

LIITE 3 SÄHKÖNJAKELUVERKON KEHITTÄMISVYÖHYKKEILLÄ KÄYTETTÄVIEN RATKAISUJEN KUSTANNUSVERTAILU

Liitteessä kolme vertaillaan eri kehittämisvyöhykkeillä tehtäviä verkon rakentamis- ja kehittämistoimia. Kullekin kehittämisvyöhykkeelle ja käyttöpaikalle on määritelty toimitusvarmuustaso, joka pitää täyttää vuoteen 2036 mennessä. Toteutustapoja vertaillaan kokonaiskustannuksien mukaisesti ja verkkoa kehitetään kustannustehokkaasti.

Vyöhyke 1 Asemakaava-alueet ja taajamat:

1. Käytettävät ratkaisut kehittämisvyöhykkeellä:

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

Asemakaava- ja taajama-alueilla VSV:n ratkaisuna on käyttää ainoastaan maakaapelia.

- b. *Millaisella perusteella ratkaisu on jätetty pois vertailusta?*

Kehittämisvyöhykkeen toimitusvarmuusvaatimukset puoltavat maakaapelin käyttöä. Lisäksi kaavoituksen, tilankäytön ja asiakkaiden vaatimukset pakottavat VSV:n käyttämään kehittämisvyöhykkeellä ainoastaan maakaapelia. Lisäksi kehittämisvyöhykkeellä sijaitsee keskeytyskriittisiä käyttöpaikkoja kuten sairaaloita ja terveysasemia.

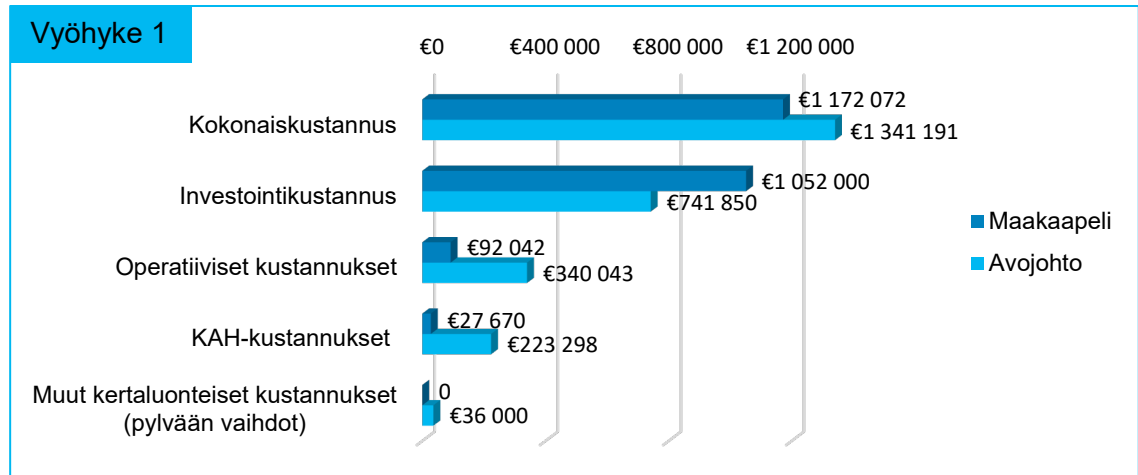
2. Kehittämisvyöhykkeelle esitettyjen sähkönjakeluratkaisujen kuvaus.

Taajama-alueella käytettävä verkon rakentamistapa on lähes poikkeuksetta maakaapelointi. Uusien kaapeliverkon muuntamoiden välille rakennetaan taajamassa aina yksi tai useampia rengasyhteyksiä ja solmupisteissä sijaitsevat muuntamot varustetaan kauko-ohjauksella.

3. Kehittämisvyöhykkeen elinkaarikustannusten vertailu

Kustannusvertailussa on käytetty VSV:n alueella tyypillistä pientä taajama-aluetta. Alueelle rakennetaan uutta kj-verkkoa 13 kilometriä, 8 uutta muuntamoita ja noin 20 kilometriä pj-verkkoa. Urakan yhteydessä rakennetaan alueelle myös valokuituverkko ja uusitaan katuvalaistus.

Taulukko 4. Vyöhyke 1 elinkaarikustannusten vertailu



Vyöhyke 2: Haja-asutusalueet:

1. Käytettävät ratkaisut kehittämissyöhykkeellä:

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

- Maakaapeli
- Avojohto
- Levennetty johtokatu
- Päälystetty avojohto
- Ilmakaapeli
- 1 kV sähköjakelu
- Tasasähköjärjestelmä
- Sähkövarastot
- Tuotannon tai kulutuksen joustopalvelut

b. Millaisella perusteella ratkaisu on jätetty pois vertailusta?

Ilmakaapelin käyttö on jätetty pois kustannusvertailusta 20 kV:n verkon osalta, koska siinä yhdistyvät maakaapelin ja ilmajohdon huonot puolet. Pienjänniteverkossa ilmakaapelia (amka) käytetään paikoissa, joissa maakaapeloinnin kustannukset nousevat kaivuolosuhteiden vaikutuksesta kohtuuttoman suuriksi.

1 kV sähköjakelua ei ole vertailussa kokonaisratkaisuna otettu huomioon, koska kehittämissyöhykkeen 2 hankkeissa rakennetaan usein myös taajamien ja sähköasemien korvausyhteyksiä, jotka on toteutettava 20 kV:lla. Yksittäisissä tapauksissa 1kV:n ratkaisua tarkastellaan tapauskohtaisesti.

Tasasähköjärjestelmiä sekä tuotannon tai kulutuksen joustopalveluja ei ole otettu vertailussa huomioon. Kyseiset ratkaisut eivät ole vielä sillä teknisellä tai kaupallisella tasolla, että ne olisivat varteenotettavia ratkaisuja. VSV jää odottamaan tasasähköjärjestelmien sekä tuotannon tai kulutusten joustopalveluiden kehittymistä tarpeitansa vastaavalle tasolle.

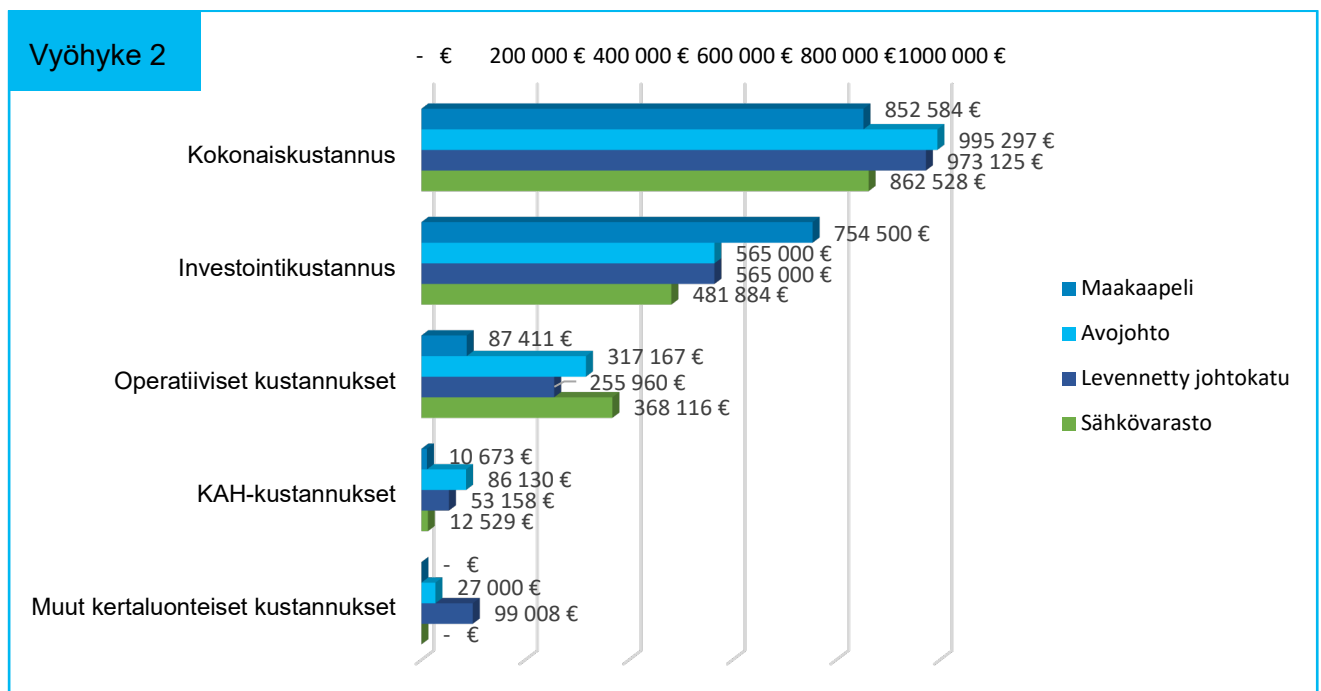
2. Kehittämisyöhykkeelle esitettyjen sähkönjakeluratkaisujen kuvaus.

Kehittämisyöhykkeen olosuhteet suosivat pääosin maakaapelin käyttöä. Asemakaava- ja taajama-alueita syöttävät runkojohdot kaapeloidaan kapasiteetti- ja toimitusvarmuustarpeiden täyttämiseksi. Lisäksi sähköasemien väliset yhteydet kaapeloidaan, jotta kapasiteetti- ja toimitusvarmuustarpeet täyttyvät myös korvaustilanteissa. Haja-asutusalueella runkoverkko kaapeloidaan suurilta osin, mutta verkon varrelle jää ilmajohtohaaroja, jotka pystytään vikatilanteessa erottamaan verkosta nopeasti verkostoautomaation avulla. Ilmajohtoverkkoa rakennetaan, jos maasto-olosuhteet eivät mahdollista kaapelointia.

3. Kehittämisyöhykkeen elinkaarikustannusten vertailu

Vertailussa käytetyssä hankkeessa rakennetaan uutta kj-verkkoa noin 8 kilometriä ja pj-verkkoa noin 15 kilometriä. Investointia suunniteltaessa on vertailtu maakaapelin, avojohdon, ilmakaapelin ja akkuvaraston elinkaarikustannuksia. Investointikustannuksiltaan eri vaihtoehdot ovat maakaapelin, avojohdon sekä levennetyn johtokadun osalta melko lähellä toisiaan, mutta akkuvaraston investointikustannukset ovat noin 26 % muita edullisemmat. Kokonaiskustannuksissa maakaapeli on muita noin 22–32 % edullisempi.

Taulukko 5: Vyöhykkeen 2 elinkaarikustannusten vertailu



Vyöhyke 3: Rannikko ja saaret:

1. Käytettävät ratkaisut kehittämissyöhykkeellä:

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

- Maakaapeli
- Avojohto
- Levennetty johtokatu
- Päällystetty avojohto
- Ilmakaapeli
- 1 kV sähkönjakelu
- Tasasähköjärjestelmä
- Sähkövarastot
- Tuotannon tai kulutuksen joustopalvelut

b. Millaisella perusteella ratkaisu on jätetty pois vertailusta?

Ilmakaapelin käyttö on jätetty pois kustannusvertailusta 20kV-verkon osalta, koska siinä yhdistyvät maakaapelin ja ilmajohton huonot puolet. Pienjänniteverkossa ilmakaapelia (amka) käytetään paikoissa, joissa maakaapeloinnin kustannukset nousevat kaivuolosuhteiden vaikutuksesta kohtuuttoman suuriksi.

1 kV-sähkönjakelua ei ole vertailussa kokonaisratkaisuna otettu huomioon, koska kehittämissyöhykkeen sähköntarpeen odotetaan kasvavan vapaa-ajanasuntojen varustelutason parantuessa. Yksittäisissä tapauksissa 1kV:n ratkaisua tarkastellaan tapauskohtaisesti.

Tasasähköjärjestelmiä sekä tuotannon tai kulutuksen joustopalveluja ei ole otettu vertailussa huomioon. Kyseiset ratkaisut eivät ole vielä sillä teknisellä tai kaupallisella tasolla, että ne olisivat varteenotettavia ratkaisuja. VSV jää odottamaan tasasähköjärjestelmien sekä tuotannon tai kulutuksen joustopalveluiden kehittymistä tarpeitansa vastaavalle tasolle.

Sähkövarastoa ei ole vertailussa otettu huomioon, koska kehittämissyöhykkeen esimerkkikohde ei sovellu sähkövarastolle. VSV:lle tehdyn diplomityön mukaan, sähkövaraston hyöty ilmenee tilanteessa, jossa varastolla voidaan lykätä tulevaa investointia.

2. Kehittämissyöhykkeelle esitettyjen sähkönjakeluratkaisujen kuvaus.

Rannikko- ja saaristoalueella VSV kehittää verkkoaan maasto-olosuhteisiin sopivilla ratkaisuilla. Kehittämissyöhykkeelle rakennetaan sekä uutta maakaapeliverkkoa että ilmajohtoverkkoa ja pidennetään nykyisen verkon pitoaikaa erilaisilla

kunnossapitotoimilla kuten vaihtamalla pylväitä. Näiden toimien lisäksi haarajohdoilla, joilla on teknistä pitoaikaa vielä yli 20 vuotta jäljellä, kartoitetaan mahdollisuutta käyttää leveää johtokatua, jotta toimitusvarmuusvaatimukset saadaan täytettyä. Kehittämisyöhykkeellä voidaan käyttää sekaverkkoa ottaen huomioon alueen ympäristöolosuhteet ja kustannukset.

3. Kehittämisyöhykkeen elinkaarikustannusten vertailu

Kehittämisyöhykkeelle tyypillisessä esimerkkihankkeessa saneerattavan kj-johdon pituus on noin 5 kilometriä ja pj:n 10 kilometriä. Hanke kohdistuu myrskyille alttiille alueelle ja sen avulla pyritään poistamaan verkosta eniten vikoja aiheuttavia johtosuusia. Rakennettava verkko koostuu maakaapelista, vesistökaapeleista sekä tien varteen rakennettavasta kj-avojohtosta.

Taulukko 6: Vyöhykkeen 3 elinkaarikustannusten vertailu

