennusten määrästä. Näillä perusteilla vuoden 2031 ennustettu käyttöpaikkamäärä olisi noin 43000.

1.1.7 Verkkoalueella siirretty energia

Porvoon Sähköverkko Oy:n verkosta verkkopalveluasiakkaille siirretyn energian määrä on viime vuosina vaihdellut melko voimakkaasti mm. vuoden lämpimyyden mukaan. Koronapandemian vauhdittama etätyökehitys näkyy vuoden 2021 luvussa kasvattavana tekijänä ja ennusteen lähtökohtana pidetään vuoden 2021 tasoa, sillä pandemian aiheuttamat muutokset verkkoalueen sähkönkulutuksessa kuten lisääntynyt etätyöskentely ovat tulleet jäädäkseen.



KUVA 1.27 – PORVOON SÄHKÖVERKKO OY:N SÄHKÖVERKOSTA VERKKOPALVELUASIAKKAILLE SIIRRETTY ENERGIA JÄNNITETASOITTAIN. SJ-ASIAKKAITA EI OLE.

Erityisesti KJ-asiakkaille siirrettyyn energiaan tulee vaikuttamaan teollisuuden sähköistyminen kasvattavasti. Verkkoalueen ollessa kooltaan kuitenkin melko pieni yksittäisen isojen toimijoiden päätöksillä on myös merkittävä vaikutus siirrettyyn energiaan joko lisäävästi tai vähentävästi, mutta näiden ennakoiminen varsinkaan 10 vuotta eteenpäin on melko vaikeaa. Mm. liikenteen sähköistymisen myötä siirretty energia tulee verkkoalueella tulevaisuudessa kasvamaan huomattavasti.

Verkosta verkkopalveluasiakkaille siirretyn energian ennusteessa on huomioitu menneen kehitystrendin lisäksi asuinkiinteistöjen lämmitystapamuutokset, joissa noin 80% öljy tai kaasulämmitteisistä rakennuksista ennustetaan vaihtavan sähköön (sisältäen lämpöpumput), sähköautokannan lataamiseen (kodeissa ja työpaikoilla) käytettävän energian kehitys sekä sähköautojen julkisen latauksen energian kehitys. Toisaalta siirrettyä energiaa pienentää hieman aurinkotuotanto, jota ei siirretä verkkoon, vaan käytetään kiinteistöjen omaan sähkönkulutukseen. Näiden perusteella vuoden 2031 siirretyn energian ennusteeksi saadaan noin 507000 MWh.

Verkkoon verkkopalveluasiakkailta vastaanotetun energian ennusteeseen vaikuttaa lähes pelkästään hajautetun tuotannon energiamäärä, jota ei pystytä käyttämään kiinteistön sisällä vaan syötetään verkkoon. Sen ja edellä kuvatun hajautetun tuotannon kasvun perusteella vuoden 2031 ennusteeksi vastaanotettuun energiaan saadaan noin 33000 MWh.

1.1.8 Ilmaston lämpeneminen

Suomen Ilmastopaneelin raportin 20/2021 mukaan itäisen Uudenmaan alueella ilmaston lämpenemisen seurauksena vuoden keskilämpötila todennäköisesti nousee ja sään ääri-ilmiöt hieman yleistyvät tulevaisuudessa nykytilanteeseen verrattuna. Sademäärä kasvaa ja myrskyt

oletettavasti yleistyvät hieman. Keskilämpötilan noustessa talviaikaan lämpötilan nopeat vaihtelut nollan celsiusasteen ympärillä saattavat lisätä mm. lumikuormien aiheuttamia haasteita, mikäli ilmajohtoa käytetään sähkönjakelussa runsaasti. Lähellä merenrannikkoa sähkönjakeluverkko on myös erityisen alttiina sään ääri-ilmiöille, joiden kehitystä ei voida edes täysin ennustaa, ja nämä kaikki seikat puoltavatkin maakaapelin käyttöä ensisijaisena ratkaisuna säävarman sähkönjakeluverkon toteuttamisessa lähes kaikilla kehittämisvyöhykkeillä, mikäli se vain on kohtuullisin kustannuksin mahdollista. Muun muassa saariston ja rannikon poikkeuksellisen kallioisen maaperän takia se ei kuitenkaan aina ole järkevän suuruisin kustannuksin mahdollista, joten riittävästä viankorjausresursseista on syytä huolehtia myös jatkossa.

Ilmaston lämpenemisen seurauksena itäisellä Suomenlahdella myös jäätalven pituus merellä lyhenee ja kelirikon vuosittainen aika pidentyy, mikä aiheuttaa merkittäviä haasteita saariston sähkönjakelun toimitusvarmuudelle ja näillä alueilla onkin perusteltua soveltaa melko laajasti erikseen määritettyä toimitusvarmuustasoa, joka on pidempi kuin 36 tuntia, sillä mm. työturvallisuuden vuoksi kyseinen aikaraja on monesti mahdotonta saavuttaa eikä esimerkiksi saariston kelirikkoon soveltuvia kulkuneuvoja ole laajasti saatavilla. Myös tulvariskit meren läheisyydessä kasvavat, erityisesti Porvoon keskusta-alueella Porvoonjoen ympäristössä sekä saaristossa, ja vedenpinnan korkeus tulee nousemaan.

JAKELUVERKON KEHITTÄMISSUUNNITELMA - ENERGIAVIRASTOLLE

LIITE 1 - Sähkönjakeluverkon strateginen ennuste toimintaympäristön muutoksista

1. Miten sähkönjakeluverkon haltijan ennusteen mukaan seuraavat numeeriset tekijät kehittyvät sähkönjakeluverkon haltijan toiminta-alueella seuraavan kymmenen vuoden aikana verrattuna toimittamisvuoden alun tilanteeseen?
 - a. Verkkoalueella siirretty energia, MWh
 - i. Verkkopalveluasiakkaille siirretty energia: **463 348 → 507 000**
 - ii. Verkkopalveluasiakkailta vastaanotettu energia: **9 897 → 33 000**
 - b. Käyttöpaikkojen määrä: **36 843 → 43 000**
 - c. Hajautettu tuotanto
 - i. Yhteenlaskettu nimellisteho, kW
 1. SJ **0 → 0**
 2. KJ **600 → 3 000**
 3. PJ **5833,74 → 39 000**
 - ii. Kappalemäärä, kpl
 1. SJ **0 → 0**
 2. KJ **1 → 5**
 3. PJ **643 → 3 900**
 - d. Sähköisen liikenteen julkiseen lataukseen käytettävien liittymien määrä, kpl
17 → 168
2. Ennuste perustuu Porvoon Sähköverkko Oy:n jakeluverkkoalueen viime vuosien kehityksen pohjalta kerättyihin tilastoihin sekä yleisesti Suomea koskeviin trendeihin ja alueellisiin ennusteisiin. Jakeluverkkoalueen maantieteellinen sijainti ja muut ominaispiirteet on huomioitu ennusteessa käyttämällä mm. paikkatietoanalyysia. Lähtötietoina on hyödynnetty mm. Tilastokeskukselta saatavaa tilastoaineistoa esim. väestökehityksen, väestöennusteen, rakennuskannan, elinkeinojen yms. osalta sekä mm. Valtioneuvoston, Suomen Ilmastopaneelin ja Energiateollisuuden selvityksiä, raportteja ja ennusteita. Ennusteen laatimisessa hyödynnettiin myös ulkopuolisen palveluntarjoajan osaamista ennusteen luomiseksi, jota rikastettiin omilla paikallisilla näkemyksillä verkkoalueen kehityksestä.
3. Suomen Ilmastopaneelin raportin 20/2021 mukaan itäisen Uudenmaan alueella ilmaston lämpenemisen seurauksena vuoden keskilämpötila todennäköisesti nousee ja sään ääri-ilmiöt hieman yleistyvät tulevaisuudessa nykytilanteeseen verrattuna. keksilämpötilan nousu on pienentänyt ja pienentää edelleen merkittävästi lämmitystarvetta, mutta toisaalta jäähdytystarve kesäisin kasvaa. Sademäärä sekä lumikuormat lisääntyvät ja myrskyt oletettavasti yleistyvät hieman. Lähellä merenrannikkoa sähkönjakeluverkko on myös erityisen alttiina sään ääri-ilmiöille, joiden kehitystä ei voida edes täysin ennustaa, ja nämä kaikki seikat puoltavatkin maakaapelin käyttöä ensisijaisena ratkaisuna säävarman sähkönjakeluverkon toteuttamisessa lähes kaikilla kehittämisvyöhykkeillä, mikäli se vain on kohtuullisin kustannuksin mahdollista.

Ilmaston lämpenemisen seurauksena itäisellä Suomenlahdella myös jäätalven pituus merellä lyhenee ja kelirikon vuosittainen aika pidentyy, mikä aiheuttaa merkittäviä haasteita saariston sähkönjakelun toimitusvarmuudelle ja näillä alueilla onkin perusteltua soveltaa melko laajasti erikseen määritettyä toimitusvarmuustasoa, joka on pidempi kuin 36 tuntia, sillä mm. työturvallisuuden vuoksi kyseinen aikaraja on monesti mahdotonta saavuttaa eikä esimerkiksi saariston kelirikko-aikaan soveltuvia kulkuneuvoja ole laajasti saatavilla. Myös

tulvariskit meren läheisyydessä kasvavat ja vedenpinnan korkeus tulee nousemaan, mikä kannustaa mahdollisuuksien mukaan sääolosuhteista riippumattoman sähkönjakelun toteuttamiseen verkkoalueella. Toisaalta voimakkaat tulvat saattavat aiheuttaa sähköturvallisuusriskejä esimerkiksi veden tulviessa kellaritiloihin tai parkkihalleihin, joissa on kiinteistömuuntamoita tai muita sähkötiloja.

4. Jakeluverkkoliiketoiminta on Suomessa säänneltyä liiketoimintaa, jota valvoo Energiavirasto. Muutokset lainsäädännössä ja verkkoliiketoiminnan regulaatiossa vaikuttavat olennaisesti jakeluverkonhaltijan toimintaan ja sitä kautta verkon kehittämiseen ja sääntelyssä tapahtuvat mahdolliset muutokset tulevat vaikuttamaan verkkoliiketoimintaan myös jatkossa. Sen lisäksi verkon kehittämisen kannalta merkittävin tekijä on se, että alueen väestömäärä kasvaa jatkuvasti, suurelta osin pääkaupunkiseudun läheisyyden takia, mikä havaitaan käyttöpaikkamäärän kasvustakin. Havaittavissa on myös trendiä, jossa ihmiset haluavat pois ydinkeskustoista, mutta kuitenkin lähelle palveluita, mihin Porvoon Sähköverkon alue on hyvin otollinen. Nämä yhdistettynä mm. liikenteen ja muun toiminnan sähköistymiseen sekä pientuotannon yleistymiseen aiheuttavat merkittäviä investointitarpeita sähköverkkoon kehityksen mahdollistamiseksi.

LIITE 2 - Sähkönjakeluverkon kehittämissuunnitelman lähtökohdat

A) Sähkönjakeluverkon kehittämisvyöhykkeiden määrittely

1. Porvoon Sähköverkko Oy:n sähkönjakeluverkko on jaettu kolmeen kehittämisvyöhykkeeseen, koska pienellä verkkoalueella ei katsota hyödylliseksi jaotella aluetta lain ja määräyksen asettamaa tasoa enempää.
2. Kehittämisvyöhykkeiden jaottelu perustuu lainsäädännön asettamiin toimitusvarmuustasoihin eli asemakaava-alueisiin, joilla keskeytyksen enimmäiskesto saa olla 6 tuntia, sen ulkopuolisiin alueisiin, joilla toimitusvarmuuden laatuvaatimustaso on 36 tuntia sekä alueisiin, joihin sovelletaan paikallisiin olosuhteisiin soveltuvaa laatuvaatimustasoa eli käytännössä saaristoon, johon ei ole kiinteää tieyhteyttä.

Kehittämisvyöhykkeet:

Vyöhyke 1: Asemakaava-alueet

3. Sanalliset kuvaukset
 - a. Porvoon Sähköverkon alueella on useampia asemakaava-alueita, joista merkittävin on Porvoon keskusta ja sen ympäristö. Pääasiallinen rakennustapa tiheästi asutuilla asemakaava-alueilla on jo aikaisemminkin ollut maakaapeli mm. maankäytöllisistä syistä. Asemakaava-alueiden sähkönsyöttö on varmistettu maakaapeliverkon rengasyhteyksien avulla ja lähes kaikilta asemakaava-alueilta katsottuna sähköasema sijaitsee kohtuullisen lyhyen etäisyyden päässä tai itse alueella.
 - b. Asemakaava-alueilla sijaitsevilla kehittämisvyöhykkeellä 1 sijaitsee yli 24000 käyttöpaikkaa eli yli 60 % kaikista käyttöpaikoista sekä suuri osa alueen merkittävimmistä teollisuudesta ja työpaikoista. Käyttöpaikat ovat kerros- ja, pientaloja sekä teollisuuden, palvelujen ja muun julkisen toiminnan rakennuksia. Lisäksi lähes kaikki kriittiset sähkönkäyttöpaikat PSV:n jakelualueella sijaitsevat asemakaava-alueilla. Vaikka sähkönjakelun toimitusvarmuus kehittämisvyöhykkeellä 1 on erittäin hyvä, esimerkiksi sairaalat ja terveyskeskukset sekä kaukolämpö, vesihuolto ja viemärointi ovat vielä lisäksi varavoimalla varustettuja ja suunniteltu

toimimaan sähkökatkojenkin aikana. Lisäksi alueen merkittävin teollisuus sekä mm. kunnallishallinto sijaitsevat lähes täysin kehittämisvyöhykkeellä 1.

- c. Asemakaava-alueilla yhteiskuntarakenne on tiheämpi sisältäen esimerkiksi muita maanalaisia rakenteita. CLC-aineiston perusteella alueella yleisimmät luokat ovat 111 ja 112 eli tiiviisti ja väljästi rakennetut asuinalueet, mm. kerrostalo ja pientaloalueet, 122 eli liikennealueet ja 121 eli teollisuuden tai palveluiden alueet. Alueen tiiviin yhteiskuntarakenteen ja maankäytön takia maakaapeli on pääsääntöisesti ainut järkevä vaihtoehto erityisesti Porvoon keskusta-alueella, vaikka maaperä onkin rannikkoalueelle tyypillisesti melko kallioista kuten muuallakin eteläisellä verkkoalueella.
- d. Kehittämisvyöhykkeellä 1 toimintaympäristön ennustetaan muuttuvan samalla lailla kuin koko verkkoalueella eli sekä käyttöpaikkamäärät, verkosta asiakkaille siirretty ja asiakkailta vastaanotettu energia tulevat merkittävästi kasvamaan mm. väestönkehityksen sekä liikenteen ja teollisuuden sähköistymisen takia. Myös aurinkovoiman pientuotanto kasvanee merkittävästi kehittämisvyöhykkeellä 1 erityisesti, kun energiayhteisöt mahdollistavat kannattavan tuotannon myös taloyhtiöissä.

4. Numeeriset perustiedot

- a. Kehittämisvyöhykkeellä olevan verkoston
 - i. Keski-ikä **21,3 vuotta**
 - ii. Keskimääräinen tekninen pitoaika **45 vuotta**
- b. Kuinka paljon kehittämisvyöhykkeen eri jännitetasoilla on sähkönjakeluverkkoa, kilometriä
 - i. KJ **231 km**
 - ii. PJ **741 km**
- c. Kuinka suuri osa kehittämisvyöhykkeen sähkönjakeluverkosta eri jännitetasoilla täyttää sähkönjakeluverkon toiminnan laatuvaatimukset, kilometriä
 - i. KJ **207 km**
 - ii. PJ **685 km**
- d. Kuinka paljon verkonhaltijalla on liittymiä kehittämisvyöhykkeellä, kappaletta
 - i. Asemakaava-alueella **8868 kpl**
 - ii. Asemakaava-alueen ulkopuolella **0 kpl**
 - iii. Alueilla, joihin sovelletaan paikallisiin olosuhteisiin perustuvaa laatuvaatimustasoa **0 kpl**
- e. Kuinka paljon kehittämisvyöhykkeellä sijaitsee sähkön käyttöpaikkoja, kappaletta
 - i. Asemakaava-alueella **24763 kpl**
 - ii. Asemakaava-alueen ulkopuolella **0 kpl**
 - iii. Alueilla, joihin sovelletaan paikallisiin olosuhteisiin perustuvaa laatuvaatimustasoa **0 kpl**
- f. Kuinka moni kehittämisvyöhykkeellä sijaitsevista sähkön käyttöpaikoista on sähkönjakeluverkon toiminnan laatuvaatimukset täyttävän sähkönjakeluverkon piirissä, kappaletta
 - i. Asemakaava-alueella **23723 kpl**
 - ii. Asemakaava-alueen ulkopuolella **0 kpl**
 - iii. Alueilla, joihin sovelletaan paikallisiin olosuhteisiin perustuvaa laatuvaatimustasoa **0 kpl**
- g. Kuinka paljon eri jännitetasoilla on maakaapelia, kilometriä
 - i. KJ **192 km**
 - ii. PJ **666 km**
- h. Kuinka paljon eri jännitetasoilla on ilmajohtoja, jotka sijaitsevat metsässä, kilometriä

- i. KJ **18 km**
 - ii. PJ **19 km**
- i. Kuinka paljon eri jännitetasoilla on teiden varsilla sijaitsevia ilmajohtoja, joiden toisella puolella on metsää, kilometriä
 - i. KJ **6,1 km**
 - ii. PJ **36,9 km**
- j. Kuinka paljon eri jännitetasoilla on laatuvaatimukset täyttävää ilmajohtoa, kilometriä
 - i. KJ **15 km**
 - ii. PJ **19 km**

Vyöhyke 2: Haja-asutuksen 36 tunnin alue

3. Sanalliset kuvaukset

- a. Kehittämisyöhyke 2 koostuu asemakaava-alueen ulkopuolisen alueesta, johon ei sovelleta paikallisiin olosuhteisiin perustuvaa laatuvaatimusta, vaan toimitusvarmuustasona tulee olemaan enintään 36 tunnin sähkönjakelun keskeytys. Maantieteellisesti suurin osa jakelualueesta kuuluu kehittämisyöhykkeeseen 2 ja siellä onkin jatkossa eniten investointitarvetta laatuvaatimusten täyttämiseksi määräaikoihin mennessä. Rakennustapana tälläkin kehittämisyöhykkeellä on pääsääntöisesti maakaapeli vaaditun toimitusvarmuustason takia ja käytettävyyden kannalta pyritään rakentamaan rengasyhteyksiä laajasti siellä, missä se todetaan kustannuksellisesti järkeväksi.
- b. Kehittämisyöhykkeellä 2 sijaitsee noin 11000 käyttöpaikkaa, joka on yli 30 % kaikista käyttöpaikoista eli käyttöpaikoista merkittävä osuus sijaitsee myös tällä kehittämisyöhykkeellä. Erona kehittämisyöhykkeeseen 1 on erityisesti se, että käyttöpaikat ovat paljon hajanaisemmin sijoittuneet ja verkkoa per käyttöpaikka on huomattavasti enemmän. Käyttöpaikat tällä vyöhykkeellä ovat enimmäkseen mm. pientaloja, kesämökkejä ja talouksia eikä teollisuutta, julkisia rakennuksia ja kerrostaloja yms. ole juurikaan.
- c. Kehittämisyöhykkeellä 2 tilaa rakentaa on paremmin kuin vyöhykkeellä 1 ja mm. päällystettyjä alueita on vähemmän, mikä helpottaa maakaapelointia. Kehittämisyöhykkeen 2 eteläosissa (Porvoon keskustan eteläpuolella) maaperä on kuitenkin poikkeuksellisen kallioista, minkä takia maakaapelointia ei ole aina mahdollista käyttää, vaikka toimitusvarmuusvaatimusten takia siihen pääsääntöisesti pyritäänkin. CLC-aineiston perusteella alueella yleisimmät luokat ovat 311, 312 ja 313 sekä 211 eli lehti-, havu- ja sekametsät sekä pellot ja lisäksi 112 ja 122 eli väljästi rakennetut asuinalueet ja liikennealueet. Myös CLC-luokat 523 ja 421 eli meret ja merenrantakosteikot ovat tällä vyöhykkeellä yleisiä.
- d. Kehittämisyöhykkeellä 2 ennuste toimintaympäristön muutoksista noudattelee koko alueen yleistä kehitystä. Erityisesti suurimpien taajamien ympäristössä parhaiden kulkuyhteyksien äärellä ja verkkoalueen läntisissä osissa lähempänä pääkaupunkiseutua mm. käyttöpaikkamäärän sekä siirretyn energian määrän kasvu on kuitenkin todennäköisesti hieman muuta verkkoaluetta nopeampaa.

4. Numeeriset perustiedot

- a. Kehittämisyöhykkeellä olevan verkoston
 - i. Keski-ikä **23,5 vuotta**
 - ii. Keskimääräinen tekninen pitoaika **45 vuotta**
- b. Kuinka paljon kehittämisyöhykkeen eri jännitetasoilla on sähkönjakeluverkkoa, kilometriä
 - i. KJ **822 km**

- ii. PJ **1716 km**
- c. Kuinka suuri osa kehittämisvyöhykkeen sähkönjakeluverkosta eri jännitetasoilla täyttää sähkönjakeluverkon toiminnan laatuvaatimukset, kilometriä
 - i. KJ **587 km**
 - ii. PJ **953 km**
- d. Kuinka paljon verkonhaltijalla on liittymiä kehittämisvyöhykkeellä, kappaletta
 - i. Asemakaava-alueella **0 kpl**
 - ii. Asemakaava-alueen ulkopuolella **10535 kpl**
 - iii. Alueilla, joihin sovelletaan paikallisiin olosuhteisiin perustuvaa laatuvaatimustasoa **0 kpl**
- e. Kuinka paljon kehittämisvyöhykkeellä sijaitsee sähkön käyttöpaikkoja, kappaletta
 - i. Asemakaava-alueella **0 kpl**
 - ii. Asemakaava-alueen ulkopuolella **11238 kpl**
 - iii. Alueilla, joihin sovelletaan paikallisiin olosuhteisiin perustuvaa laatuvaatimustasoa **0 kpl**
- f. Kuinka moni kehittämisvyöhykkeellä sijaitsevista sähkön käyttöpaikoista on sähkönjakeluverkon toiminnan laatuvaatimukset täyttävän sähkönjakeluverkon piirissä, kappaletta
 - i. Asemakaava-alueella **0 kpl**
 - ii. Asemakaava-alueen ulkopuolella **6387 kpl**
 - iii. Alueilla, joihin sovelletaan paikallisiin olosuhteisiin perustuvaa laatuvaatimustasoa **0 kpl**
- g. Kuinka paljon eri jännitetasoilla on maakaapelia, kilometriä
 - i. KJ **333 km**
 - ii. PJ **592 km**
- h. Kuinka paljon eri jännitetasoilla on ilmajohtoja, jotka sijaitsevat metsässä, kilometriä
 - i. KJ **115 km**
 - ii. PJ **330 km**
- i. Kuinka paljon eri jännitetasoilla on teiden varsilla sijaitsevia ilmajohtoja, joiden toisella puolella on metsää, kilometriä
 - i. KJ **120 km**
 - ii. PJ **432 km**
- j. Kuinka paljon eri jännitetasoilla on laatuvaatimukset täyttävää ilmajohtoa, kilometriä
 - i. KJ **254 km**
 - ii. PJ **360 km**

Vyöhyke 3: Paikallisten laatuvaatimusten saaristo

- 3. Sanalliset kuvaukset
 - a. Kehittämisvyöhyke 3 koostuu alueista, joihin sovelletaan paikallisiin olosuhteisiin perustuvaa laatuvaatimustasoa, sisältäen kaiken kehittämisvyöhykkeeseen 2 kuulumattoman asemakaava-alueen ulkopuolisen verkon. Käytännössä alue on siis saaristoa, johon ei ole kiinteää tieyhteyttä tai säännöllisesti liikennöitävää lossia, mikä tekee 36 tunnin toimitusvarmuustason saavuttamisesta erityisesti myrskyissä käytännössä mahdotonta suuren osan vuodesta mm. viankorjaajien työturvallisuuden ja viankorjaustarvikkeiden kuljettamisen takia. Rakennustapana on käytetty pääasiassa vesistökaapeleita ja ilmajohtoja. Rengasyhteyksiä ei juurikaan ole ollut mahdollista rakentaa.
 - b. Kehittämisvyöhykkeellä 3 käyttöpaikkarakenne on huomattavan erilainen verrattuna muuhun verkkoalueeseen. Alueen käyttöpaikoista suurin osa on kesämökkejä ja vakituista asutusta on hyvin vähän. Käyttöpaikkakohtainen sähkönkulutus on hyvin pientä ja käyttöpaikkoja suhteessa koko verkkoalueeseen hyvin vähän, yhteensä alle 1000. Teollisuutta tai palvelujakaan tällä kehittämisvyöhykkeellä ei ole.

- c. Kehittämisyöhykkeellä 3 hallitsevat CLC-luokat ovat 311, 312 ja 313 eli erityyppiset metsät sekä luokat 523, 421, 331 ja 332 eli meri, merenrantakosteikot, rantahietikot ja dyynialueet sekä kallioalueet. Maaperä on saaristolle tyypillisesti hyvin kallioista.
 - d. Kehittämisyöhykkeellä 3 ei muista kehittämisyöhykkeistä poiketen odoteta tapahtuvan merkittäviä muutoksia lähitulevaisuudessa. Kesämökkien määrä ja aurinkoenergian pientuotanto saattavat kasvaa hieman, mutta kokonaisuuden kannalta näillä ei ole merkittävää vaikutusta, vaan saariston kesämökeillä sähkönkäyttö pysyy melko samanlaisena.
4. Numeeriset perustiedot
- a. Kehittämisyöhykkeellä olevan verkoston
 - i. Keski-ikä **29,3 vuotta**
 - ii. Keskimääräinen tekninen pitoaika **45 vuotta**
 - b. Kuinka paljon kehittämisyöhykkeen eri jännitetasoilla on sähkönjakeluverkkoa, kilometriä
 - i. KJ **43 km**
 - ii. PJ **212 km**
 - c. Kuinka suuri osa kehittämisyöhykkeen sähkönjakeluverkosta eri jännitetasoilla täyttää sähkönjakeluverkon toiminnan laatuvaatimukset, kilometriä
 - i. KJ **22 km**
 - ii. PJ **89 km**
 - d. Kuinka paljon verkonhaltijalla on liittymiä kehittämisyöhykkeellä, kappaletta
 - i. Asemakaava-alueella **0 kpl**
 - ii. Asemakaava-alueen ulkopuolella **0 kpl**
 - iii. Alueilla, joihin sovelletaan paikallisiin olosuhteisiin perustuvaa laatuvaatimustasoa **846 kpl**
 - e. Kuinka paljon kehittämisyöhykkeellä sijaitsee sähkön käyttöpaikkoja, kappaletta
 - i. Asemakaava-alueella **0 kpl**
 - ii. Asemakaava-alueen ulkopuolella **0 kpl**
 - iii. Alueilla, joihin sovelletaan paikallisiin olosuhteisiin perustuvaa laatuvaatimustasoa **842 kpl**
 - f. Kuinka moni kehittämisyöhykkeellä sijaitsevista sähkön käyttöpaikoista on sähkönjakeluverkon toiminnan laatuvaatimukset täyttävän sähkönjakeluverkon piirissä, kappaletta
 - i. Asemakaava-alueella **0 kpl**
 - ii. Asemakaava-alueen ulkopuolella **0 kpl**
 - iii. Alueilla, joihin sovelletaan paikallisiin olosuhteisiin perustuvaa laatuvaatimustasoa **842 kpl**
 - g. Kuinka paljon eri jännitetasoilla on maakaapelia, kilometriä
 - i. KJ **20 km**
 - ii. PJ **87 km**
 - h. Kuinka paljon eri jännitetasoilla on ilmajohtoja, jotka sijaitsevat metsässä, kilometriä
 - i. KJ **22 km**
 - ii. PJ **121 km**
 - i. Kuinka paljon eri jännitetasoilla on teiden varsilla sijaitsevia ilmajohtoja, joiden toisella puolella on metsää, kilometriä
 - i. KJ **0 km**
 - ii. PJ **1 km**
 - j. Kuinka paljon eri jännitetasoilla on laatuvaatimukset täyttävää ilmajohtoa, kilometriä
 - i. KJ **1,6 km**
 - ii. PJ **2,7 km**

B) Sähkönjakeluverkon kehittämisvyöhykkeellä sijaitsevan verkon kehittämisstrategia

Vyöhyke 1: Asemakaava-alueet

1. Miten seuraavat erityispiirteet on huomioitu verkon suunnittelussa?
 - a. Yhteisrakentaminen huomioidaan tiedonvaihdolla alueen soveltuvien toimijoiden kesken, kun hankkeita alueella suunnitellaan. Kokemusten perusteella yhteisrakentamista on käytännössä mahdollista hyödyntää pääsääntöisesti vain valokuituhankkeiden yhteydessä ja sellaiset pyritään mahdollisuuksien mukaan hyödyntämään. Yhteyksiä muihin verkonhaltijoihin voidaan teknisten rajoitusten ja sijainnin vuoksi käyttää vain pienen verkonosan sähkönsyöttöön korvaustilanteissa eikä sähkönjakelua pysyvästi niiden varaan voida käytännössä suunnitella.
 - b. Joustopalveluiden kehitystä seurataan aktiivisesti ja mahdollisuuksien mukaan myös osallistutaan kehitystyöhön. Nykyisellään niiden avulla ei vielä saavuteta verkkosuunnittelun kannalta merkittäviä kustannushyötyjä.
 - c. Yhteiskunnan toiminnan kannalta kriittiset kohteet sijaitsevat pääosin vyöhykkeellä 1 ja niiden sähkönsyöttö on varmistettu rengasyhteyksin ja niitä priorisoidaan vikatilanteissa. Monissa kriittisissä kohteissa on myös omia varavoimajärjestelmiä.
2. Verkon elinkaarikustannusten laskenta kehittämisvyöhykkeellä
 - a. Verkon elinkaarikustannusten laskennassa kehittämisvyöhykkeellä 1 investointeihin lasketaan verkon suunnittelusta ja rakentamisesta aiheutuvat välittömät työ- ja materiaalikustannukset käyttöönottovuoden rahanarvossa. Investointeihin verrattaviin toimiin lasketaan myös levennetyn johtokadun toteuttaminen ja uusiminen sekä pylvästyksen uusiminen. Operatiivisesta toiminnasta aiheutuviin kustannuksiin lasketaan kunnossapito-ohjelman mukaisista tarkastuksista ja muista toimenpiteistä kuten raivauksista sekä viankorjauksesta ja muusta reagoivasta kunnossapidosta aiheutuvat kustannukset. Keskeytyksistä aiheutunut haitta lasketaan esimerkkihankkeittain Energiaviraston tarjoaman laskentapohjan mukaisesti keskeytyvään keskitehoon, keskimääräiseen vika-aikaan ja Energiaviraston KAH-arvoihin perustuen.
 - b. Yhteisrakentamista ei huomioida elinkaarikustannusten laskennassa, koska mahdollisuudet siihen ja saavutettavat säästöt tai lisäkustannukset ovat täysin tapauskohtaisia. Yhteyksiä muiden verkonhaltijoiden verkkoihin ei myöskään huomioida elinkaarikustannusten laskennassa, sillä ne sijaitsevat lähes aina verkossa sellaisissa kohdissa, että teknisistä syistä suurten tehojen siirtäminen ei ole mahdollista. Poikkeustilanteissa ne voivat toimia varayhteyksinä pienelle verkonosalle verkkoyhtiöiden hyvässä yhteistyössä, mutta kokonaisuuden kannalta ne eivät ole merkittäviä.
 - c. Toimitetaan ensimmäisen kerran vuoden 2024 kehittämissuunnitelmassa.
3. Elinkaarikustannusten toteumaa seurataan seuraamalla jatkuvasti eri toimintojen kuten verkon suunnittelun ja rakentamisen sekä käytön ja ylläpidon kustannuksia. Seuranta tapahtuu tyypillisesti vuositasolla, sillä verkon kehittäminen on hyvin pitkän aikajänteen toimintaa ja vaihtelut esimerkiksi yksittäisten hankkeiden välillä suuria vaikuttavien tekijöiden vaihdellessa. Kehittyvien verkostoratkaisujen yleistä kustannustasoa pyritään seuraamaan säännöllisesti ja tarkastelemaan niiden soveltuvuutta omaan verkkoon tarkemmin uusien hankkeiden yhteydessä, mikäli näyttää siltä, että kustannussäästöjä niiden avulla olisi realistisesti mahdollista saavuttaa.

Vyöhyke 2: Haja-asutuksen 36 tunnin alue

1. Miten seuraavat erityispiirteet on huomioitu verkon suunnittelussa?

- a. Yhteisrakentaminen huomioidaan tiedonvaihdon avulla alueen soveltuvien toimijoiden kesken, kun hankkeita alueella suunnitellaan. Kokemusten perusteella yhteisrakentamista on käytännössä mahdollista hyödyntää pääsääntöisesti vain valokuituhankkeiden yhteydessä ja sellaiset pyritään mahdollisuuksien mukaan hyödyntämään. Yhteyksiä muihin verkonhaltijoihin voidaan teknisten rajoitusten ja sijainnin vuoksi käyttää vain pienen verkonosan sähkönsyöttöön korvaustilanteissa eikä sähkönjakelua pysyvästi niiden varaan voida käytännössä suunnitella.
 - b. Joustopalveluiden kehitystä seurataan aktiivisesti ja mahdollisuuksien mukaan myös osallistutaan kehitystyöhön. Nykyisellään niiden avulla ei vielä saavuteta verkkosuunnittelun kannalta merkittäviä kustannushyötyjä.
 - c. Yhteiskunnan toiminnan kannalta kriittiset kohteet ovat pääosin vyöhykkeellä 1, mutta vyöhykkeellä 2 sijaitsevienkin kriittisten kohteiden sähkönsyöttöä varmistetaan mm. maakaapeloinnilla ja rengasyhteyksin.
2. Verkon elinkaarikustannusten laskenta kehittämisvyöhykkeellä
- a. Verkon elinkaarikustannusten laskennassa kehittämisvyöhykkeellä 1 investointeihin lasketaan verkon suunnittelusta ja rakentamisesta aiheutuvat välittömät työ- ja materiaalikustannukset käyttöönottovuoden rahanarvossa. Investointeihin verrattaviin toimiin lasketaan myös levennetyn johtokadun toteuttaminen ja uusiminen sekä pylvästyksen uusiminen. Operatiivisesta toiminnasta aiheutuviin kustannuksiin lasketaan kunnossapito-ohjelman mukaisista tarkastuksista ja muista toimenpiteistä kuten raivauksista sekä viankorjauksesta ja muusta reagoivasta kunnossapidosta aiheutuvat kustannukset. Keskeytyksistä aiheutunut haitta lasketaan esimerkkihankkeittain Energiaviraston tarjoaman laskentapohjan mukaisesti keskeytyvään keskitehoon, keskimääräiseen vika-aikaan ja Energiaviraston KAH-arvoihin perustuen.
 - b. Yhteisrakentamista ei huomioida elinkaarikustannusten laskennassa, koska mahdollisuudet siihen ja saavutettavat säästöt tai lisäkustannukset ovat täysin tapauskohtaisia. Yhteyksiä muiden verkonhaltijoiden verkkoihin ei myöskään huomioida elinkaarikustannusten laskennassa, sillä ne sijaitsevat lähes aina verkossa sellaisissa kohdissa, että teknisistä syistä suurten tehojen siirtäminen ei ole mahdollista. Poikkeustilanteissa ne voivat toimia varayhteyksinä pienelle verkonosalle verkkoyhtiöiden hyvässä yhteistyössä, mutta kokonaisuuden kannalta ne eivät ole merkittäviä.
 - c. Toimitetaan ensimmäisen kerran vuoden 2024 kehittämissuunnitelmassa.
3. Elinkaarikustannusten toteumaa seurataan seuraamalla jatkuvasti eri toimintojen kuten verkon suunnittelun ja rakentamisen sekä käytön ja ylläpidon kustannuksia. Seuranta tapahtuu tyypillisesti vuositasolla, sillä verkon kehittäminen on hyvin pitkän aikajänteen toimintaa ja vaihtelut esimerkiksi yksittäisten hankkeiden välillä suuria vaikuttavien tekijöiden vaihdellessa. Kehittyvien verkostoratkaisujen yleistä kustannustasoa pyritään seuraamaan säännöllisesti ja tarkastelemaan niiden soveltuvuutta omaan verkkoon tarkemmin uusien hankkeiden yhteydessä, mikäli näyttää siltä, että kustannussäästöjä niiden avulla olisi realistisesti mahdollista saavuttaa.

Vyöhyke 3: Paikallisten laatuvaatimusten saaristo

1. Miten seuraavat erityispiirteet on huomioitu verkon suunnittelussa?
 - a. Yhteisrakentaminen huomioidaan tiedonvaihdon avulla alueen soveltuvien toimijoiden kesken, kun hankkeita alueella suunnitellaan. Kokemusten perusteella yhteisrakentamista on käytännössä mahdollista hyödyntää pääsääntöisesti vain valokuituhankkeiden yhteydessä ja sellaiset pyritään mahdollisuuksien mukaan hyödyntämään. Saaristossa yhteisrakentamisen mahdollisuuksia ei käytännössä tule. Yhteyksiä muihin verkonhaltijoihin voidaan teknisten rajoitusten ja sijainnin

- vuoksi käyttää vain pienen verkonosan sähkönsyöttöön korvaustilanteissa eikä sähkönjakelua pysyvästi niiden varaan voida käytännössä suunnitella.
- b. Joustopalveluiden kehitystä seurataan aktiivisesti ja mahdollisuuksien mukaan myös osallistutaan kehitystyöhön. Nykyisellään niiden avulla ei vielä saavuteta verkkosuunnittelun kannalta merkittäviä kustannushyötyjä.
 - c. Yhteiskunnan toiminnan kannalta kriittisiä kohteita ei ole kehittämisvyöhykkeellä 3.
2. Verkon elinkaarikustannusten laskenta kehittämisvyöhykkeellä
- a. Verkon elinkaarikustannusten laskennassa kehittämisvyöhykkeellä 1 investointeihin lasketaan verkon suunnittelusta ja rakentamisesta aiheutuvat välittömät työ- ja materiaalikustannukset käyttöönottovuoden rahanarvossa. Investointeihin verrattaviin toimiin lasketaan myös levennetyn johtokadun toteuttaminen ja uusiminen sekä pylvästyksen uusiminen. Operatiivisesta toiminnasta aiheutuviin kustannuksiin lasketaan kunnossapito-ohjelman mukaisista tarkastuksista ja muista toimenpiteistä kuten raivauksista sekä viankorjauksesta ja muusta reagoivasta kunnossapidosta aiheutuvat kustannukset. Keskeytyksistä aiheutunut haitta lasketaan esimerkkihankkeittain Energiaviraston tarjoaman laskentapohjan mukaisesti keskeytyvään keskitehoon, keskimääräiseen vika-aikaan ja Energiaviraston KAH-arvoihin perustuen.
 - b. Yhteisrakentamista ei huomioida elinkaarikustannusten laskennassa, koska mahdollisuudet siihen ja saavutettavat säästöt tai lisäkustannukset ovat täysin tapauskohtaisia. Yhteyksiä muiden verkonhaltijoiden verkkoihin ei myöskään huomioida elinkaarikustannusten laskennassa, sillä ne sijaitsevat lähes aina verkossa sellaisissa kohdissa, että teknisistä syistä suurten tehojen siirtäminen ei ole mahdollista. Poikkeustilanteissa ne voivat toimia varayhteyksinä pienelle verkonosalle verkkoyhtiöiden hyvässä yhteistyössä, mutta kokonaisuuden kannalta ne eivät ole merkittäviä.
 - c. Toimitetaan ensimmäisen kerran vuoden 2024 kehittämissuunnitelmassa.
3. Elinkaarikustannusten toteumaa seurataan seuraamalla jatkuvasti eri toimintojen kuten verkon suunnittelun ja rakentamisen sekä käytön ja ylläpidon kustannuksia. Seuranta tapahtuu tyypillisesti vuositasolla, sillä verkon kehittäminen on hyvin pitkän aikajänteen toimintaa ja vaihtelut esimerkiksi yksittäisten hankkeiden välillä suuria vaikuttavien tekijöiden vaihdellessa. Kehittyvien verkostoratkaisujen yleistä kustannustasoa pyritään seuraamaan säännöllisesti ja tarkastelemaan niiden soveltuvuutta omaan verkkoon tarkemmin uusien hankkeiden yhteydessä, mikäli näyttää siltä, että kustannussäästöjä niiden avulla olisi realistisesti mahdollista saavuttaa.

LIITE 3 - Sähkönjakeluverkon kehittämisvyöhykkeillä käytettävien ratkaisujen kustannusvertailu

Kehittämisvyöhyke 1: Asemakaava-alueet

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

Kehittämisvyöhykkeellä 1 eli asemakaava-alueella ainoastaan maakaapelointi sekä KJ- että PJ-verkossa voi olla pääsääntöinen rakennustapa maan- ja tilankäytön sekä toimitusvarmuusvaatimuksen takia eli kaikki ilmajohtoratkaisut on jätetty pois vertailusta sillä perusteella. Näin on erityisesti Porvoon ydinkeskustassa ja sen ympäristössä. Syrjäisemmillä asemakaava-alueilla voidaan käyttää ilmajohtoa esim.

hankalan maaperän takia, mutta tyypillinen ja ensisijainen rakentamistapa se ei tällä kehittämisvyöhykkeellä ole. 1 kV eli PJ-komponenttien teknisten rajoituksen vuoksi 1 kV sähkönjakelulla (maakaapelina) ei pystyittäisi korvaamaan tällä vyöhykkeellä lainkaan KJ-verkkoa, joten myöskään kustannussäästöjä siitä ei tulisi eikä sitä näin kannata käyttää.

2. Kehittämisvyöhykkeille esitettyjen sähkönjakeluratkaisujen kuvaus.
 - a. Elinkaarikustannuksiltaan edullisin ja ainut vyöhykkeelle pääsääntöiseksi soveltuva sähkönjakeluratkaisu maakaapeli sekä KJ- että PJ-verkossa. Elinkaarikustannukset muodostuvat investointikustannuksista, joihin kuuluu suunnittelu, rakentaminen, materiaalit yms. ja muista kertaluonteisista kustannuksista, joihin kuuluu esim. pylvästyksen uusiminen tai leveän johtokadun toteuttaminen rakennustavasta riippuen. Lisäksi on huomioitu operatiiviset kustannukset, jotka koostuvat vianhoidosta ja muusta verkon ylläpidosta sekä keskeytysten aiheuttama haitta.
 - b. Edullisinta ja ainoaa pääsääntöiseksi soveltuvaa ratkaisua ei ole verrattu muihin laatuvaatimukset täyttäviin ratkaisuihin, sillä vyöhykkeen maan- ja tilankäytön takia sellaisia ei ole.
3. Kehittämisvyöhykkeen elinkaarikustannusten vertailu
 - a. Kehittämisvyöhykkeellä 1 tyypillinen hanke sisältää 1 km KJ-johtopituutta ja 2,4 km PJ-johtopituutta. Keskeytyvä keskiteho on hyvin riippuvainen siitä, millä asemakaava-alueella ja missä kohtaa keskeytys tapahtuu. Esimerkkihankkeen keskimääräisenä keskitehona tässä vertailussa on noin 710 kW. Investointien kustannusvertailussa komponenttien yksikköhintoja on käytetty Energiaviraston vuosien 2022-2023 yksikköhintoja, koska useista vaadituista rakennustavoista ei ole saatavilla omia ajantasaisia kustannuksia.
 - b. Kustannusvertailu:

Jakeluverkon kehittämissuunnitelman mukaisen kustannusvertailun taulukkolaskentapohja				
8.12.2021				
Jakeluverkkoyhtiö:		Porvoon Sähköverkko Oy		
Kehittämisyöhyke:		1: Asemakaava-alueet		
Maakaapeli				
	Ratkaisu 1	Ratkaisu 2	Ratkaisu 3	
Investointikustannus	130497,8	0,0	0,0	
Muut kertaluonteiset kustannukset	0,0	0,0	0,0	
OPEX	3242,1	0,0	0,0	
KAH	1219,8	0,0	0,0	
Yhteensä	134959,7	0,0	0,0	
Muut perustellut kustannukset				
Kustannusvertailun lopputulema	Kokonaiskustannus	134959,7	0,0	0,0

Kehittämisyöhyke 2: Haja-asutuksen 36 tunnin alue

1. Käytettävät ratkaisut kehittämissuunnitelmaalla
 - a. Kehittämissuunnitelmaalla 1 on huomioitu sähkönjakelurakenteista, menetelmistä ja vaihtoehtoisista ratkaisuista seuraavat:
 - Maakaapeli
 - Avojohto
 - Levennetty johtokatu
 - Päälystetty avojohto
 - Ilmakaapeli
 - 1 kV sähkönjakelu
 - b. Mitään kustannusvertailuun mukaan otettavaksi vaadittuja, teknisesti soveltuvia ratkaisuja ei ole jätetty pois vertailusta.
2. Kehittämissuunnitelmaalle esitettyjen sähkönjakeluratkaisujen kuvaus.
 - a. Elinkaarikustannuksiltaan edullisin suunnitelmaalle soveltuva sähkönjakeluratkaisu on maakaapeli sekä KJ-verkossa että PJ-verkossa. Esimerkkihankkeen valitulla keskiteholla elinkaarikustannuksiltaan hyvin lähellä ovat kuitenkin myös perinteinen ilmajohto joko levennetyllä johtokadulla tai ilman sekä päälystetty avojohto, joten sopivissa olosuhteissa ja tilanteissa, esimerkiksi kalliomaalla tai suunnitelmaan keskitehoa pienempitehoisissa kohteissa, myös niiden käyttö voi olla kustannustehokkainta. PJ-verkossa myös amka-johdon käyttö on elinkaarikustannuksiltaan lähellä maakaapelia ja kustannustehokkain ratkaisu on tapauskohtainen. Elinkaarikustannukset muodostuvat investointikustannuksista, joihin kuuluu suunnittelu, rakentaminen, materiaalit yms. ja muista kertaluontoisista kustannuksista, joihin kuuluu esim. pylvästyksen uusiminen tai leveän johtokadun toteuttaminen rakennustavasta riippuen. Lisäksi on huomioitu operatiiviset kustannukset, jotka koostuvat vianhoidosta ja muusta verkon ylläpidosta sekä keskeytysten aiheuttama haitta.
 - b. Edullisinta ratkaisua on verrattu edellä jo mainittujen, kustannuksiltaan hyvin lähellä maakaapelointia olevien ratkaisujen lisäksi ilmakaapeliin sekä 1 kV sähkönjakeluun, jonka kustannustehokkuus on tosin hyvin tapauskohtaista riippuen siitä, kuinka paljon KJ-verkkoa sillä voidaan korvata.
3. Kehittämissuunnitelmaan elinkaarikustannusten vertailu
 - a. Kehittämissuunnitelmaalla 2 tyypillinen hanke sisältää 3,5 km KJ-johtopituutta ja 8 km PJ-johtopituutta. Keskeytyvä keskiteho on hyvin riippuvainen siitä, missä kohtaa laajaa suunnitelmaa keskeytys tapahtuu ja tapahtuuko se runko- vai haarajohtodolla. Esimerkkihankkeen keskimääräisenä keskitehona tässä vertailussa on noin 300 kW. Investointien kustannusvertailussa komponenttien yksikköhintoja on käytetty Energiaviraston vuosien 2022-2023 yksikköhintoja, koska useista vaadituista rakennustavoista ei ole saatavilla omia ajantasaisia kustannuksia.
 - b. Kustannusvertailu:

Jakeluverkon kehittämissuunnitelman mukaisen kustannusvertailun taulukkolaskentapohja

8.12.2021

Jakeluverkkoyhtiö:

Porvoon Sähköverkko Oy

Kehittämissuunnitelma:

2: 36 tunnin alue

	Maakaapeli	Avojohto	Levennetty	Päällystetty	Ilmakaapeli	1 kV sähkönjakelu
	Ratkaisu 1	Ratkaisu 3	Ratkaisu 5	Ratkaisu 6	Ratkaisu 8	Ratkaisu 9
Investointikustannus	406497,3	287709,3	287709,3	310109,3	377659,3	326828,2
Muut kertaluonteiset kustannukset	0,0	30266,1	63956,5	30266,1	30266,1	29115,6
OPEX	11347,4	67302,6	59773,8	65274,8	65274,8	65999,4
KAH	1800,6	46656,1	10967,5	19555,2	21246,5	38622,8
Yhteensä	419645,4	431934,1	422407,0	425205,3	494446,6	460566,0
Muut perustellut kustannukset						
Kustannusvertailun lopputulema						
Kokonaiskustannus	419645,4	431934,1	422407,0	425205,3	494446,6	460566,0

Kehittämisyöhyke 3: Paikallisten laatuvaatimusten saaristo

1. Käytettävät ratkaisut kehittämissyöhykkeellä
 - a. Kehittämissyöhykkeellä 3 on huomioitu sähkönjakelurakenteista, menetelmistä ja vaihtoehtoisista ratkaisuista seuraavat:
 - Maakaapeli
 - Avojohto
 - Päällystetty avojohto
 - 1 kV sähkönjakelu
 - b. Kehittämissyöhyke on täysin saaristoa ilman tieyhteyksiä ja vyöhykkeen pinta-alasta suurin osa on vettä, minkä takia vesistökaapeli on ainut mahdollinen vaihtoehto suuressa osassa hanketta, tässä arviossa noin 50 % tyypillisestä hankkeesta. Tämän takia vesistökaapelien osuutta ei ole tässä vertailussa huomioitu, vaan on vertailtu vain toisen 50 % rakennustapoja. Hankkeet tällä vyöhykkeellä ovat erittäin tapauskohtaisia mm. meri-/maaosuuksiltaan ja levennetyn johtokadun kustannuksia saaristossa on käytännössä mahdotonta vertailla yleisellä tasolla, sillä ne riippuvat esim. yksittäisten saarten koosta ja maastosta. Energiaviraston yksikköhintoja käytettäessä ilmakaapeli on aina kalliimpi ratkaisu kuin vastaava päällystetty avojohto, joten myös se on suljettu pois vertailusta.
2. Kehittämissyöhykkeille esitettyjen sähkönjakeluratkaisujen kuvaus.
 - a. Elinkaarikustannuksiltaan edullisin vyöhykkeelle soveltuva sähkönjakeluratkaisu on 1 kV sähkönjakelu, jos sillä pystytään korvaamaan vyöhykkeelle tyypillisesti hyvin suuri osa KJ-verkkoa, kuten tässä vertailussa on oletettu. Elinkaarikustannukset muodostuvat investointikustannuksista, joihin kuuluu suunnittelu, rakentaminen, materiaalit yms. ja muista kertaluonteisista kustannuksista, joihin kuuluu esim. pylvästyksen uusiminen tai leveän johtokadun toteuttaminen rakennustavasta riippuen. Lisäksi on huomioitu operatiiviset kustannukset, jotka koostuvat vianhoidosta ja muusta verkon ylläpidosta sekä keskeytysten aiheuttama haitta.
 - b. Edullisinta ratkaisua on verrattu perinteiseen ilmajohtoon ja päällystettyyn ilmajohtoon, jotka ovat kustannuksiltaan melko lähellä 1 kV sähkönjakelua ja tapauskohtaisesti elinkaarikustannuksiltaan kustannustehokkaampia kuin 1 kV sähkönjakelu. Lisäksi on verrattu maakaapelointia, joka hankalien olosuhteiden takia on pääsääntöisesti huomattavasti kalliimpi vaihtoehto tällä vyöhykkeellä.

3. Kehittämissyöhykkeen elinkaarikustannusten vertailu

- a. Kehittämisyöhykkeellä 3 tyypillinen hanke sisältää 1,2 km KJ-johtopituutta ja 2,8 km PJ-johtopituutta, joista siis noin 50 % oletetaan toteutettavan vesistökaapelina olosuhteiden pakosta. Keskeytyvä keskiteho on keskijänniteverkossa tyypillisesti hyvin pieni ja esimerkkihankkeen keskimääräisenä keskitehona tässä vertailussa on noin 13 kW. Investointien kustannusvertailussa komponenttien yksikköhintoja on käytetty Energiaviraston vuosien 2022-2023 yksikköhintoja, koska useista vaadituista rakennustavoista ei ole saatavilla omia ajantasaisia kustannuksia.
- b. Kustannusvertailu:

Jakeluverkon kehittämissuunnitelman mukaisen kustannusvertailun taulukkolaskentapohja					
8.12.2021					
Jakeluverkkoyhtiö:	Porvoon Sähköverkko Oy				
Kehittämisyöhyke:	3: Saaristo				
50% vesistökaapelia kaikissa olosuhteiden pakosta					
50% Maakaapeli		50% Ilmajohto	50 % Päälystetty	50 % 1 kV sähkönjakelu	
	Ratkaisu 1	Ratkaisu 2	Ratkaisu 3	Ratkaisu 4	
Investointikustannus	133446,5	40086,5	43446,5	44192,8	
Muut kertaluonteiset kustannukset	0,0	5188,5	5188,5	4531,1	
OPEX	3890,5	23075,2	22379,9	17849,6	
KAH	26,6	688,3	288,5	295,2	
Yhteensä	137363,7	69038,5	71303,4	66868,6	
Muut perustellut kustannukset					
Kustannusvertailun lopputulema	Kokonaiskustannus	137363,7	69038,5	71303,4	66868,6

LIITE 4 - Pitkän tähtäimen suunnitelma – Porvoon Sähköverkko Oy (Rejlers kohdat 5-7)

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

a. Suurjännitteinen jakeluverkko	
i. Investoinnit	
a) 2014–2021	2 100 000,00
b) 2022–2028	2 500 000,00
c) 2029–2036	1 000 000,00
ii. Kunnossapito	
a) 2014–2021	105 000,00

b) 2022–2028	325 000,00
c) 2029–2036	421 000,00
b. Sähköasemat	
i. Investoinnit	
a) 2014–2021	1 761 000,00
b) 2022–2028	3 500 000,00
c) 2029–2036	2 500 000,00
ii. Kunnossapito	
a) 2014–2021	337 800,00
b) 2022–2028	320 000,00
c) 2029–2036	295 000,00
c. Kesijännitteinen jakeluverkko	
i. Investoinnit	
a) 2014–2021	12 560 000,00
b) 2022–2028	11 000 000,00
c) 2029–2036	10 000 000,00
ii. Kunnossapito	
a) 2014–2021	1 110 000,00
b) 2022–2028	1 200 000,00
c) 2029–2036	1 100 000,00
d. Muuntamot	
i. Investoinnit	
a) 2014–2021	3 860 000,00
b) 2022–2028	2 700 000,00
c) 2029–2036	2 500 000,00
ii. Kunnossapito	
a) 2014–2021	232 949,00
b) 2022–2028	240 000,00
c) 2029–2036	250 000,00
e. Pienjännitteinen jakeluverkko	
i. Investoinnit	
a) 2014–2021	8 100 000,00
b) 2022–2028	6 100 000,00
c) 2029–2036	5 800 000,00
ii. Kunnossapito	
a) 2014–2021	1 072 300,00
b) 2022–2028	1 200 000,00
c) 2029–2036	1 400 000,00

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

a. Asemakaava-alueella	
31.12.2023	23 871
ii. 31.12.2028	24 168
iii. 31.12.2036	24 763
b. Asemakaava-alueen ulkopuolella	
31.12.2023	7 080
ii. 31.12.2028	8 466
iii. 31.12.2036	11 238
c. Alueilla, joihin sovelletaan paikallisiin olosuhteisiin perustuvaa laatuvaatimustasoa	
ii. 31.12.2028	842
iii. 31.12.2036	842

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

a. KJ, km	
31.12.2023	751
ii. 31.12.2028	866
iii. 31.12.2036	1 096
b. PJ, km	
31.12.2023	1 773
ii. 31.12.2028	2 071
iii. 31.12.2036	2 668

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

a. KJ, %	49,70 %
31.12.2023	52,60 %
ii. 31.12.2028	58,40 %
iii. 31.12.2036	70,00 %
b. PJ, %	50,40 %
31.12.2023	51,06 %
ii. 31.12.2028	53,02 %
iii. 31.12.2036	55,00 %

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

- a. Seuraavan 0–5 vuoden aikana

Verkkoon arvioidaan liittyvän uutta tuotantoa erityisesti aurinkoenergian pientuotannon muodossa. Myös suuremman mittakaavan aurinkoenergian tuotantoa sekä tuulivoimaa saattaa verkkoon liittyvä, mutta yksittäisten

hankkeiden ennustaminen on mahdotonta. Ennustettavia kuormia verkkoon liittyy alueen väkimäärän kasvaessa kuluttajaliittymien ja erityisesti sähköautojen muodossa. Myös esim. uusia teollisuuskuluttajia todennäköisesti liittyy verkkoon, mutta erityisesti suurempien hankkeiden osalta kehitystä ja erityisesti aikataulua on mahdotonta tietää etukäteen.

- b. Seuraavan 6–10 vuoden aikana
Kehitys jatkuu samankaltaisena kuin seuraavien 0-5 vuoden aikana. Todennäköisesti esim. sähköautojen ja aurinkoenergian pientuotannon lisääntyminen on jopa hieman aiempaa nopeampaa.

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

- a. Seuraavan 0–5 vuoden aikana **6 000 000 €**
b. Seuraavan 6–10 vuoden aikana **6 000 000 €**

7. Havainnollistus uuden tuotannon ja uusien kuormien liittamisestä verkkoalueella.
a. Mihin maantieteellisesti sijoittuvat kysymyksessä 5 kuvatut investointitarpeet?
Todennäköisimmin uutta tuotantoa ja kuormia liittyy erityisesti taajamien ympäristöön ja muualle verkkoalueelle kuin eteläisimpään saaristoon. Erityisesti isompien tulevaisuuden hankkeiden osalta uusien liittyjien sijaintia ja sitä myötä investointitarpeiden sijaintia on kuitenkin mahdotonta täysin ennakoida.
b. Toimitetaan ensimmäisen kerran vuoden 2024 kehittämissuunnitelmassa.

LIITE 5 - Sähkönjakeluverkon kehittämistoimenpiteet kuluvan ja seuraavan vuoden aikana – Porvoon Sähköverkko Oy

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

a. Suurjännitteinen jakeluverkko	
i. Investoinnit	120 000,00
ii. Kunnossapito	93 000,00
b. Sähköasemat	
i. Investoinnit	2 500 000,00
ii. Kunnossapito	92 000,00
c. Keskijännitteinen jakeluverkko	
i. Investoinnit	3 100 000,00
ii. Kunnossapito	340 000,00
d. Muuntamot	
i. Investoinnit	770 000,00
ii. Kunnossapito	71 000,00
e. Pienjännitteinen jakeluverkko	
i. Investoinnit	1 700 000,00
ii. Kunnossapito	340 000,00

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

a. Asemakaava-alueella	96 %
b. Asemakaavan ulkopuolella	63 %
c. Alueilla, joihin sovelletaan paikallisiin olosuhteisiin perustuvaa laatuvaatimustasoa	100 %

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

Asemakaava-alue: Maaseudulla olevien asemakaava-alueiden toimintavarmuutta parannetaan rakentamalla säävarmaa verkkoa sähköasemilta, sekä rakentamalla rengasverkkoa.

Haja-asutuksen 36h alue: Ilmajohtoverkon raivaukseen kiinnitetään erityistä huomiota raivaustihettyä lisäämällä. Johtoalueiden reunapuuston hoitoon yhteistyössä metsänomistajien kanssa lisätään panostusta. Lisätään keskijänniteverkossa kauko-ohjattavien erottimien ja katkaisija-asemien määrää, vikapaikan rajaamiseksi ja vian etsinnän nopeuttamiseksi. Korvaamalla saaristossa olevat 20kV verkko 1kV verkolla, näin vähennämme 20kV johtolähtöjen keskeytyksiä.

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

a. KJ, km	751,00
b. PJ, km	1 773,00

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

a. KJ	52,60 %
b. PJ	51,06 %

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

a. Kilometreinä	5
b. Prosentteina investoitavista kilometreistä	10 %

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

Ei ole.

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

2 700 000,00

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

Kuntien kaavoittamille uusille teollisuus- ja asuinalueille rakennetaan uutta verkkoa. Tämän lisäksi maaseutuverkon saneerauksissa vahvistetaan verkkoa tulevaisuuden kasvavia kuormia silmällä pitäen.

9. Joustopalveluiden hyödyntäminen kuluvan ja seuraavan vuoden aikana.

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

PSV:llä ei ole tässä vaiheessa suunnitelmia joustopalvelujen hyödyntämisessä.

LIITE 6 - Sähkönjakeluverkon kehittämistoimenpiteet kahden edellisen vuoden aikana – Porvoon Sähköverkko Oy

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

a. Suurjännitteinen jakeluverkko	
i. Investoinnit	120 000,00
ii. Kunnossapito	87 000,00
b. Sähköasemat	
i. Investoinnit	162 000,00
ii. Kunnossapito	89 000,00
c. Keskijännitteinen jakeluverkko	
i. Investoinnit	8 140 000,00
ii. Kunnossapito	307 000,00
d. Muuntamot	
i. Investoinnit	1 230 000,00
ii. Kunnossapito	75 000,00
e. Pienjännitteinen jakeluverkko	
i. Investoinnit	5 400 000,00
ii. Kunnossapito	296 000,00

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

a. Asemakaava-alueella	23723
b. Asemakaavan ulkopuolella	6387
c. Alueilla, joihin sovelletaan paikallisiin olosuhteisiin perustuvaa laatuvaatimustasoa	842

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

Asemakaava-alue: Maaseudulla olevien asemakaava-alueiden toimintavarmuutta parannettiin rakentamalla säävarmaa verkkoa sähköasemilta, sekä lisäämällä rengasverkkoa. Lisäitiin keskijänniteverkossa kauko-ohjattavia erottimia.

Haja-asutuksen 36h alue: Korvattiin 20kV ilmajohtoja maakaapelilla. Ilmajohtoverkon toimintavarmuutta parannettiin raivauksella. Panostettiin Johtoalueiden reunapuuston hoitoon yhteistyössä metsänomistajien kanssa. Lisäitiin keskijänniteverkossa kauko-ohjattavia erottimia, vikapaikan rajaamiseksi ja vian etsinnän nopeuttamiseksi. Korvattiin saaristossa olevia 20kV verkkoa 1kV verkolla, näin vähennämme 20kV johtolähtöjen keskeytyksiä.

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

a. KJ, km	694,00
b. PJ, km	1 624,00

5. Kuinka suuressa osassa investoinneista yhteisrakentamista on hyödynnetty?

a. Kilometreinä	8,00
b. Prosentteina investoiduista kilometreistä	10 %

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

- a. Kuinka paljon jakeluverkonhaltija investoi edellisen kahden vuoden aikana, euroina
5 000 000,00
- b. Minkälaisia jakeluverkkoinvestointeja uuden tuotannon ja uusien kuormien liittämiseksi tehtiin, sanallinen kuvaus
Kuntien kaavoittamille uusille teollisuus- ja asuinalueille rakennettiin uutta verkkoa. Tämän lisäksi maaseutuverkon saneerauksissa vahvistettiin verkkoa tulevaisuuden kasvavia kuormia silmällä pitäen.

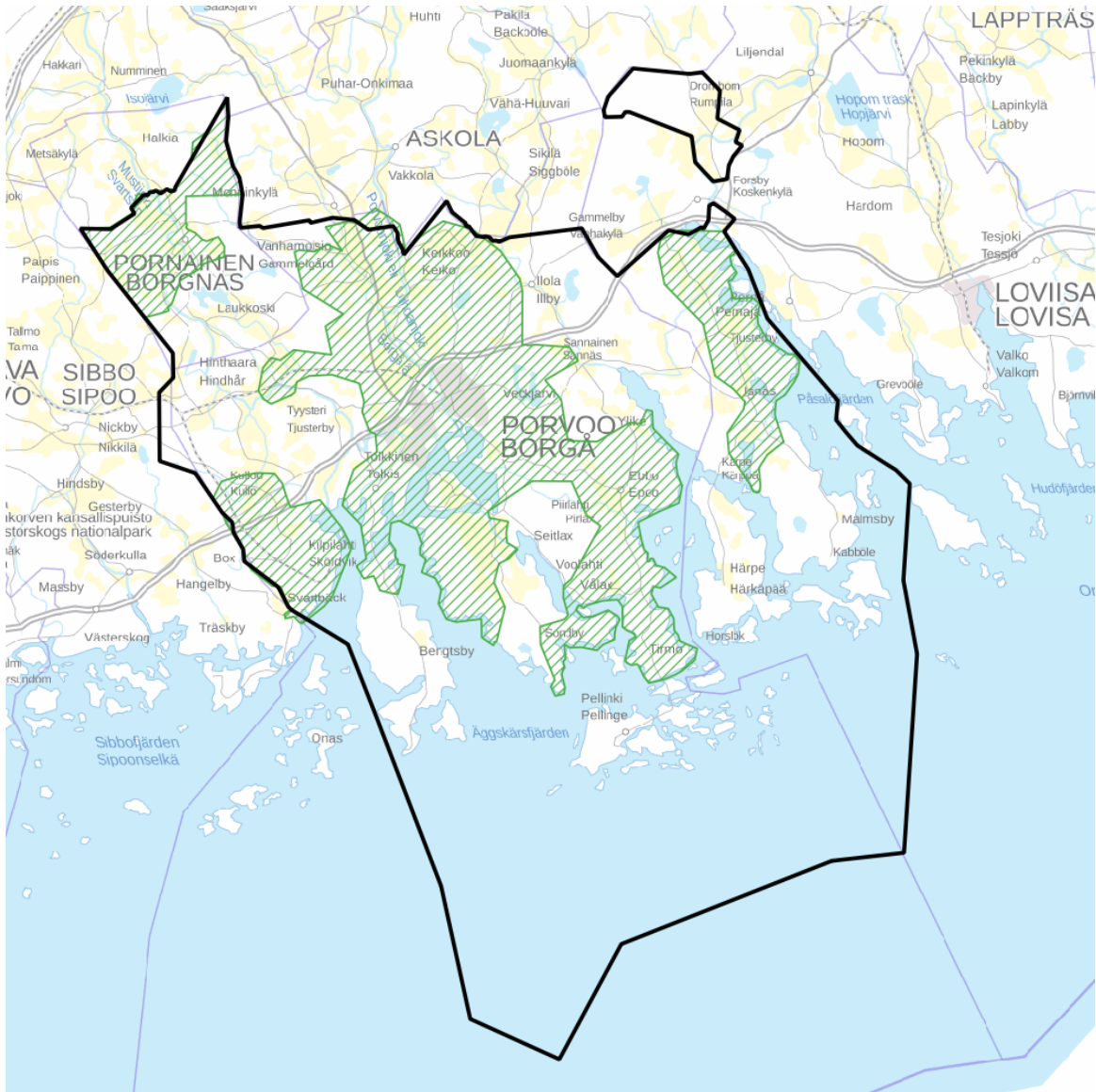
7. Joustopalveluiden hyödyntäminen kahden edellisen vuoden toimenpiteiden jälkeen.

- a. Minkälaisia selvityksiä tai pilottihankkeita verkonhaltija on tehnyt joustopalvelujen hyödyntämisestä kahden edellisen vuoden aikana?
PSV ei ole tehnyt selvityksiä tai pilottihankkeita joustopalvelujen hyödyntämiseksi.

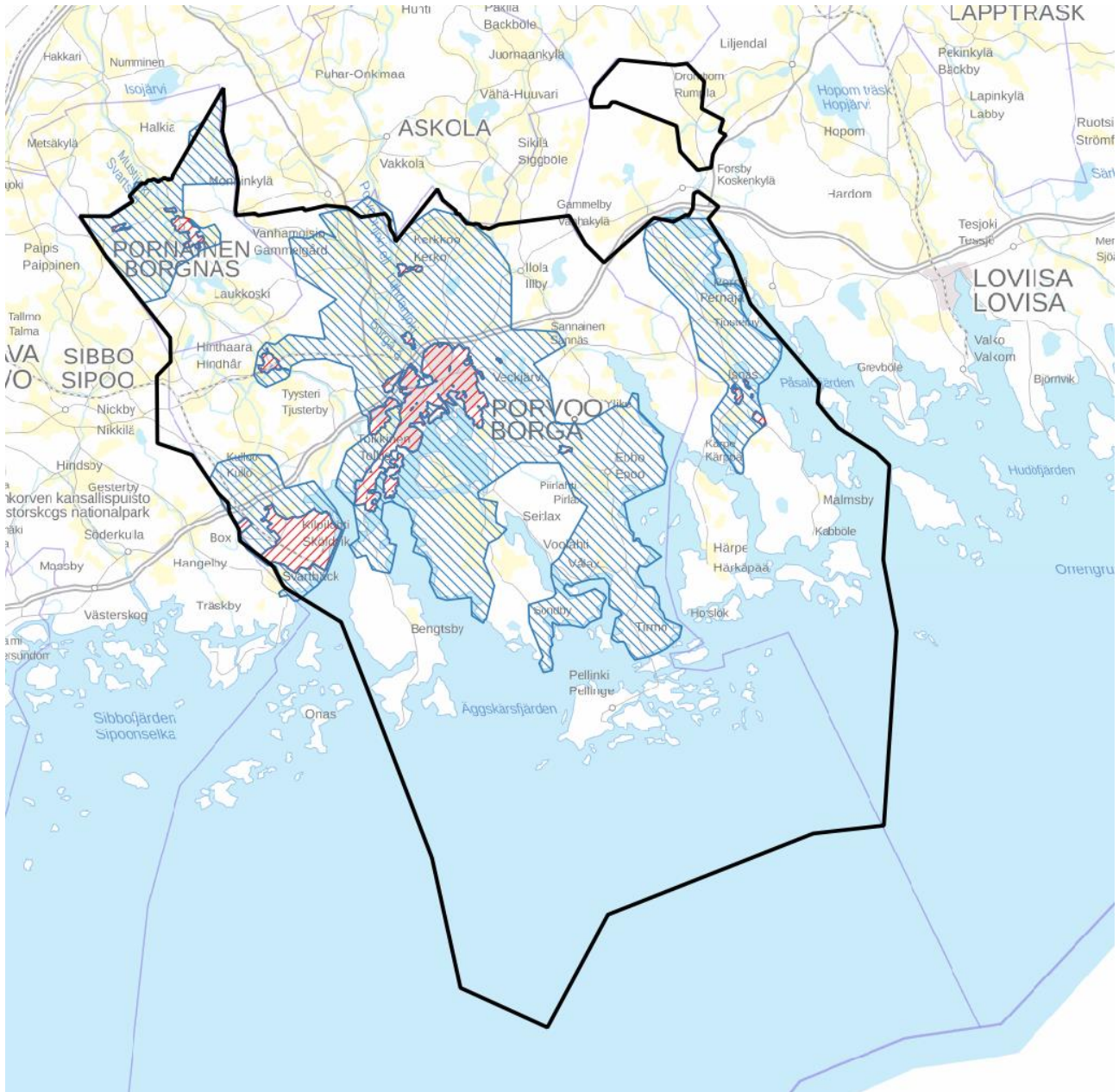
8. Onko edellisen kahden vuoden toteuma edellisessä kehittämissuunnitelmassa esitetyn suunnitelman kanssa yhdenmukainen? Perustele poikkeamat suunnitelman ja toteuman välillä.

Verkkoon on investoitu suunniteltua enemmän. Taustalla on ollut yhtiön tavoite parantaa toimitusvarmuutta etenkin vikaherkillä alueilla.

9. Laatuvaatimukset täyttävä alue



6h ja 36h alueet eriteltynä:



LIITE 7 - Kehittämissuunnitelmasta kuuleminen

1. Miten kehittämissuunnitelmasta on kuultu?

Kehittämissuunnitelmasta on kuultu ulkopuolisen palveluntarjoajan tuottamalla nettisivustolla, jonne ohjaava linkki on ollut yhtiön kotisivuilla ajankohtaisena asiana kehittämissuunnitelman ja kuulemisen tarkoitusta selventävän saatetekstin kanssa. Kuulemisalustasta ja sen käyttötarkoituksesta on pyritty tiedottamaan myös muun ajankohtaisen asiakas- ja sidosryhmäviestinnän yhteydessä. Kuulemisalustalla käyttäjillä on mahdollisuus nähdä yhtiön kehittämissuunnitelma Energiaviraston määräyksen mukaisessa muodossa kaikki liitteet kohta kerrallaan ja antaa palautetta siitä joko kommentoimalla tai reaktionappeja klikkaamalla kohta kerrallaan. Käytetty kuulemisalusta on toteutettu anonymiksi siten, että henkilötietojen käsittelyä koskevat säädökset tulevat huomioiduksi. Kuulemisalustasta ja sen sisällöstä on ollut saatavilla myös ruotsinkielinen versio, jonka käyttäjä on saanut näkyville yksittäistä kielivalintanappia klikkaamalla.

2. Milloin kehittämissuunnitelmasta on kuultu?
Kuulemisalustan julkinen kuuleminen on ollut avoinna ja linkki kuulemisalustaan yhtiön kotisivuilla aikavälillä 13.5.2022 – 13.6.2022, minkä aikana kuulemisalustalle tulleet kommentit ja muut palautteet suunnitelmasta on huomioitu tässä.
3. Mitkä tahot ovat lausuneet kehittämissuunnitelmasta? Vastauksessa on annettava selvitys lausuntojen määrästä soveltuviin ryhmiin jaoteltuna.
Lausuvilta tahoilta kysyttiin jaottelun vuoksi, onko lausuja sähkönkäyttäjä verkkoalueella ja onko lausuja yksityinen taho vai yritys. Lisäksi kysyttiin, mikä on lausujan suhde verkkoyhtiöön vaihtoehtoina sopimusasiakas, sidosryhmään kuuluva tai muu. Lisäksi lausujalta kysyttiin vuosikulutusta ja oman sähköntuotannon nimellistehoa sopivan tarkkoihin arvoväleihin jaoteltuna, mutta liian yksilöiviä tietoja välttämällä. Kuuleminen keräsi vastaajia yhteensä 17, joista 4 jätti reagoineita tai kommentteja. Kuulemisen alussa tehdyn profiloinnin perusteella 16 vastaajaa oli sopimusasiakkaita ja loput ei profiloituja. Yksityistä tahoa edusti myös 16 vastaajaa ja 1 oli profiloimaton. Yrityksiltä ei siis saatu profiloinnin perusteella lausuntoja, mutta yksityisistä vastaajista viidellä vuosikulutus oli alle 8000 kWh, viidellä 8001-15000 kWh ja kuudella 15001-30000 kWh eli suurin osa suunnitelmaan tutustuneista oli tyypillisiä pientaloasukkaita. Oma tuotantoa nimellisteholtaan luokassa 0-10 kW oli viidellä vastaajalla ja 11 vastaajalla ei ollut omaa tuotantoa.
4. Miten verkonhaltija on käsitellyt kehittämissuunnitelmasta annettuja lausuntoja?
Lausunnot on kerätty edellä mainitulle kuulemisalustalle, jonka ylläpitopuolelta niitä on mahdollista tarkastella kattavasti sekä yhteenvedotusella että yksittäisten kehittämissuunnitelman kohtien tasolla niin virallisen kuulemisajan aikana kuin tarpeellisen ajan sen jälkeenkin. Annetuista reaktioista nähdään lausujien yleistä mielipidettä suunnitelmasta ja kommentteista saadaan enemmän näkemyksiä yksittäisistä kohdista. Palautteen perusteella kehittämissuunnitelmaa on muokattu, jos se on katsottu kokonaisuuden kannalta tarkoituksenmukaiseksi.
5. Mitkä ovat annettujen lausuntojen keskeiset tulokset?
Lausuntoja tuli todella vähän johtuen ehkä Energiaviraston määräyksen mukaisen sisällön vaikeaselkoisuudesta maallikolle. Kommenttimuotoiset lausunnot olivat pääasiassa huomioita yksittäisistä kehittämissuunnitelman kohdista tai tarkentavia kysymyksiä, kyseenalaistuksia ja omia näkemyksiä esim. ennusteista seuraavan 10 vuoden kehityksestä tai tulevista hankkeista. Esitetyt kommentit olivat paikoin myös keskenään vahvasti eri suuntaisia. Kommentit myös vaikuttivat keskittyvän vahvasti lausujan oletettavasti oman lähialueen sähkönjakeluun, esimerkiksi yksittäisen johtohaaran toimenpiteisiin.
6. Kehittämissuunnitelman muutostarpeet
 - a. Miten kehittämissuunnitelmaa on muutettu kuulemisen perusteella?
Kehittämissuunnitelmaa ei kokonaiskuvassa merkittävästi muutettu, vaan pienet muutokset kohdistuivat lähinnä yksittäisten kohtien yksittäisiin muutoseikkoihin.
 - b. Miltä osin kuulemisen tulokset eivät ole aiheuttaneet muutostarvetta kehittämissuunnitelmaan?
Kehittämissuunnitelmaa ei kokonaiskuvassa merkittävästi muutettu. Kuten edellä mainittiin, myös kommentit keskittyivät pääasiassa näihin ja toisaalta yhtiön tulee kuitenkin tarkastella verkon kehitystä pitkän aikavälin

kokonaisuutena keskeisimpinä ohjaavina tekijöinä lainsäädäntö ja määräykset, mm. toimitusvarmuusvaatimukset ja asiakkaiden tasapuolinen kohtelu.

7. Verkonhaltijan on pyynnöstä toimitettava Energiavirastoon kehittämissuunnitelman luonnos, josta asiaankuuluvia verkon käyttäjiä on kuultu. Verkonhaltijan on pystyttävä esittämään kuulemisen toteuttamisen seuranta varten kehittämissuunnitelmasta alkuperäinen versio, josta on kuultu.