

Sähkönjakeluverkon kehittämissuunnitelma 2022

Sisällys

Parikkalan Valon kehittämissuunnitelma	1
LIITE 1	2
Sähkönjakeluverkon strateginen ennuste toimintaympäristön muutoksista	2
LIITE 2A	11
Sähkönjakeluverkon kehittämissuunnitelman määrittely	11
LIITE 2B	17
Sähkönjakeluverkon kehittämissuunnitelmaa sijaitsevan verkon kehittämissuunnitelma	17
LIITE 3	19
Sähkönjakeluverkon kehittämissuunnitelmissä käytettävien ratkaisujen kustannusvertailu	19
LIITE 4	24
Pitkän tähtäimen suunnitelma	24
LIITE 5	27
Sähkönjakeluverkon kehittämissuunnitelman kuluva ja seuraava vuosi	27
LIITE 6	29
Sähkönjakeluverkon kehittämissuunnitelman kuluva ja seuraava vuosi kahden edellisen vuoden aikana	29
LIITE 7	32
Kehittämissuunnitelmasta kuuleminen	32

Parikkalan Valon kehittämissuunnitelma

Parikkalan Valo Oy:n (PV Oy) verkostostrategian ja tämän kehittämissuunnitelman tärkein tavoite on parantaa sähkönjakelun luotettavuutta ja toimitusvarmuutta mahdollisimman kustannustehokkaasti, järjestelmällisesti ja pitkäjänteisesti sähkömarkkinalaissa säädetyt toiminnan laatuvaatimukset saavuttaen.

PV Oy:n jakeluverkko suunnitellaan, rakennetaan ja ylläpidetään siten, että jakeluverkon vioittuminen myrskyn tai lumikuorman seurauksena ei aiheuta asemakaava-alueella verkon käyttäjälle yli 6 tuntia kestävä sähkönjakelun keskeytystä, eikä asemakaavoittamattomilla alueilla yli 36 tuntia kestävä sähkönjakelun keskeytystä.

Sähköverkon suunnittelu ja rakentaminen tehdään olosuhteisiin ja rakentamistilanteeseen sopivalla luotettavalla tekniikalla. Muita lähtökohtia ovat mm. verkko-omaisuuden hallinnan tehostaminen, riskien hallinta ja tulevien asiakastarpeiden huomioiminen. Erityistä huomiota kiinnitetään sellaisten sähkön käyttöpaikkojen sähkösaannin varmistamiseen, joihin on sijoittunut yhteiskunnan johtamisen tai turvallisuuden, väestön toimeentulon tai elinkeinoelämän toimintakyvyn varmistamisen kannalta tärkeitä toimintoja ja palveluita.

Tulevaisuuden jakeluverkon kehittämiselle on tavoitteena löytää ratkaisut, jotka joustavasti sopeutuvat erilaisille sähkön siirtotarpeille. Sähkön siirron tarve voi kasvaa tulevaisuudessa, mutta hajautetun tuotannon ja väestön vähenemisen takia kiinteän sähköverkon tarve tietyillä haja-asutusalueilla voi myös pienentyä. Yleistyvä hajautettu tuotanto myös vaatii huomattavasti vahvempaa verkkoa, kuin mitä alueen pelkkä sähkön käyttö edellyttäisi. Kehittämissuunnitelmassa nämäkin strategiset ennusteet toimintaympäristön muutoksista on otettu huomioon.

LIITE 1

Sähkönjakeluverkon strateginen ennuste toimintaympäristön muutoksista

Sähköverkkojen ylläpito on pitkäjänteistä toimintaa. Verkon tekninen käyttöikä on monesti yli 40 vuotta, jonka vuoksi nyt rakennettava sähköverkko palvelee pitkälle tulevaisuuteen vastaten ajan tarpeisiin ja vaatimuksiin. Olemme arvioineet eri tekijöiden muutosvauhtia verkkoalueellamme alla olevan mukaisesti. Väestöennusteen mukaan verkkoalueellamme on muuttotappioalueita, joissa sähkönkäytön tarve pienenee tulevaisuudessa. Kuitenkin monipaikkaisuuden lisääntyminen, sähköisen liikenteen kasvu, rakennusten lämmitystapamuutokset ja monet muut tekijät vaikuttavat siten, että sähköverkkojen rooli siellä siirrettävän energian ja siihen liittyvien sähkökäyttöpaikkojen muodossa ennustetaan kasvavan.

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

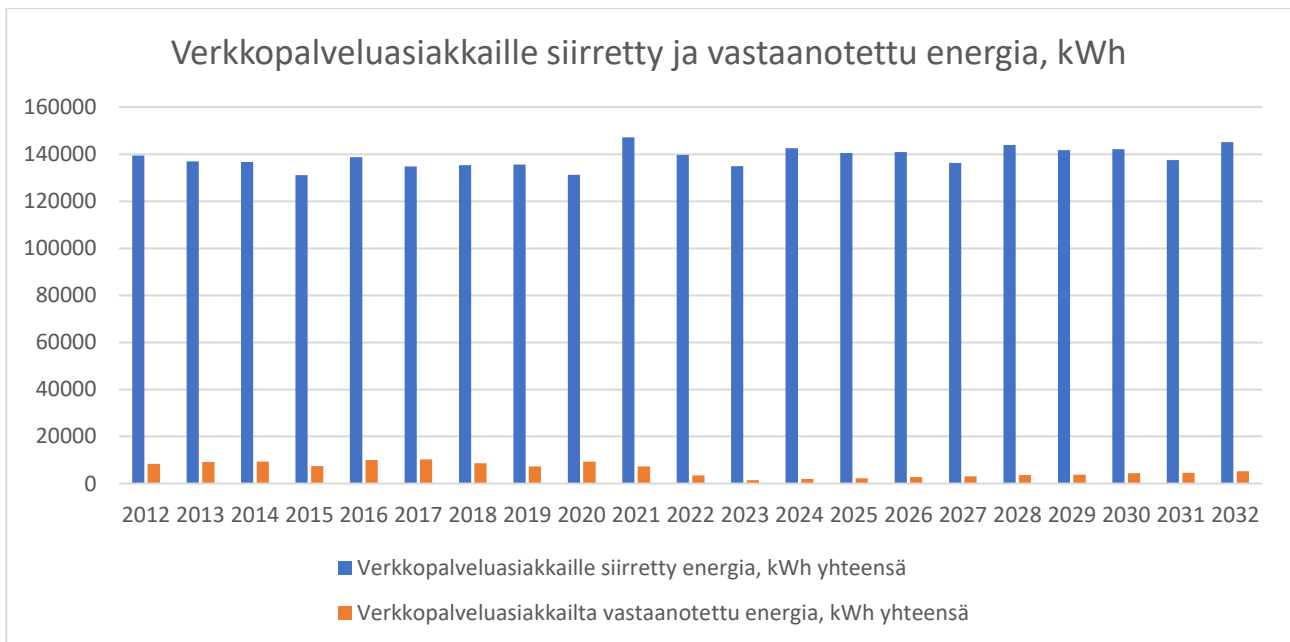
Nykytila 147 MWh

Ennuste 137 MWh

ii. Verkkopalveluasiakkailta vastaanotettu energia

Nykytila 7 MWh

Ennuste 5 MWh



Vastaanotetun energian määrä vähenee merkittävästi Hiitolanjoen entistämiprojektin edetessä. Hiitolanjoessa on ollut kolme vesivoimalaitosta, joiden yhteenlaskettu huipputeho oli 1,8 MW. Viimeinen Ritakosken voimalaitos purkautuu tämänhetkisen suunnitelman mukaan 2023. Voimalaitokset omistaa Etelä-Karjalan virkistysalueasäätiö. Tämän jälkeen pientuotanto on käytännössä aurinkoenergiaa, mukaan lukien muutamia mikrotuulivoimaloita.

b. Käyttöpaikkojen määrä, kpl

Nykytila 9796 kpl

Ennuste 9437 kpl



Käyttöpaikkojen määrän ennustetaan laskevan seuraavan 10 vuoden aikana noin 5%, tämä perustuu kehitys trendiin viimeisen kymmenen vuoden ajalta.

c. Hajautettu tuotanto

i. Yhteenlaskettu nimellisteho, kW

a) Suurijännite

Nykytila 0 kW

Ennuste 0 kW

b) Keskijännite

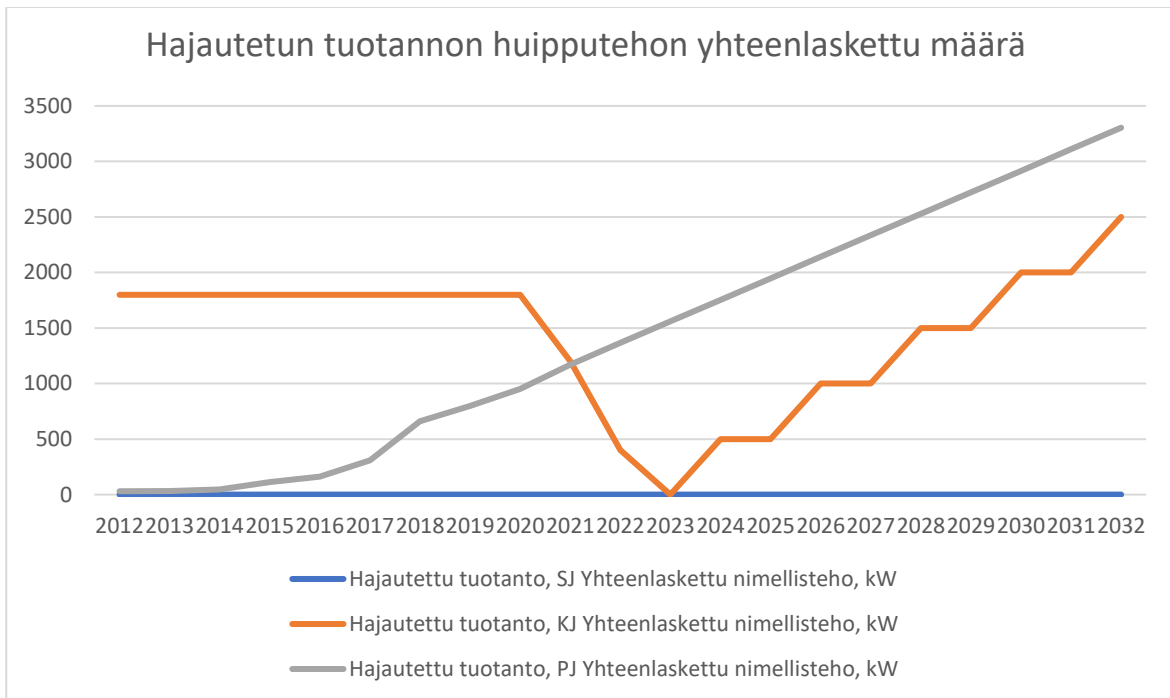
Nykytila 1200 kW

Ennuste 2000 kW

c) Pienjännite

Nykytila 1172 kW

Ennuste 3110 kW



ii. Kappalemäärä, kpl

a) Suurjännite

Nykytila 0 kpl

Ennuste 0 kpl

b) Keskijännite

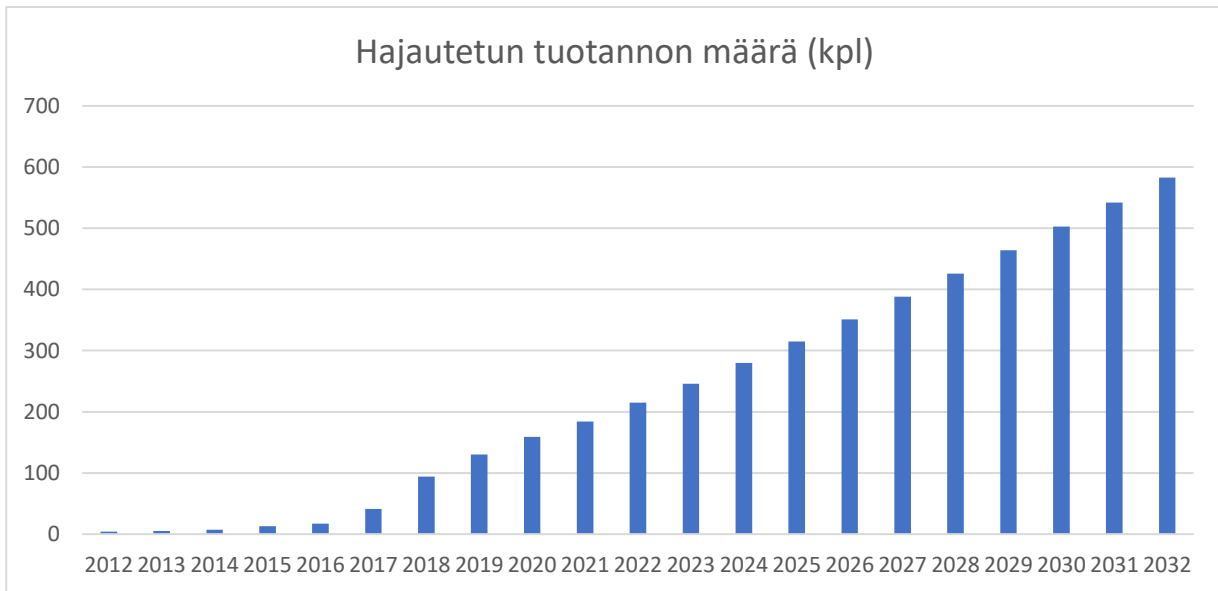
Nykytila 2 kpl

Ennuste 4 kpl

c) Pienjännite

Nykytila 182 kpl

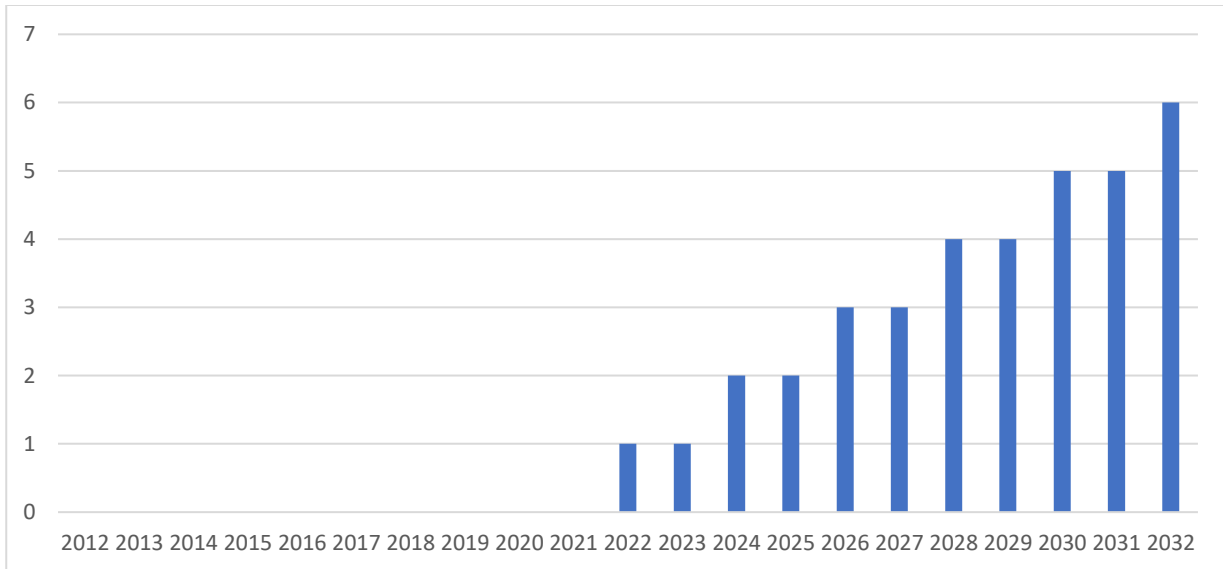
Ennuste 538 kpl



d. Sähköisen liikenteen julkiseen lataukseen käytettävien liittymien määrä, kpl

Nykytila 0 kpl

Ennuste 5 kpl



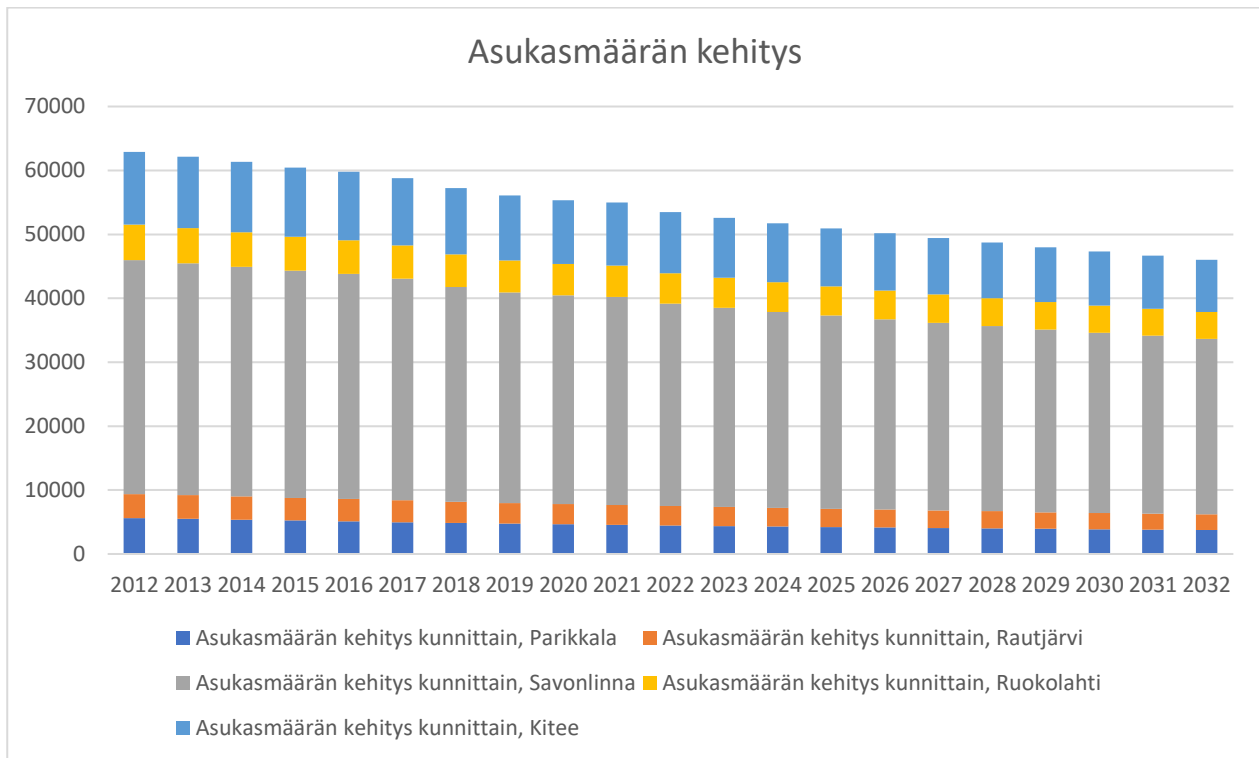
Jakeluvastuualueella sijaitsee 4 huolto asemaa ja 4 suurempaa kauppa, ennuste on pohjautunut näiden pysäköintialueiden hyödyntämiseen julkisina latausasemina.

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

Toimintaympäristössä tapahtuu jatkuvia muutoksia, jonka vaikutukset heijastuvat sähkönjakelun kehittämiseen. Strateginen ennuste perustuu valtakunnallisiin ja alueellisiin tilastoihin ja ennusteisiin sekä verkkoalueen kuntien ja kaupunkien tulevaisuuden tavoitetiloihin. Ennusteissa on huomioitu myös mennyt kehitys painotettuna viimeisimmät vuodet. Ennusteissa on otettu huomioon jakeluverkkoalueen sijainti ja muut toimintaympäristömme ominaispiirteet. Lähtötietoina on hyödynnetty Tilastokeskukselta saatavaa tilastoaineistoa esim. väestökehityksen, väestöennusteen, rakennuskannan osalta sekä mm. Valtioneuvoston, Suomen Ilmastopaneelin ja Energiategollisuuden selvityksiä, raportteja ja ennusteita. Ennusteen laatimisissa hyödynnettiin myös ulkopuolisen palveluntarjoajan osaamista ennusteen luomiseksi, jota rikastettiin omilla paikallisilla näkemyksillä verkkoalueen kehityksestä.

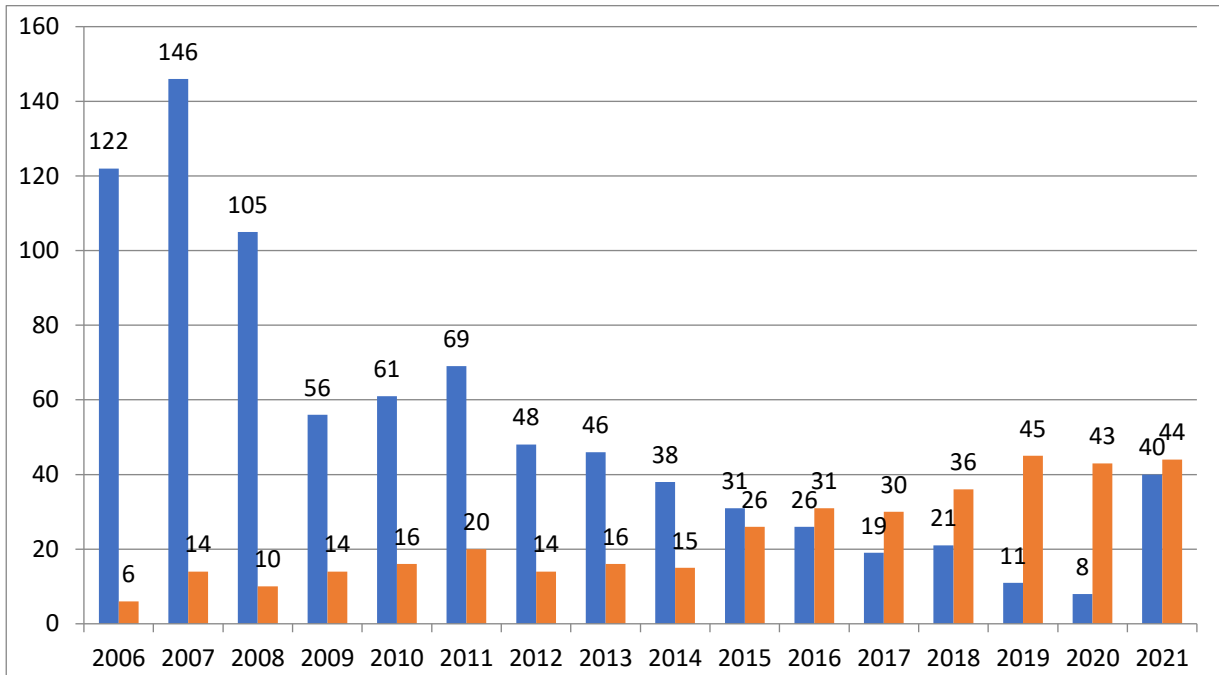
Väestö vähenee Parikkalan Valon alueella olevissa kunnissa tilastokeskuksen arvion mukaan seuraavan 10 vuoden aikana n. 16 %

Vuonna 2021 alle 100 kWh kuluttavia käyttöpaikkoja oli 7,5 % kaikista käyttöpaikoista.



Verkkoalueella ja sieltä pois siirretty energia kuitenkin arvioidaan pysyvän samana, johtuen sähkön pientuotannon kasvusta ja lämmitysmuotojen sähköistymisestä.

Uusien liittymien määrä kasvoi Korona pandemian aikana, eritoten vuosi 2021 oli vilkkain kymmeneen vuoteen, mutta liittymien määrä jatkaa silti laskuaan. Liittymiä purkautuu n. 40 kappaletta vuosittain.



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

Arvion muodostamisessa on hyödynnetty eri asiantuntija-arvioiden lopputuloksia, joissa on kuvattu ilmastomuutoksen ja sään ääri-ilmiöiden tulevaisuuden näkymiä. Lähdeaineistona on toiminut Suomen Ilmasto-paneelin tutkimusraportti ”Ilmastomuutokseen sopeutumisen ohjauskeinot, kustannukset ja alueelliset ulottuvuudet” sekä ”Suomen luonto 2100”-teos (Kerttu Kotakorpi, Bazar Kustannus, 2021). Lähdeaineistoissa on kuvattu kuinka ilmastomallien perusteella tehty arvioita, millaiseksi ilmasto maailman eri paikoissa muuttuu tulevaisuudessa – kymmenessä vuodessa, sadassa vuodessa tai pidemmän ajan kuluessa. Ilmastomuutoksen myötä vuoden keskimääräinen lämpötila on noussut vuosisadassa Suomessa noin kuusi astetta. Talvet ovat lämmenneet enemmän kuin kesät.

Ilmaston lämpeneminen näkyy muassa energiankulutuksessa siten, että rakennusten lämmitystarve on kulu-neella vuosisadalla vähentynyt useita kymmeniä prosentteja ja jäähdystarve on lähes viisinkertaistunut vuosisadassa. Lauhtumisen ja pilvisyyden lisääntymisen ohella sateet ovat lisääntyneet. Vettä tulee ajoittain enemmän kuin salaojat, purot, joet, järvet ja maa pystyvät imemään. Matalapaineet liikkuvat yhä hitaammin ja paikallaan pysyvät säätyypit yleistyvät, jolloin sateet voivat jatkua monia päiviä ja pahimmillaan aiheuttaa tulvia. Pysyvä säätyyppi voi olla myös korkeapaine, jolloin helle jakson päätteeksi saattaa tulla voimakkaita ukkosia ja sateita. Erilaiset äärisäät lisääntyvät. Ilmamassojen kulkua ilmakehässä ohjaavat voimakkaat yläil-makehän tuulet. Näihin suihkuvirtauksiin syntyy aika ajoin voimakkaita pohjois- etelä- suuntaisia aaltoja, joka pohjoisella pallonpuoliskolla tarkoittaa, että kylmää ilmaa pääsee virtaamaan pohjoisesta kohti etelää ja toisaalta lämmintä ilmaa etelästä kohti pohjoista. Yhdessä paikassa muutos näiden eri ilmamassojen välillä voi tapahtua hyvin nopeasti. Myös tuulet voimistuvat ajoittain aiempaa voimakkaammiksi, jolloin voidaan puhua supermyrskyistä. Maa on yhä pidempään roudaton, jolloin puut eivät ole niin tiukasti maassa kiinni ja myrsky tekee helpommin laaja-alaisempaa tuhoa. Tämä lisää kaatuneiden puiden aiheuttamia häiriöitä ilmajohto-verkoille. Talvimyrskyn yhteydessä lumisademäärä voi kasvaa kerralla niin suureksi, että metsille sekä ilma-johdoille aiheutuu suuria tykkylumivahinkoja.

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

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

Älykkäiden sähköverkkojen kehittyminen on ollut Suomessa voimakasti myös globaalisti tarkasteltuna. Esi-merkkeinä tästä toimivat mm. etäluettava kulutuksen mittausta tai verkostoautomaattioratkaisut. Tulevaisuudessa sähkön varastointi sekä erilaiset joustoratkaisut ja -palvelut kasvattavat merkitystään ja ovat varmasti kiinteä osa verkon ylläpitoa ja hallintaa, joka verkon kehittämisessä tulee ottaa huomioon.

Suomen kantaverkon kehittämissuunnitelmassa ei ole hankkeita kapasiteetin lisäämiseksi Parikkalan Valon jakeluvastuualueella. Myöskään jakeluvastuualueellemme ei ole suunniteltu Euroopan laajuisen liikenneverkon TEN-T solmupisteitä.

Etelä-Savon ja Etelä-Karjalan maakuntakaavoihin ei ole jakeluvastuualueellemme varattu paikkoja tuulivoiman tuotannolle. Rajan läheisyys ja tämänhetkinen turvallisuuspoliittinen tilanne, eivät varmastikaan helppota puolustusvoimien tuulivoiman lupakäsittelyjä alueellamme. Aurinkovoiman suurempi hyödyntäminen peltoalueilla saattaa tulevaisuudessa nousta yhdeksi merkittäväksi hajautetun tuotannon muodoksi. Kotimaisen puun lisääntynyt tarve saattaa lisätä hakkuita lähitulevaisuudessa.

Jakeluverkkoliiketoiminta on Suomessa säänneltyä liiketoimintaa, jota valvoo Energiavirasto. Muutokset lainsäädännössä ja verkkoliiketoiminnan regulaatiossa vaikuttavat olennaisesti jakeluverkonhaltijan toimintaan ja sitä kautta verkon kehittämiseen. Edellisen kymmenen vuoden aikana vaatimukset sähkönjakelun toimintavarmuuteen ovat merkittävästi kiristyneet samoin kuin säännellyn liiketoiminnan tuottotason valvonta. Sääntelyssä tapahtuvat muutokset vaikuttavat verkkoliiketoimintaan myös jatkossa.

LIITE 2A

Sähkönjakeluverkon kehittämisvyöhykkeiden määrittely

Liitteessä 2A ja 2B määritellään verkon ja sen toimintaympäristön ominaispiirteiden samankaltaisuuteen perustuvat vyöhykkeet, joille verkon kehittämistoimenpiteet kuvataan. Verkonhaltijan on liitteen 1 strateginen ennuste huomioiden esitettävä vyöhykkeittäin strategia, joilla verkonhaltija aikoo kustannustehokkaasti

- 1) täyttää sähkömarkkinalain 51 §:ssä asetetut velvoitteet toiminnan laatuvaatimuksista
- 2) hyödyntää joustopalveluita osana jakeluverkon tehokasta ja varmaa käyttöä sekä
- 3) selvittää ja hyödyntää vaihtoehtoisia tapoja varmistaa jakeluverkon riittävä kapasiteetti.

Suunnitelma on jaettava vyöhykkeisiin. Verkonhaltija määrittää vastuualueeltaan verkkorakenteen, maantieteellisen sijainnin tai muiden ominaispiirteiden perusteella yhtenevät vyöhykkeet verkkoalueeltaan. Mikäli verkonhaltija ei määrittele vastuualueeltaan vyöhykkeitä, suunnitelma on esitettävä koskien vähintään jokaista sähkömarkkinalain 51 §:n tarkoittamaa laatuvaatimustasoa. Tällöin vyöhykkeinä sovelletaan alueita, joilla on voimassa:

- i. 6 h toiminnan laatuvaatimus,
- ii. 36 tunnin laatuvaatimus tai
- iii. Sähkömarkkinalain 51 § 2. momentin tarkoittamaa paikallisiin olosuhteisiin perustuvaa laatuvaatimustasoa, mikäli määritetty.

Mikäli verkon tai toimintaympäristön ominaispiirteet edellyttävät, suunnitelma on jaettava vyöhykkeisiin eli pienempiin tarkasteltaviin kokonaisuuksiin. Jokaiselle määritetylle vyöhykkeelle esitetään perusteltu suunnitelma kustannusvertailuineen.

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

Alue on jaettu kahteen kehittämisvyöhykkeeseen. Kehittämissuunnitelma on laadittu kahden vyöhykkeen periaatteella, mikä tässä tapauksessa tarkoittaa, että koko verkkoalueellamme on suunniteltu hyödynnettävän yhdenmukaisia ratkaisuja koskien 6 tunnin ja 36 tunnin alueita.

Asemakaava-alueita koskevat vaatimukset ovat lähtökohtaisesti erittäin tiukat, jolloin näihin vaatimuksiin päästään pelkästään maakaapeloinnilla.

Asemakaava-alueiden ulkopuolella meillä on enemmän liikkumisvaraa sovellettavien teknisten ratkaisujen suhteen. Näillä alueilla tarvitaan myös keskijännitemaakaapelointia, mutta tämän lisäksi on myös mahdollista tulla toimitusvarmuusvaatimuksia vastaan siirtämällä metsien läpi kulkevia keskijänniteilmajohtoja teiden varsille. 1000 voltin tekniikka välijakelujännitteenä on käytössä laajasti varsinkin kehittämisvyöhykkeellä 2, jossa on tarkoituksena korvata 250 kilometriä keskijännitehaarajohtoja tällä tekniikalla.

2. Mihin kehittämisvyöhykkeiden jaottelu perustuu?

Kehittämisvyöhykkeiden jaottelu perustuu ensisijaisesti alueiden toimintaympäristön perusteella tehtyyn jakoon. Yhtiön jakeluverkkoalue sisältää maankäytöllisesti kahta varsin erilaisia toimintaympäristöjä. Verkkoalueella on tiheimmin asuttua taajama-aluetta, sekä harvaan asuttua maaseutupainotteista aluetta, jossa on myös paljon vapaa-ajan asuntoja. Viimeksi mainittujen sähkönkäyttö on kausiluonteista.

Toisaalta vyöhykejaottelu perustuu verkon sähkö- ja käyttötekniisiin ominaispiirteisiin verkon kriittisyyden näkökulmasta. Kehittämisvyöhykkeellä 1 taajamiin ja niiden ympäristöön kuuluu tyypillisesti myös muuta yhteiskuntatekniikkaa ja kriittisiä palveluita, joiden sähkönsyöttö on turvattava mahdollisimman hyvin. Tällä vyöhykkeellä maakaapelointi on pääasiallinen toteuttamistapa.

Sähkönjakeluverkko koostuu runko-, rengas- ja haarasyötöistä, joilla jokaisella on oma rooli luotettavan sähkönjakelun turvaamisessa. Näin ollen myös käyttötekniisillä asioilla on vyöhykejaottelussa oma merkityksensä. Kehittämisvyöhykkeellä 2 korostuu ilmajohtojen siirtäminen metsistä teiden varsille. Tien varressa oleva ilmajohto on kustannustehokas ratkaisu haja-asutusalueen sähköverkossa, sen nopean vikapartioinnin ja korjattavuuden vuoksi.

Kehittämisvyöhykkeen 2 sähköverkon saneerauksessa hyödynnetään eri keinoja riippuen kulloinkin toteuttavasta kokonaisuudesta. Pääasiallinen toteutustapa on runkojohtojen siirtäminen teiden varsille ja haarajohtoissa 1000 V tekniikan hyödyntäminen mahdollisuuksien mukaan, jos haarajohtojen teho ylittää 1000V tekniikan tehon tehonsiirtokyvyn n. 50 kW, käytetään keskijännite (20kV) ilmajohtoa tien varressa.

3. Jokaiselle kehittämisvyöhykkeelle on annettava sanallinen kuvaus seuraavista tekijöistä:

KEHITTÄMISVYÖHYKE 1

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

Alue on lähes kauttaaltaan maakaapeloitu keski- ja pienjänniteverkkojen osalta. Alueella on vähän tai ei ollenkaan haarajohtoja ja verkko silmukoituu voimakkaasti rengasyhteyksillä. Varasyöttöyhteyksiä on useasta eri suunnasta ja pääasialliset syöttösuunnat on maakaapeloitu, sekä korvattavissa eri sähköasemilta. Alueet sijoittuvat sähköasemien läheisyyteen.

b. Millaiset käyttöpaikat tai sähkönkäytön erityistarpeet ovat kehittämisvyöhykkeellä ominaisia?

Tälle vyöhykkeelle ominaista taajama tai taajamamainen asutus. Tällä vyöhykkeellä on noin 5000 käyttöpaikkaa, joka vastaa noin 50 % kaikista käyttöpaikoistamme. Alueelle on keskittynyt pääosin kaikki jake-luvastuualueemme palvelut ja valmistava teollisuus. Kriittisiä sähkönkäyttäjiä on jonkin verran, kuten polttoaineenjake-lua, sairaan- ja vanhustenhoitopalveluita, viestintätekniikan solmupisteitä ja tukiasemia.

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

Vyöhykkeellä on asemakaava aluetta, mutta myös kaavoittamatonta aluetta. Alue on pääasiassa alavaa, Salpausselälle tyypillistä hiekka ja moreeni maata, joka hyvin soveltuu maakaapelointiin. Mukana on myös Parikkalan taajaman savikkoista vesijättömaata, jota on paljastunut Simpele-järven pinnalaskun vuoksi. Tiet ovat päällystettyjä ja tontit pieniä. (CLC luokat 111, 112, 121, 142, 132, 324, 311, 312, 243, 211).

Viankorjaus- ja muu asennuskalusto saadaan sähköverkon reitille tietä tai vastaavaa väylää pitkin. Kehittämisvyöhykkeellä sijaitseva taajamassa on joitakin pienkerrostaloja ja pientaloja. Johtoreittien suunnittelussa ja toteutuksessa on huomioitava muu infratekniikka.

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

Tällä vyöhykkeellä käyttöpaikkojen määrä ei juurikaan lisäännny, eikä juuri myöskään vähene. Aukkaiden keski-ään noustessa, harvempaan asutulta alueelta asukkaat siirtyvät lähemmäksi palveluita. Pitäen taajamat ja niiden lähialueet suhteellisen elinvoimaisina. Teollista tuotantoa on vähän, eikä sen odoteta kasvavan. Taajamat keskittyvät erilaisten palveluyritysten toiminnan varmistamiseen.

KEHITTÄMISVYÖHYKE 2

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

Alue on pääasiassa keskijänniteilmajohtoa KJ kaapelointiaste 7 %, mutta suhteellisen suuri osa pienjännitejohdoista on maakaapeloitu 45 %. Vyöhykkeellä on paljon keskijännite haarajohtoja, rengasyhteyksiä on lähes pelkästään runkojohdoilla. Varasyöttöyhteyksiä naapuri sähköjakeluyhtiöihin on rakennettu 4 kpl, mutta niiden kautta saatava teho haarajohtojen päissä on suhteellisen pieni, myös haarajohtojen hännillä olevan asutuksen harvuus vähentää näiden varasyöttöjen potentiaalista positiivista KAH vaikutusta. Johdot kulkevat paljon metsissä, mutta osittain tien varteen siirrot on saatu joillain alueilla tehtyä jo ennen 2013 lakimuutosta ja sen asettamia säävarmuusvaatimuksia.

b. Millaiset käyttöpaikat tai sähkökäytön erityistarpeet ovat kehittämisvyöhykkeellä ominaisia?

Vyöhyke on haja-asutusalueen tyypillistä. Vyöhykkeellä on vielä jonkin verran maanviljelyä, maito- ja liha-karjan tuotantoa, harvaa vakinaista asutusta ja vapaa-ajanasuntoja. Alkutuotanto ja viestiyhteydet ovat vyöhykkeellä kriittisiä toimijoita. Tällä vyöhykkeellä sijaitsee 50 % käyttöpaikoista.

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

Vyöhyke on käytännössä kaavoittamatonta aluetta, vesistöjen rantoja on kaavoitettu osayleiskaavoilla. Alue on pääasiassa alavaa, salpausselälle tyypillistä hiekka ja moreeni maata, joka hyvin soveltuu maakaapelointiin. Mukana on myös savikkoista vesijättömaata, jota on paljastunut Simpele-järven pinnalaskun vuoksi. Tiet ovat päällystämättämiä ja maanomistukset ovat vahvasti yksityisomistuksessa ja pirstaloituneet keskimäärin 1,4 - 2 maanomistajaa kilometrillä, tämä tuo oman haasteensa linjojen luvittamiselle. (CLC luokat 111, 112, 121, 142, 132, 324, 311, 312, 243, 211).

Rakenteiden ollessa edelleen suurelta osin metsissä kulkevaa ilmajohtoa, on vikapartiointi hitaampaa kuin tien vieressä olevalla ilmajohdolla.

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

Maaseudun autioituminen näkyy tällä vyöhykkeellä vahvasti, vapaa-ajan kohteet keskittyvät rannoille, mutta sisämaan kohteet purkautuvat sitä mukaa kun asukkaat vanhenevat tai muuttavat pois. Sisämaan tontit eivät juurikaan käy vapaa-ajan kohteina kaupaksi. Maaseudun elinvoima alkutuotannossa on ainakin tällä hetkellä globaalin tilanteen vuoksi täysin ennustamattomissa. Tila koot ovat kuitenkin tasaisesti kasvaneet ja tuotanto keskittyy enemmän ja enemmän näihin suurempiin yksiköihin ja pienet tilat lakkavat olemasta. Pientuotannon määrä alkutuotannossa on lisääntynyt ja voimala koot ovat kasvaneet.

		KV 1	KV 2
4	Jokaiselle kehittämisvyöhykkeelle on annettava seuraavat numeeriset perustiedot sekä verkkoa kuvaavat luvut:	2021	2021
a	Kehittämisvyöhykkeellä olevan verkoston		
i	keski-ikä, vuosina	19	35
ii	Keskimääräinen tekninen pitoaika, vuosina	50	50
b	Kuinka paljon kehittämisvyöhykkeen eri jännitetasoilla on sähköjakeluverkkoa, kilometriä		
i	KJ	167	726
ii	PJ	406	1025
c	Kuinka suuri osa kehittämisvyöhykkeen sähköjakeluverkosta eri jännitetasoilla täyttää sähköjakeluverkon toiminnan laatuvaatimukset, kilometriä		
i	KJ	167	482
ii	PJ	406	775
d	Kuinka paljon verkonhaltijalla on liittymiä kehittämisvyöhykkeellä, kappaletta		
i	asemakaava-alueella	1854	0
ii	asemakaava-alueen ulkopuolella	903	4811
iii	alueilla, joihin sovelletaan paikallisiin olosuhteisiin perustuvaa laatuvaatimustasoa	0	0
e	Kuinka paljon kehittämisvyöhykkeellä sijaitsee sähkön käyttöpaikkoja, kappaletta		
i	asemakaava-alueella	3999	0
ii	asemakaava-alueen ulkopuolella	939	4858
iii	alueilla, joihin sovelletaan paikallisiin olosuhteisiin perustuvaa laatuvaatimustasoa	0	0
f	Kuinka moni kehittämisvyöhykkeellä sijaitsevista sähkön käyttöpaikoista on sähköjakeluverkon toiminnan laatuvaatimukset täyttävän sähköjakeluverkon piirissä, kappaletta		
i	asemakaava-alueella	3999	0
ii	asemakaava-alueen ulkopuolella	939	2623
iii	alueilla, joihin sovelletaan paikallisiin olosuhteisiin perustuvaa laatuvaatimustasoa	0	0
g	Kuinka paljon eri jännitetasoilla on maakaapelia, kilometriä		
i	KJ	112	49
ii	PJ	374	457

h	Kuinka paljon eri jännitetasoilla on ilmajohtoja, jotka sijaitsevat metsässä, kilometriä		
i	KJ	6,2	244
ii	PJ	10,8	250
i	Kuinka paljon eri jännitetasoilla on teiden varsilla sijaitsevia ilmajohtoja, joiden toisella puolella on metsää, kilometriä		
i	KJ	17,5	284
ii	PJ	4,1	125
j	Kuinka paljon eri jännitetasoilla on laatuvaatimukset täyttävää ilmajohtoa, kilometriä		
i	KJ	54,6	149
ii	PJ	34,1	193

LIITE 2B

Sähkönjakeluverkon kehittämisvyöhykkeellä sijaitsevan verkon kehittämisstrategia

1. Miten seuraavat erityispiirteet on huomioitu verkon suunnittelussa?

a. Yhteisrakentaminen ja yhteydet muiden verkonhaltijoiden verkkoihin

Suunnitelmat toimitetaan paikallisille teleoperaattoreille, sekä verkkotietopiste.fi:hin. Varasyötöyhteyksiä on rakennettu naapuri verkkoyhtiöihin pohjoisessa ja etelässä, molemmissa kaksi kappaletta.

b. Joustopalvelut, erityisesti vaihtoehtona perinteisille investoinneille

Joustopalveluiden tarjonta tähän tarkasteluhetkeen mennessä on ollut lähes olematonta, kun tarkoituksena on korvata toimitusvarmuusinvestointeja. Akkuteknologia mahdollistaisi joitain toteutuksia, mutta nämä eivät riittäisi yksistään. Tällöinkin tarvittaisiin muita täydentäviä ratkaisuja näiden akkujen kanssa. Joustopalveluiden kehittyminen vaatisi kiinteistöjen automatisointia ja tätä tapahtuu lähinnä uudis- ja/tai korjausrakentamisen yhteydessä, varsinkin uudisrakentamista alueella ei juurikaan tapahdu.

c. Yhteiskunnan toiminnan kannalta kriittiset kohteet?

Keräämme jatkuvasti tietoa asiakaspalvelun kautta verkon kriittisistä sähkökäyttäjistä. Tieto tallennetaan verkkotietojärjestelmään ja sitä kautta se on käytöntukijärjestelmässä myös käytössä. Suuri osa kriittistä sähkökäyttäjistä on jo säävarman verkon piirissä, maatiloja ja televerkontu-kiasemia on vielä kehitettävän verkon alueella. Sähkökäytön kriittiset kohteet otetaan huomioon suunnittelussa sähkökäyttäjän tarpeiden mukaan, mutta haja-asutusalueen verkoissa useiden syöttösuuntien rakentaminen ei monestikaan ole taloudellisesti kannattavaa, joten yhden syöttösuunnan säävarmuuden varmistaminen määräytyy tärkeimmäksi suunnittelukriteeriksi. Sähkökatkoista lähtee kaikille käyttöpaikoille tekstiviestit ja kriittiset toimijat ovat tätä tiedotuskanavaa hyödyntäneet omassa toiminnassaan.

2. Verkon elinkaarikustannusten laskenta kehittämisvyöhykkeellä

a. Miten elinkaarikustannusten tekijät määritetään?

Toimitusvarmuutta parantavien investointien elinkaarikustannuksien määrittämisessä on huomioitu välittömät investointikustannukset, investoinnin koko elinkaaren operatiiviset kustannukset sekä keskeytyskustannukset, jotka on arvioitu aiheutuvan elinkaarensa aikana.

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

Yhteisrakentaminen on verkkoalueellamme hyvin vähäistä, televerkko-operaattoreiden panostaessa langattomiin tekniikoihin. Valokaapeliverkot keskittyvät suurien teiden varsille, mihin ei taas keskity paljoa asutusta. Yhteisrakentaminen nyt kun taajamat on saneerattu näyttelee enää häviävän pientä osaa kustannuksissa. Muihin verkonhaltijoiden verkkojen hännät on jo otettu kiinni, joten niihinkään ei ole tarkoitus panostaa.

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

Sähkövarastot esimerkkinä ovat olleet mukana tarkasteluissa toimitusvarmuutta parantavia investointeja täydentävinä ratkaisuin, jolloin näiden vaikutus edellä mainituissa

elinkaarikustannuksissa näkyisi keskeytyskustannusten arviossa. Koska nämä sähkövarastot olisivat jakeluverkkoinvestointeja täydentäviä ratkaisuja, olisi näillä investointikustannuksia kasvattava vaikutus.

1000 V tekniikka sisältää eniten potentiaalia alueellamme, keskijänniteverkkoa on suunniteltu korvattavaksi 1000V tekniikalla 250 kilometriä. 1000V tekniikka mahdollistaa omien suojausvyöhykkeiden tekemiseen.

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

Kohdassa 2.a. kuvailtuja elinkaarikustannuksia seurataan vuositasolla ja niillä jokaisella on vaikutusta suunnitteluperusteisiin. Esimerkiksi operatiiviset kustannukset sekä investointikustannukset ohjaavat valitsemaan kustannustehokkaampia ratkaisuja ja vastaavasti keskeytyskustannukset ohjaavat kohdistamaan saneerausinvestointeja alueille, missä yksittäisillä keskeytyksillä on suurin vaikutus asiakkaillemme. Toimitusvarmuusinvestointien kohdentaminen keskijänniteverkkoon ja 1000 voltin pienjännitetekniikkaan vaikuttaa merkittävästi keskeytyskustannuksiin ja vastaavasti suurimpaan osaan asiakkaista. Toimitusvarmuusinvestointeja tarvitaan yhtä lailla pienjänniteverkollekin ja tässä rakentamisen kustannuksilla on suuri vaikutus käytettäviin rakennusteknisiin valintoihin.

LIITE 3

Sähkönjakeluverkon kehittämisvyöhykkeillä käytettävien ratkaisujen kustannusvertailu

KEHITTÄMISVYÖHYKE 1 (valmistunut 2021)

1. Käytettävät ratkaisut kehittämisvyöhykkeellä

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

Maakaapeli, Avojohto ja 1 kV maakaapeli

Kehittämisvyöhyke 1 on valmistunut soveltaen pääasiassa keski- ja pienjännitemaakaapelointia. Pieniä määriä avojohtoa jää alueelle siihen asti, kun niiden käyttöikä on tullut täyteen.

Suurin osa alueella olevista käyttöpaikoista sijaitsee taajamassa, jossa vaatimuksena on laatuvaatimustaso pisimmillään 6 tuntia pitkille sähkökatkoille ja kahden sähköaseman välisen korvausyhteyden varmistaminen. Taajamiin tai taajamien välittömään keskittyy myös suuri osa keskeytyskriittisistä käyttöpaikoista (hyvinvointiasemat, vedenottamot, jätevedenkäsittely, yms..)

- b. Millaisella perusteella ratkaisu on jätetty pois vertailusta?

Kehittämisvyöhykkeellä ei hyödynnetä levennettyjä johtokatuja, päällystettyä avojohtoa tai ilmakeaapelia. Kyseiset ratkaisut eivät täytä luotettavasti ja kustannustehokkaasti vaadittavaa laatuvarmuusvaatimustasoa.

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

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

Alueen käyttöpaikoista suurin osa on asemakaava-alueella, jossa pisin mahdollinen sähkötako saa olla 6 tuntia. Tähän vaatimukseen ei päästä käytännössä kuin maakaapeloimalla koko verkko kauttaaltaan.

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

Käytännössä maakaapelointi on ainut vaihtoehto asemakaava-alueella. Maakaapelointia ei kuitenkaan voida rajata suoraan taajamaan rajaan, koska sähköasemat sijaitsevat asemakaava-alueiden ulkopuolella, jotta 6 tunnin tavoitteeseen päästään, joudutaan maakaapeloimaan muuta kuin vain asemakaava-alue.

3. Kehittämisvyöhykkeen elinkaarikustannusten vertailu.

- a. Kuvaus kehittämisvyöhykkeelle tyypillisestä hankekokonaisuudesta, jota käytetään kustannusvertailussa.

Hanke on suurimaksi osaksi toteutettu maakaapeloimalla keskijännite ja pienjänniteverkot kokonaan sähköasemalta lähtien aina loppukäyttäjälle asti. muuntamot rakennetaan

puistomuuntamoina. Tämä aiheuttaa myös kustannuksia maasulkuvirran- ja loistehon kompensointiin. Tämä on kallein mahdollinen tapa rankentaa verkkoa, mutta myös ainoa mahdollinen tapa saavuttaa asemakaava-alueelle asetetut laatuvaatimukset. Sähköverkkoa uudistettiin 162 km keskijänniteverkkoa ja 382 km pienjänniteverkkoa maakaapeloimalla, kustannukset jakautuvat 2014 - 2021 väliselle ajalle.

Tyypillisenä kohteen on käytetty Särkisalmen sähköaseman Parikkalan lähtöä. Lähdön pituus on 28 kilometriä keskijännitemaakaapelia ja 42 km pienjännitekaapelia. kokonaisinvestointi-kustannus on 3,7 milj. euroa. Hankealueen keskiteho on n. 3 MW, kuormituksen muutos on ajateltu 0 %/a Tarkasteluaika 50 vuotta ja korko 4 %. Muuntamotiheys n. 1 muuntamo, jokaista keskijännitekaapeli kilometriä kohden.

b. Kehittämisyöhykkeen tyypilliselle hankekokonaisuudelle esitetty vertailutaulukko

	Kokonaiskustannus	Investointikustannus	Muut kertaluonteiset kustannukset	Operatiiviset kustannukset	KAH-kustannukset
Ratkaisu 1	4 398 074,00 €	3 703 96,00 €		144 156,00 €	550 322,00 €

KEHITTÄMISVYÖHYKE 2 (valmistuu 2036)

1. Käytettävät ratkaisut kehittämisvyöhykkeellä

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

Maakaapeli, Avojohto, Avojohto leveällä johtokadulla, PAS-johto, ilmakaapeli ja 1 kV maakaapeli.

- b. Millaisella perusteella ratkaisu on jätetty pois vertailusta?

Älykkäitä sähköjärjestelmiä ml. tasasähköjärjestelmät, älyverkot sisältäen sähkövarastot tai laajat joustotoiminnallisuudet ei ole analysoitu osana pitkän aikavälin kustannusvertailua. Tasasähköjärjestelmien osalta on tehty erillistarkastelu, jossa ei löydetty soveltuvia verkkokohteita.

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

Elinkaarikustannustarkastelussa on huomioitu eri verkkoratkaisujen kustannukset 50 vuoden ajanjaksolta laskentakorkokannalla 4 %. Tarkasteluissa investointiajanhetki on 0-vuonna. Elinkaarikustannuksiin lasketaan mukaan keskeytyskustannukset sekä operatiiviset kunnossapito- ja viankorjauskustannukset. Parikkalan Valon toiminta-alueella kuormituksen kasvuksi on tarkasteluissa oletettu 0 %. Paikallisesti on verkkoalueita, joissa kuormituksen kasvu on negatiivinen. Johtojen raivauskustannukset ovat mukana jyvitettyinä kunnossapitokustannuksissa.

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

Edullisin ratkaisu on riippuvainen tarkastelukohteen sähkökäytöstä. Tarkasteltavalla kehittämisvyöhykkeellä 2 johtojen tehonsiirto vaihtelee runkojohtojen usean sadan kilowatin tehosta haarajohtojen mataliin joidenkin kilowattien tehoihin.

- Pienitehoisilla haarajohtoilla tyypillisesti edullisin verkkoratkaisu on 1 kV pienjänniteteknologian käyttö keskijänniteteknologioiden sijaan. Pienjänniteverkoissa maakaapelointi on tyypillisesti kustannustehokkain ratkaisu ja pienjänniteverkon ilmajohtoratkaisua käytetään vain hankalissa kaivuolosuhteissa, joissa maakaapeloinnin kustannukset nousisivat huomattavan korkeiksi.
- Suuritehoisemmilla kehittämisvyöhykkeen 2 johdoilla edullisin ratkaisu on keskijännitteinen avojohto joko tienvarteen siirrettynä tai leveälle johtokadulle rakennettuna.
- Näissä ratkaisuissa huomioidaan kuitenkin, että toimitusvarmuuden osalta saavutetaan vaa-dittava taso siten, että verkossa ei ole liikaa myrskytuhoille alttiina olevia verkonosia.

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

Ratkaisua on verrattu puhtaaseen maakaapeli-, ilmakaapeli-, PAS-ratkaisuun.

3. Kehittämisyöhykkeen elinkaarikustannusten vertailu.

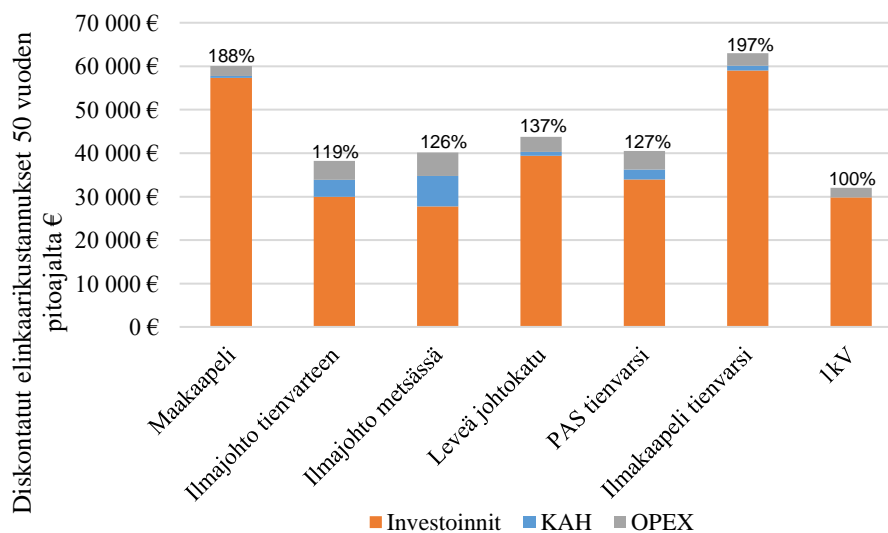
- a. Kuvaus kehittämisvyöhykkeelle tyypillisestä hankekokonaisuudesta, jota käytetään kustannusvertailussa.

Kustannusvertailu on toteutettu tarkastellen haja-asutusalueen sähkönjakeluverkkoa ja soveltaen tarkasteluissa toimialuetta kuvaavia tunnuslukuja. Vertailu on tehty kahdella keskiteholla (50 kW ja 300 kW). Näistä 50 kW kuvaa harvaanasutulla seudulla sijaitsevaa keskijännitteistä haarajohtoa (noin 30-40 % kaikista kj-johdoista) ja 300 kW haja-asutusalueella sijaitsevaa keskijännitteistä runkojohtoa. Näillä määrittelyillä voidaan vastata tyypilliseen hankekokonaisuuteen. Tähän vyöhykkeeseen kuuluu 764 km keskijänniteverkkoa, 267 km on pienitehoisia haarajohtoja ja 497 km on runkojohtoja.

- b. Kehittämisvyöhykkeen tyypilliselle hankekokonaisuudelle esitetty vertailutaulukko

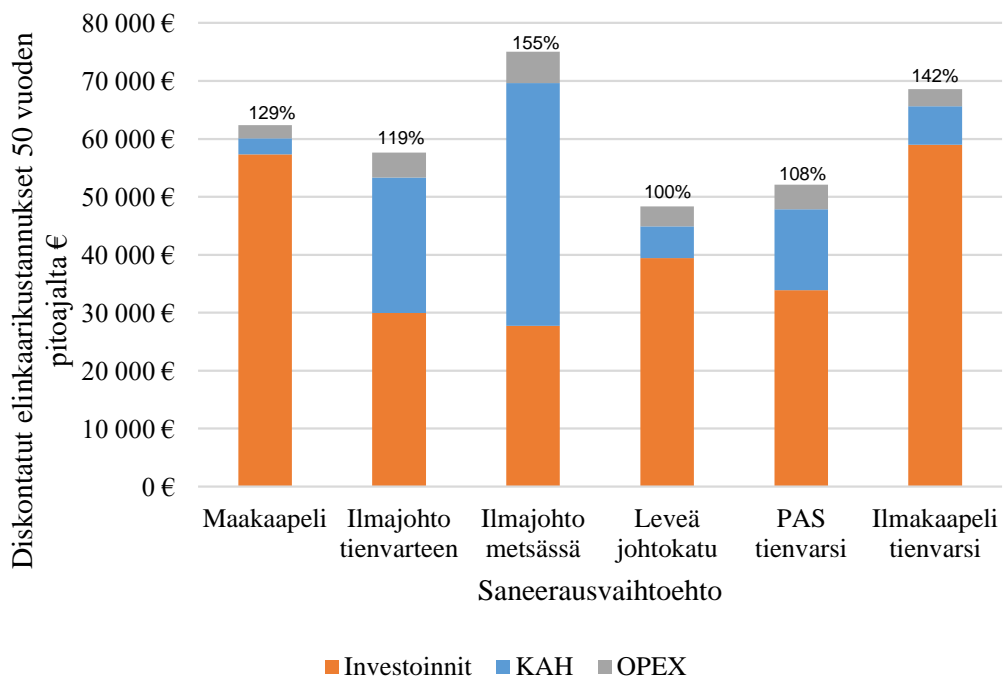
Taulukko 1. Elinkaarikustannusvertailu haja-asutusalueen jakeluverkkoratkaisuille, kun verkonosan keskiteho on 50 kW

	1. Maakaapeli	2. Ilmajohto tienvarteen	3. Ilmajohto metsässä	4. Leveä johtokatu	5. PAS tienvarsi	6. Ilmakaapeli tienvarsi	7. 1 kV
Investoinnit	57 300 €	30 000 €	27 800 €	39 400 €	33 900 €	59 000 €	29 800 €
KAH	500 €	3 900 €	7 000 €	900 €	2 300 €	1 100 €	0 €
OPEX	2 300 €	4 400 €	5 400 €	3 400 €	4 300 €	2 900 €	2 200 €
Yhteensä	60 100 €	38 300 €	40 200 €	43 700 €	40 500 €	63 000 €	32 000 €



Taulukko 2. Elinkaarikustannusvertailu haja-asutusalueen jakeluverkkoratkaisuille, kun verkonosan keskiteho on 300 kW

	8. Maakaapeli	9. Ilmajohtotienvarteen	10. Ilmajohto metsässä	11. Leveä johtokatu	12. PAS tienvarsi	13. Ilmakaapeli tienvarsi
Investoinnit	57 300 €	30 000 €	27 800 €	39 400 €	33 900 €	59 000 €
KAH	2 800 €	23 400 €	41 900 €	5 500 €	13 900 €	6 600 €
OPEX	2 300 €	4 400 €	5 400 €	3 400 €	4 300 €	2 900 €
Yhteensä	62 400 €	57 800 €	75 100 €	48 300 €	52 100 €	68 500 €



LIITE 4

Pitkän tähtäimen suunnitelma

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

a	Suurjännite jakeluverkko		
	i Investoinnit		
	a) 2014-2021		0 €
	b) 2022-2028		0 €
	c) 2029-2036		0 €
	ii Kunnossapito		
	a) 2014-2021	70 000 €	
	b) 2022-2028	70 000 €	
	c) 2029-2036	90 000 €	
b	Sähköasemat		
	i Investoinnit		
	a) 2014-2021		0 €
	b) 2022-2028		0 €
	c) 2029-2036		0 €
	ii Kunnossapito		
	a) 2014-2021	49 000 €	
	b) 2022-2028	0 €	
	c) 2029-2036	0 €	
c	Keskijännitteinen jakeluverkko		
	i Investoinnit		
	a) 2014-2021	4 200 000 €	
	b) 2022-2028	2 000 000 €	
	c) 2029-2036	2 200 000 €	
	ii Kunnossapito		
	a) 2014-2021	800 000 €	
	b) 2022-2028	350 000 €	
	c) 2029-2036	330 000 €	
d	Muuntamot		
	i Investoinnit		
	a) 2014-2021	3 050 000 €	
	b) 2022-2028	2 800 000 €	
	c) 2029-2036	13 500 000 €	
	ii Kunnossapito		
	a) 2014-2021	85 000 €	
	b) 2022-2028	120 000 €	
	c) 2029-2036	135 000 €	
e	Pienjännitteinen jakeluverkko		
	i Investoinnit		
	a) 2014-2021	5 500 000 €	
	b) 2022-2028	8 600 000 €	
	c) 2029-2036	10 500 000 €	
	ii Kunnossapito		
	a) 2014-2021	700 000 €	
	b) 2022-2028	140 000 €	
	c) 2029-2036	100 000 €	

2.

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

a	Asemakaava-alueella		
	ii	31.12.2028	3903
	iii	31.12.2036	3822
b	Asemakaava-alueen ulkopuolella		
	ii	31.12.2028	5696
	iii	31.12.2036	5525
c	Alueilla, joihin sovelletaan paikallisiin olosuhteisiin perustuvaa laatuvaatimustasoa		
	ii	31.12.2028	0
	iii	31.12.2036	0

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

a	KJ, km		
	ii	31.12.2028	422
	iii	31.12.2036	887
b	PJ, km		
	ii	31.12.2028	945
	iii	31.12.2036	1631

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

a	KJ, %		
	ii	31.12.2028	28 %
	iii	31.12.2036	36 %
b	PJ, %		
	ii	31.12.2028	70 %
	iii	31.12.2036	75 %

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

Meillä ei ole tiedossa jakeluverkoalueellemme kohdistuvia tuotantoon tai kulutukseen liittyviä merkittäviä investointitarpeita seuraavan viiden vuoden aikana. Emme ole saaneet kyselyitä suurista 500 kW - 2 MVA sähköntuotannon tai kulutuksen kohteista. Tämän kokoluokan tuotantoyksiköiden verkkoon liittäminen vaatisi, joka tapauksessa jakelukapasiteetin merkittävää vahvistamista, jotta verkon jännitejäykkyys ja tehon siirtyminen voitaisiin taata. Näin suuret investoinnit ennakkoon ovat tarpeettomia ja nostaisivat kohtuuttomasti muiden sähkönkäyttäjien siirtomaksuja, koska voimalaitosten sijoittumista jakeluvastualueellamme ei voida ennakkoon tietää käytännössä mitenkään. Oletuksella, että mikä tahansa avoin alue käy aurinkoenergiatuotantoon. Kapasiteetin vahvistukset tehdään kun sille tulee tarvetta,

liittymisehtojen mukaan. Pienimittaisen tuotannon liittämiskustannukset on otettu huomioon yleisissä suunnitteluperusteissa, verkon aina vahvistuessa kun korvausinvestointeja tehdään.

b. Seuraavan 6–10 vuoden aikana

Meillä ei ole tiedossa jakeluverkkoalueellemme kohdistuvia tuotantoon tai kulutukseen liittyviä merkittäviä investointitarpeita seuraavan viiden vuoden aikana. Emme ole saaneet kyselyitä suurista 500 kW - 2 MVA sähköntuotannon tai kulutuksen kohteista. Tämän kokoluokan tuotantoyksiköiden verkkoon liittäminen vaatisi, joka tapauksessa jakelukapasiteetin merkittävää vahvistamista, jotta verkon jännitejäykkyys ja tehon siirtyminen voitaisiin taata. Näin suuret investoinnit ennakkoon ovat tarpeettomia ja nostaisivat kohtuuttomasti muiden sähkönkäyttäjien siirtomaksuja, koska voimalaitosten sijoittumista jakeluvastualueellamme ei voida ennakkoon tietää käytännössä mitenkään. Oletuksella, että mikä tahansa avoin alue käy aurinkoenergiantuotantoon. Kapasiteetin vahvistukset tehdään kun sille tulee tarvetta, liittymisehtojen mukaan. Pienimittaisen tuotannon liittämiskustannukset on otettu huomioon yleisissä suunnitteluperusteissa, verkon aina vahvistuessa kun korvausinvestointeja tehdään.

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

a. Seuraavan 0–5 vuoden aikana

Meillä ei ole näkyvissä jakeluverkkoalueellemme kohdistuvia tuotantoon tai kulutukseen liittyviä merkittäviä investointitarpeita seuraavan viiden vuoden aikana.

b. Seuraavan 6–10 vuoden aikana

Meillä ei ole näkyvissä jakeluverkkoalueellemme kohdistuvia tuotantoon tai kulutukseen liittyviä merkittäviä investointitarpeita tällä aikavälillä.

7. Havainnollistus uuden tuotannon ja uusien kuormien liittämisestä verkkoalueella.

a. Mihin maantieteellisesti sijoittuvat kysymyksessä 5 kuvatut investointitarpeet?

Ei tiedossa tai arvioitavissa olevia kysymyksen 5 mukaisia investointitarpeita.

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

Päämuuntajien kuormitus suurimman tehotarpeen aikaan on ollut keskimäärin n. 50 % luokkaa jakeluverkon teknistaloudellinen mitoittaminen asettaa kuitenkin tiukemmat rajat mahdollisen siirtokapasiteetin lisäämiselle. Parhaiten vapaata kapasiteettia löytyy sähköasemien läheisyydestä, mitä syvemmälle verkkoon mennään, varsinkin tuotannon liittäminen muuttuu haastavammaksi, sen asettaessa tiukemmat vaatimukset jännitteen laadulle liittämispisteessä.

KJ verkon keskimääräinen kuormitusaste on n. 28 %, mutta tämä ei ole jakautunut tasaisesti kautta koko verkon. Parhaiten vapaata kapasiteettia on haja-asutusalueen johtolähdöillä, johtojen alkupäissä lähellä sähköasemia.

LIITE 5

Sähkönjakeluverkon kehittämistoimenpiteet kuluvan ja seuraavan vuoden aikana

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

a	Suurjännite jakeluverkko	
	i Investoinnit	0 €
	ii Kunnossapito	20 000 €
b	Sähköasemat	
	i Investoinnit	0 €
	ii Kunnossapito	14 000 €
c	Keskijännitteinen jakeluverkko	
	i Investoinnit	1 056 000 €
	ii Kunnossapito	100 000 €
d	Muuntamot	
	i Investoinnit	1 296 000 €
	ii Kunnossapito	34 000 €
e	Pienjännitteinen jakeluverkko	
	i Investoinnit	2 468 000 €
	ii Kunnossapito	40 000 €

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

a	Asemakaava-alueella	3999
b	Asemakaava-alueen ulkopuolella	1673
	Alueilla, joihin sovelletaan paikallisiin olosuhteisiin perustuvaa laatuvaatimustasoa	0
c		

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

Kehittämisvyöhykkeellä 2. saneerataan keskijänniteilmajohtoja joko siirtämällä niitä teiden varsille tai maakaapeloimalla, nykyisiä KJ-johtohaaroja saneerataan 1000 V tekniikalla maakaapeloiden. 1000 V verkon muuntamot rakennetaan puistomuuntamotyypisinä. Kunnossapitotoimenpiteet koostuvat mm. linjojen tarkastuksista, raivauksista ja vierimetsienhoidoista.

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

a	KJ	303 km
b	PJ	602 km

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

a	KJ	21,9 %
b	PJ	62,5 %

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

Meillä ei ole tiedossa jakeluvastuu alueemme kunnilla tai teleoperaattoreilla merkittäviä yhteisrakentamiskohteita.

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

Suunnitelmat on julkaistu verkkotietopiste.fi:ssä ja toimitettu alueen muille verkon rakentajille, kunnat ja teleoperaattorit. Yleisesti yhteisrakentaminen alueellamme on hyvin vähäistä. Aktiiviset teleoperaattorit eivät ole useaan vuoteen maakaapeloineet asiakasliittymiä alueellamme, vanhoja kupariverkkoja on korvattu langattomilla tekniikoilla. Valokuituja on rakennettu lähinnä pääteiden varsiin ja haaroina tukiasemille, reitit kohtaavat harvoin. Kuntien katuvalot keskittyvät taajamiin, joissa olemme yhteisrakentaneet katuvalot kuntien kanssa, taajamat ovat kuitenkin jo kokonaisuudessaan maakaapeloitu.

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

Kuluvan ja seuraavan vuoden aikana ei tehdä merkittäviä investointeja uusien kuormien tai tuotannonliittämiseksi.

Tuotantoa sen sijaan purkautuu Parikkalan Valon mittakaavassa merkittävästi Hiitolanjoen vesivoimalaitosten purun jälkeen, Hiitolanjoen voimalaitosten yhteenlaskettu tuotannon huipputeho oli vielä vuonna 2020 1,8 MW.

9. Joustopalveluiden hyödyntäminen kuluvan ja seuraavan vuoden aikana.

- a. Tämän kehittämissuunnitelman laadintahetkellä ei ollut tiedossa tulevia selvityksiä tai pilot-tihankkeita joustopalveluiden käyttöön liittyen. Arvioimme kuitenkin, että mahdollista selvittävää voi ilmetä liittyen sähkövarastoihin.

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? Euroina.

a	Suurjännite jakeluverkko		
	i	Investoinnit	0 €
	ii	Kunnossapito	5 000 €
b	Sähköasemat		
	i	Investoinnit	225 000 €
	ii	Kunnossapito	30 000 €
c	Keskijännitteinen jakeluverkko		
	i	Investoinnit	1 122 000 €
	ii	Kunnossapito	165 000 €
d	Muuntamot		
	i	Investoinnit	794 000 €
	ii	Kunnossapito	24 000 €
e	Pienjännitteinen jakeluverkko		
	i	Investoinnit	1 466 000 €
	ii	Kunnossapito	200 000 €

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

a	Asemakaava-alueella	3999
b	Asemakaava-alueen ulkopuolella	1383
c	Alueilla, joihin sovelletaan paikallisiin olosuhteisiin perustuvaa laatuvaatimustasoa	0

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

Kehittämisvyöhykkeellä 1 olevat työt saatiin valmiiksi 2021, samaan aikaan on jatkettu sähköverkon korvausinvestointeja kehittämisvyöhykkeellä 2. Pienjänniteverkkoa rakennettiin 32 km ja keskijänniteverkkoa rakennettiin 22 kilometriä.

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

a	KJ, km	226
b	PJ, km	527

5. Kuinka suuressa osassa investoinneista yhteisrakentamista on hyödynnetty?

Kaikissa projekteissa on suunnitelmat lähetetty paikallisille verkkotoimijoille, yhteisrakentaminen on kuitenkin hyvin vähäistä alueellamme, johtuen kuntien hitaasta investointitahdista ja teleoperaattoreiden keskittyessä langattomaan tiedonsiirtoon. Taajamien ulkopuolelle ei alueellamme ole tehty tai suunnitteilla suuria valokuituprojekteja, jotka käyttäisivät samoja kaapelireittejä tai olisi samalla alueella.

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

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

Ei merkittäviä investointeja uuden tuotannon tai uusien kuormien liittämiseksi.

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

Ei merkittäviä investointeja uuden tuotannon tai uusien kuormien liittämiseksi.

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

a. Minkälaisia selvityksiä tai pilottihankkeita verkonhaltija on tehnyt joustopalvelujen hyödyntämisestä kahden edellisen vuoden aikana?

Mittalaitteiden massausinta alkaa vuonna 2023, tässä on otettu huomioon optio mahdollisuus kuormien ohjaukseen sähkömittareiden kautta. Selvityksiä kulutusjoustomarkkinoiden potentiaalista alueellamme ei kuitenkaan ole tehty.

b. Minkälaisia joustopalveluita ja minkälaisissa kohteissa joustopalveluita on hyödynnetty? Joustopalveluista on kuvattava myös niiden volyyymi ja saavutetut hyödyt.

Ei merkittäviä joustopalveluhankkeita.

c. Mitkä ovat toteutuneet kustannukset joustopalveluiden hyödyntämisestä?

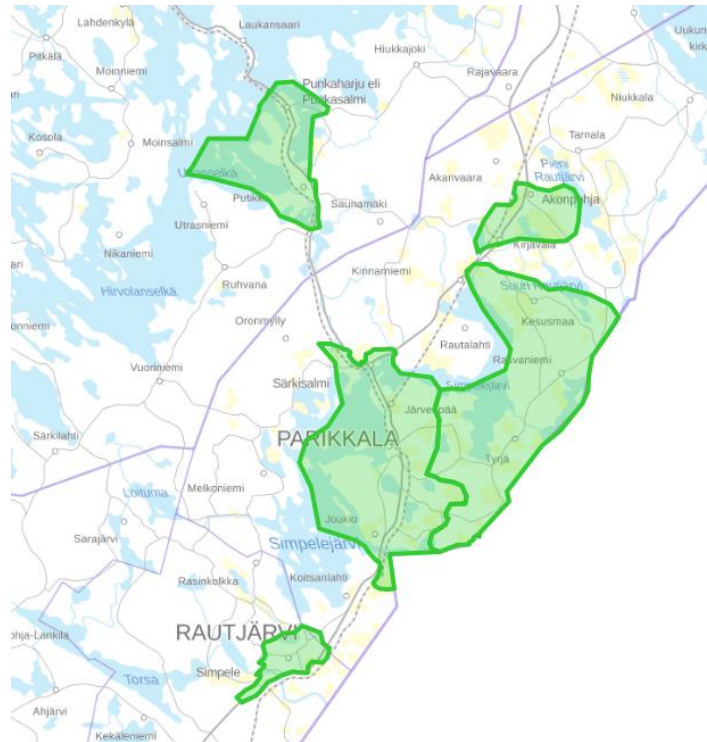
Ei merkittäviä joustopalveluhankkeita.

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

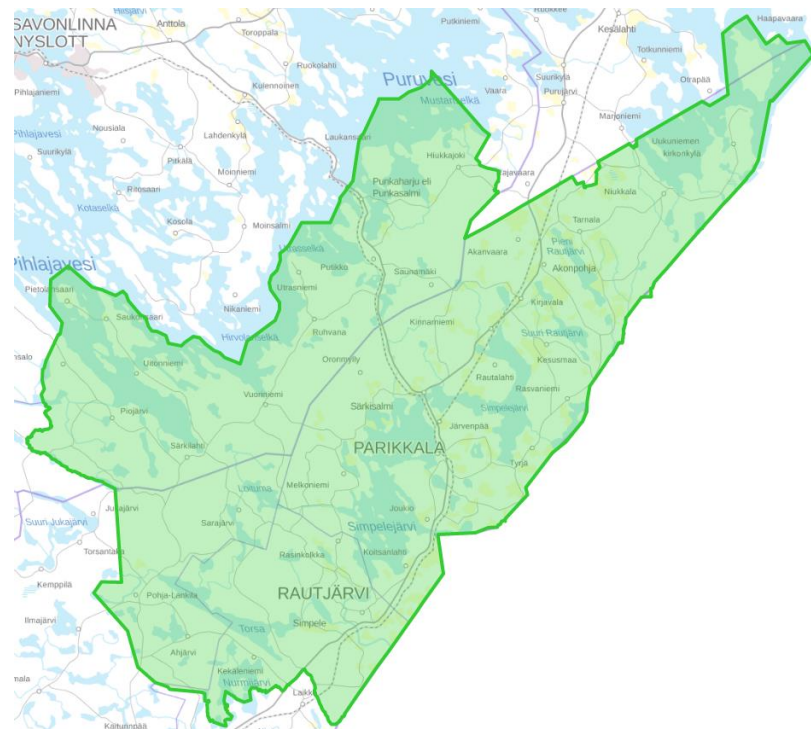
Nykyinen kehittämissuunnitelma on edellisen kehittämissuunnitelman kanssa linjassaan toteutuneiden investointien osalta. Tässä on otettu huomioon jatkoajan saaminen verkon saatamiseksi 100% säävarmaksi vuoden 2028 sijaan vuoden 2036 loppuun mennessä, sähkömarkkinlain mukaisesti.

9. Verkonhaltijan on toimitettava määrämuotoinen kartta laatuvaatimukset täyttävistä alueista.

Alla oleva kartta on päivitetty vastaamaan 31.12.2021 tilannetta toimitusvarmuusvaatimukset täyttävistä alueista. Rajattujen alueiden sisälle kuuluvat käyttöpaikat täyttävät joko 6 tai 36 tunnin suurimman sallitun keskeytysajan vaatimuksen, riippuen siitä, onko alue asemakaava-alueella vai niiden ulkopuolella. Toimitusvarmuusvaatimusten täyttymisessä on huomioitu keski- ja pienjänniteverkkojen laatuvaatimukset sekä käytössämme olevat viankorjausresurssit.



Koko Parikkalan Valon jakeluvastuualue



LIITE 7

Kehittämissuunnitelmasta kuuleminen

1. Miten kehittämissuunnitelmasta on kuultu?

Kehittämissuunnitelma asetettiin kommentoitavaksi verkkosivustollemme ja palautteet ohjeistetaan lähettämään tätä varten tehtyyn palautelomakkeeseen, joka välittyy suunnitelmasta vastaavalle. Kuulemisesta oli tiedotettu Facebook julkaisuissa 31.10.2022 ja uudelleen 22.11.2022 Samalla myös verkkosivuillamme oli aiheesta uutinen, joka oli julkaistu 31.10.2022.

2. Milloin kehittämissuunnitelmasta on kuultu?

Parikkalan Valo Oy:n jakeluverkon kehittämissuunnitelma on sidosryhmien kuultavana 31.10.2022 alkaen ja päättyy 30.11.2022

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

Kehittämissuunnitelmastamme lausui alueellamme sähkön pientuotannosta kiinnostunut asiakas. Saimme kokonaisuudessaan 1 (yhden) lausunnon.

4. Miten verkonhaltija on käsitellyt kehittämissuunnitelmasta annettuja lausuntoja?

Lausuntoa koskeva asia otetaan huomioon yleisissä suunnitteluperusteissa.

5. Mitkä ovat annettujen lausuntojen keskeiset tulokset?

Lausunnossa oltiin huolissaan verkon kapasiteetin riittävydestä pientuotantoon ja otettiin kantaa pientuotannon kasvun ennusteeseen.

6. Kehittämissuunnitelma muutostarpeet

a. Miten kehittämissuunnitelmaa on muutettu kuulemisen perusteella?

Tällä hetkellä, emme näe tarvetta muuttaa suunnitelmaa.

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

Sähköntuotannon kasvuun on varauduttu kehittämissuunnitelmassa sen trendin mukaan, mikä meillä on ollut nähtävissä jakeluvastuualueellamme. Ennusteeseen huipputehon arvioon on vaikuttanut Hiitolanjoen vesivoimalaitosten purkautuminen, joiden yhteenlaskettu huipputeho vastaa suurimmasta osasta verkkoon syötetystä tehosta.