

LUONNOS
30.6.2022

SÄHKÖNJAKELUVERKON KEHITTÄMISSUUNNITELMA
KEMINMAAN ENERGIA JA VESI OY

Sisällysluettelo

| | |
|--|----|
| JAKELUVERKON KEHITTÄMISSUUNNITELMA – ENERGIIVIRASTOLLE | 3 |
| LIITE 1 - SÄHKÖNJAKELUVERKON STRATEGINEN ENNUSTE TOIMINTAYMPÄRISTÖN MUUTOKSISTA | 3 |
| LIITE 2A - SÄHKÖNJAKELUVERKON KEHITTÄMISVYÖHYKKEIDEN MÄÄRITTELY | 6 |
| LIITE 2B - SÄHKÖNJAKELUVERKON KEHITTÄMISVYÖHYKKEELLÄ SIJAITSEVAN VERKON KEHITTÄMISSTRATEGIA..... | 9 |
| LIITE 3 - SÄHKÖNJAKELUVERKON KEHITTÄMISVYÖHYKKEELLÄ KÄYTETTÄVIEN RATKAISUJEN KUSTANNUSVERTAILU | 12 |
| LIITE 4 – PITKÄN TÄHTÄIMEN SUUNNITELMA | 15 |
| LIITE 5 – SÄHKÖNJAKELUVERKON KEHITTÄMISTOIMENPITEET KULUVAN JA SEURAAVAN VUODEN AIKANA..... | 19 |
| LIITE 6 – SÄHKÖNJAKELUVERKON KEHITTÄMISTOIMENPITEET KAHDEN EDELLISEN VUODEN AIKANA..... | 21 |

JAKELUVERKON KEHITTÄMISSUUNNITELMA – ENERGIAVIRASTOLLE

Liite 1 - Sähkönjakeluverkon strateginen ennuste toimintaympäristön muutoksista

1. Miten sähkönjakeluverkon haltijan ennusteen mukaan seuraavat numeeriset tekijät kehittyvät sähkönjakeluverkon haltijan toimialueella seuraavan kymmenen vuoden aikana verrattuna toimittamisvuoden alun tilanteeseen ?
 - a. Verkkoalueella siirretty energia, MWh
 - i. Verkkopalveluasiakkaille siirretty energia: 75 000 -> 85 000
 - ii. Verkkopalveluasiakkailta vastaanotettu energia
 - a. Nykytila 65
 - b. Ennuste 200
 - b. Käyttöpaikkojen määrä, kpl
 - c. Nykytila 5400
 - d. Ennuste 5500
 - c. Hajautettu tuotanto
 - i. Yhteenlaskettu nimellisteho, kW
 - e. SJ 0 -> 0
 - f. KJ 0 -> 0
 - g. PJ 311 -> 700
 - ii. Kappalemäärä, kpl
 - h. SJ 0 -> 0
 - i. KJ 0 -> 0
 - j. PJ 58 -> 150
 - d. Sähköisen liikenteen julkiseen lataukseen käytettävien liittymien määrä, kpl
 - k. 3 -> 8
2. Miten ja mihin perustuen sähkönjakeluverkon haltija on luonut ennusteen ja miten muutoksien todennäköisyyttä on arvioitu ?

Ennuste on luotu käyttäen tasaisen kasvun mallia. Toimintaympäristössä tapahtuu jatkuvia muutoksia, jonka vaikutukset heijastuvat sähkönjakelun kehittämiseen. Strateginen ennuste perustuu Keminmaan Energia ja Vesi Oy:n verkkoalueen viime vuosien kehitykseen sekä valtakunnallisiin ja alueellisiin tilastoihin ja ennusteisiin huomioiden jakeluverkkoalueen sijainti ja muut toimintaympäristömme ominaispiirteet. Lähtötietoina on hyödynnetty mm. Tilastokeskukselta ja Traficom:ilta saatavaa tilastoaineistoa esim. väestönkehityksen, väestöennusteen, rakennuskannan ja autokannan osalta sekä mm. Valtioneuvoston, Suomen Ilmastopaneelin ja Energiateollisuuden selvityksiä, raportteja ja ennusteita. Ennusteen laatimisissa hyödynnettiin myös ulkopuolisen palveluntarjoajan osaamista ennusteen luomiseksi, jota vahvistettiin omilla paikallisilla näkemyksillä verkkoalueen kehityksestä.

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

Kovien tuulien määrä todennäköisesti kasvaa, kuten lähivuosina on alkanut näkymään ja tämä aiheuttaa tarvetta ennakkoivalle raivaukselle alueilla, jossa verkko on ilmajohtopainotteista. Talvien kovat pakkaset tulevat myös luultavasti vähenemään tulevaisuudessa.

Suomen Ilmastopaneelin raportin 20/2021 mukaan Etelä-Lapin alueella vuoden keskilämpötila tulee nousemaan ja sään ääri-ilmiöt todennäköisesti yleistyvät tulevaisuudessa nykytilanteeseen verrattuna kuten pääosin koko muussakin Suomessa. Sähkönjakelulle aiheutuu haasteita mm. myrskyistä ja lumikuormista. Erityisesti haja-asutusalueen taantuvan kehityksen takia verkko kuitenkin koostunee suurimmaksi osaksi ilmajohtoista myös tulevaisuudessa johtuen kustannustehokkuussyistä. Ääri-ilmiöihin varautumista on tehty merkittävässä määrin ja tullaan edelleen tekemään jatkossakin. Näistä esimerkkinä toimitusvarmuudelle haasteellisten ilmajohto- osuuksien maakaapeloinnit ja ilmajohtojen reittien siirtäminen metsistä ja suoalueilta teiden varsille säävarmempiin ja helpommin korjattaviin ja tarkastettaviin sijainteihin. Huolehdimme riittävästä viankorjauskapasiteetin saatavuudesta myös jatkossa, jotta saavutetaan lain asettama sähkönjakelun toimitusvarmuustaso haastavien sääolosuhteidenkin aikana.

Erityisenä riskinä tunnistetaan, että Kemijoki kulkee verkkoalueen halki ja jokialitukset voivat aiheuttaa myös sähkönjakelulle haasteellisia tilanteita myös jatkossa. Syys- ja kesätulvat todennäköisesti lisääntyvät ilmastonmuutoksen lisäämien rankkasateiden seurauksena, mutta niiden ei ennusteta siltikään olevan yhtä suuria kuin kevättulvien vaikutukset. Kevättulvien ei kuitenkaan ennusteta merkittävästi kasvavan ilmastonmuutoksen seurauksena, sillä lumen ja jään määrä pikemminkin vähenee, mutta kevättulvien ajankohdat todennäköisesti tulevat keskimäärin aikaistumaan. Kemijoen vesistöalueen tulvariskeistä on kuitenkin olemassa hallintasuunnitelma, jota päivitetään säännöllisesti ja jonka avulla riskejä pyritään minimoimaan. Kemijoen Isohaaran voimalaitoksen yläpuolisten osuuksien veden pinnankorkeutta pyritään säännöstelemään vesivoimalaitoksilla.

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

Asiakasrajapintojen kehittyminen ja tiukentuneet vaatimukset muun muassa tulevan sijaintitietopalvelun ja sähkönmittauksen varhaisemalla myötä tulevat nostamaan investointien kustannuksia. Johtotiedoilta vaadittu suurempi tarkkuus tulee johtamaan tiukempiin vaatimuksiin maanrakennusurakoitsijoilta ja tätä kautta korkeampaan hintaan.

Älykkäiden sähköverkkojen kehittyminen on ollut Suomessa voimakasta myös globaalisti tarkasteltuna. Esimerkkeinä 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 ja mitoittamisessa tulee ottaa huomioon.

Merkittävä verkon kehittämiseen vaikuttava tekijä seuraavan 10 vuoden aikana on Fingridin kantaverkossa tapahtuvat muutokset alueella. Käyttöikänsä lopussa olevaa 220 kV -verkkoa tulee lähivuosina poistumaan kantaverkkokäytöstä, minkä seurauksena verkkoalueen voimajohtoja saatetaan purkaa tai ne saattavat vaihtaa omistajaa ja lisäksi saatetaan rakentaa kokonaan uusia voimajohto-osuuksia.

Uusia liityntöjä tullaan todennäköisesti tarvitsemaan vesivoimaloiden KJ-lähtöihin ja lähtöjä tullaan modernisoimaan niiden korkeasta iästä ja käytettävästä suojaustekniikasta. Johtuen maakaapeloinnin suhteellisen osuuden lisääntymisestä, verkon kompensointiin liittyvien vaatimusten vuoksi tullaan kompensattoreita ja verkon maasulun sammutuslaitteistoja lisäämään lähivuosina. Keskijänniteverkon asiakasliityntätehot kasvavat tasaisesti ja mahdollisia tuulivoimaliityntöjä tullaan rakentamaan alueelle.

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 toimitusvarmuuteen ovat merkittävästi kiristyneet samoin kuin säännellyn liiketoiminnan tuottotason valvonta. Sääntelyssä tapahtuvat muutokset tulevat vaikuttamaan verkkoliiketoimintaan myös jatkossa.

Liite 2A - Sähkönjakeluverkon kehittämisvyöhykkeiden määrittely

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

Keminmaan Energia ja Vesi Oy:n jakeluverkkoalue on jaettu kahteen kehittämisvyöhykkeeseen: asemakaava-alueeseen ja haja-asutusalueeseen.

2. Mihin kehittämisvyöhykkeiden jaottelu perustuu?

Kehittämisvyöhyke 1 pitää sisällään asemakaava-alueen verkon, jota koskee 6 tunnin laatuvaatimus. Kehittämisvyöhyke 2 kattaa muun verkon, joka sijoittuu käytännössä kokonaan taajaman ulkopuolelle. Tällä vyöhykkeellä on 36 tunnin laatuvaatimuksen piiriin kuuluvaa verkkoa, sekä paikalliseen laatuvaatimuksen piirissä olevan verkon.

3. Sanalliset kuvaukset kehittämisvyöhykkeistä

- A. Millaiset tekniset ominaispiirteet tai topologiset ratkaisut ovat kehittämisvyöhykkeelle tyypillisiä?
- B. Millaiset käyttöpaikat tai sähkönkäytön erityistarpeet ovat kehittämisvyöhykkeelle ominaisia?
- C. Millainen sijoitusympäristö, maaperä tai muut sähköverkon ratkaisuun oleellisesti vaikuttavat ympäristötekijät ovat tyypillisiä kehittämisvyöhykkeellä?
- D. Miten liitteessä 1 kuvattu ennuste toimintaympäristön muutoksista vaikuttaa kehittämisvyöhykkeellä?

Vyöhyke 1: Asemakaava-alue:

- a. Keskijännite- ja pienjänniteverkko on rakennettu enimmäkseen maakaapelointina. Tällä alueella tapahtuu suurin osa käyttöpaikkojen ja kulutuksen kasvusta. Alueen verkko on kuitenkin jo tasolla, joka pystyy vastaamaan ennustettuun kasvuun. Kehittämisvyöhykkeen verkko kuuluu toimitusvarmuusvaatimusten osalta korkeampaan (6h) toimitusvarmuustasoon. Vyöhykkeen sisällä suurin osa sekä KJ-että PJ-verkosta on jo rakennettu maakaapelilla. Vyöhykkeellä on olemassa useita rengasyhteyksiä.
- b. Koostuu lähinnä asuinrakennuksista ja teollisuudesta. Kehittämisvyöhyke on asemakaavoitettua aluetta ja vyöhykkeellä on noin puolet liittymistä. Kriittiset käyttöpaikat, kuten terveyskeskus, vesihuolto, hallinto, suurimmat sähkönkäyttäjäyritykset ovat suurimmaksi osin tällä vyöhykkeellä.

- c. Asemakaava-alueen käyttäjät koostuvat lähinnä asuinrakennuksista ja teollisuudesta. Keskijännite- ja pienjänniteverkko on enimmäkseen maakaapeloitua. Alue on tiheään asutettua, joissa on paikoin kallioinen maaperä.
- d. Kehittämisyöhykkeellä toimintaympäristön ennustetaan muuttuvan samansuuntaisesti kuin koko verkkoalueella, eli väestö vähenee mutta käyttöpaikkojen määrä kasvaa. Yleisen sähköistymiskehityksen takia verkosta siirretty ja verkkoon vastaanotettu energia tulevat silti hieman kasvamaan.

Vyöhyke 2: Haja-asutusalue

- a. Asemakaava-alueen ulkopuolinen verkko. Keskijännitelinjat ilmajohtona, jossa jonkin verran PJ yhteiskäyttöä. Tärkeimmät runkoyhteydet erityisesti Kemijoen lähiympäristössä on rakennettu rengasyhteyksiä mahdollistaviksi.
- b. Kehittämisyöhykkeen verkko kuuluu toimitusvarmuusvaatimusten osalta 36 tunnin toimitusvarmuustasoon ja kattaa ylivoimaisesti suurimman osan verkkoalueesta. Käyttöpaikoista noin yksi kolmasosa on tällä vyöhykkeellä, mutta ne ovat keskittyneet verkkoaluetta halkovan Kemijoen ja sen vieressä kulkevien Jäämerentien ja Tervolantien varteen. Maantieteellisesti suurin osa vyöhykkeestä on hyvin harvaan asuttua tai kokonaan asumaton seutu. Asuinrakennuksia ja vapaa-ajan asuntoja. Suurempia kuluttajia ovat maatilat ja kaivosteollisuus.
- c. Enimmäkseen väljää ja helppoa maastoa, mutta etäisyydet ovat pitkiä.
- d. Kehittämisyöhykkeellä toimintaympäristön ennustetaan muuttuvan samansuuntaisesti kuin koko verkkoalueella eli väestö ja sen myötä käyttöpaikkamäärä tulee vähentymään, mutta yleisen sähkökehityksen takia verkosta siirretty ja verkkoon vastaanotettu energia saattaa silti hieman kasvaa. Kulutus- ja käyttöpaikat eivät merkittävästi tule lisääntymään ilman yksittäisiä suuria liittyjiä. Verkon laajuuden ja ilmajohtopainotteisuuden vuoksi tulevat investoinnit tullaan silti tekemään enimmäkseen tällä alueella.

4. Numeeriset perustiedot kehittämisvyöhykkeistä

Vyöhyke 1: Asemakaava-alue

- a. Kehittämisvyöhykkeellä olevan verkoston
 - a. Keski-ikä 25,7 vuotta
 - b. Keskimääräinen tekninen pitoaika 45 vuotta
- b. Kuinka paljon kehittämisvyöhykkeen eri jännitetasoilla on sähköjakeluverkkoa, kilometreissä:
 - a. KJ: 53 km
 - b. PJ: 315 km
- c. Kuinka suuri osa kehittämisvyöhykkeen sähköjakeluverkosta eri jännitetasolla täyttää sähköjakeluverkon toiminnan laatuvaatimukset, kilometriä
 - a. KJ: 43 km
 - b. PJ: 260 km

Vyöhyke 2: Haja-asutusalue

- a. Kehittämisvyöhykkeellä olevan verkoston
 - a. Keski-ikä 26,7 vuotta
 - b. Keskimääräinen tekninen pitoaika 45 vuotta
- b. Kuinka paljon kehittämisvyöhykkeen eri jännitetasoilla on sähköjakeluverkkoa, kilometreissä:
 - a. KJ: 170 km
 - b. PJ: 257 km
- c. Kuinka suuri osa kehittämisvyöhykkeen sähköjakeluverkosta eri jännitetasolla täyttää sähköjakeluverkon toiminnan laatuvaatimukset, kilometriä
 - a. KJ: 139 km
 - b. PJ: 222 km

Liite 2B - Sähkönjakeluverkon kehittämisvyöhykkeellä sijaitsevan verkon kehittämisstrategia

1. Miten seuraavat erityispiirteet on huomioitu verkon suunnittelussa ?

a. Yhteisrakentaminen ja yhteydet muiden verkonhaltijoiden verkkoihin:

Yhteisrakentaminen verkon suunnittelussa perustuu aktiiviseen viestintään pienen kunnan sisällä. Sama periaate pätee molemmilla kehittämisvyöhykkeillä. Käytännössä mahdollisuuksia yhteisrakentamiseen ei juurikaan tule, koska hankkeet ovat pieniä ja alue harvaan asuttua, mutta sopiviin hankkeisiin voidaan osallistua sellaisten ilmaantuessa. Muiden verkonhaltijoiden verkkoyhteyksiä ja rajapisteitä pyritään mahdollisuuksien mukaan ylläpitämään mahdollisten häiriötilanteiden varalle, mutta normaalissa käyttötilanteessa niiden laajamittainen hyödyntäminen ei ole mahdollista.

Ei-kunnalliset toimijat otetaan huomioon ilmoittamalla yhteisrakentamiskelpoiset rakennushankkeet verkkotieto.fi-palvelussa. Lisäksi laajemmista töistä ilmoitetaan erikseen teleoperaattoreille. Mikäli verkkoalueella on muiden hankkeita ilmoitettu, selvitämme tapauskohtaisesti yhteisrakentamismahdollisuudet. Kunnallisten toimijoiden kanssa yhteistyötä tehdään tapauskohtaisesti, mikäli rakennushankkeet ovat yhteisrakentamiskelpoisia. Yhteistyötä koordinoidaan kunnan teknisen johtajan kanssa. Lisäksi pidetään kerran kuukaudessa kunnan teknisen henkilöstön kanssa palaveri, missä käydään läpi tulevia hankkeita.

b. Joustopalvelut, erityisesti vaihtoehtona perinteisille investoinneille:

Pieni verkkoyhtiö pyrkii käyttämään jo alalla toimiviksi todettuja ratkaisuja ja seuraamaan aktiivisesti uusien tekniikoiden, esim. joustopalveluiden, kehittymistä. Tämä koskee molempia kehittämisvyöhykkeitä.

Yhtiön toiminta-alueella ei ole joustopalveluja tarjoavia toimijoita. Ei ole odotettavissa, että joustopalveluita voitaisiin tulevaisuudessa hyödyntää.

c. Yhteiskunnan toiminnan kannalta kriittiset kohteet ?

Yhteiskunnan toiminnan kannalta kriittiset kohteet on tunnistettu verkkoyhtiön tasolla ja niiden sähkönjakelun luotettavuuteen on kiinnitetty erityistä huomiota. Näin vaikeidenkin häiriötilanteiden aikana voidaan viankorjauksen priorisoinnin avulla lyhentää sähkönjakelun keskeytyksien pituutta kriittisimmissä kohteissa. Suurin osa kriittisistä kohteista sijaitsee asemakaava-alueella, mutta samat periaatteet koskevat molempia vyöhykkeitä.

Alueen kaukolämpöverkossa on käytössä automaattisesti käynnistyvä varavoima (verkonhaltijan omistuksessa). Kunnan terveyskeskuksessa (Mehiläinen Oy) on myös automaattisesti käynnistyvä varavoimakone. Yhtiöllä on kaksi siirrettävää varavoimakonetta. Vesihuollon turvaamiseksi on siirrettävä varavoimakone, sekä kriittisimmissä pumppaamoilla on käytössä kiinteitä varavoimakoneita. Muiden yhteiskunnalle tärkeiden kohteiden sähkönjakelu on jo toimintavarmuudessa korkealla tasolla.

2. Verkon elinkaarikustannusten laskenta kehittämisvyöhykkeellä

a. Miten elinkaarikustannusten tekijät määritetään ?

Elinkaarikustannuksissa otetaan huomioon verkon rakentaminen ja kunnossapito, johtoaukkojen raivaukset ja käytöstä aiheutuvat kustannukset.

Verkon elinkaarikustannusten laskenta tehdään samalla tavalla molemmille kehittämisvyöhykkeille. Investointeihin lasketaan verkon suunnittelusta ja rakentamisesta aiheutuvat välittömät työ- ja materiaalikustannukset käyttöönottovuoden rahan arvossa. Investointeihin verrattaviin toimiin lasketaan myös levennetyn johtokadun toteuttaminen ja uusiminen noin 25 vuoden välein sekä pylväiden vaihto 45 vuoden kuluttua. Operatiivisesta toiminnasta aiheutuviin kustannuksiin lasketaan kunnossapito-ohjelman mukaisista tarkastuksista ja muista toimenpiteistä kuten raivauksista ja huolloista aiheutuvat kustannukset. Keskeytyksistä aiheutunut haitta lasketaan esimerkkihankkeittain Energiaviraston tarjoaman laskentapohjan mukaisesti keskeytyvään keskitehoon, keskimääräiseen vika-aikaan ja Energiaviraston KAH-arvoihin perustuen.

b. Miten yhteisrakentaminen ja yhteydet muiden verkonhaltijan verkkoihin huomioidaan elinkaarikustannusten laskennassa

Yhteisrakentamisesta saatava hyöty on yhtiölle pieni, mutta se otetaan huomioon rakennuskustannuksissa.

Yhteisrakentamisen toteutuminen ja siitä saatavien mahdollisten kustannushyötyjen saavuttaminen on aina tapauskohtaista. Yhteisrakentamisesta saatava hyöty Yhtiölle on pieni, eikä sen aiheuttamia positiivisia tai negatiivisia taloudellisia vaikutuksia ole huomioitu elinkaarikustannuksissa. Eri verkonhaltijoiden verkot liittyvät toisiinsa usein sähkötekniisesti sellaisissa kohdissa, joka ei mahdollista suurten tehojen siirtämistä verkkoalueelta toiselle. Näin ollen toisten verkonhaltijoiden verkoista ei ole saavutettavissa merkittäviä hyötyjä, joiden katsotaan vaikuttavan verkon elinkaarikustannuksiin. Mahdollisten poikkeus- ja vikatilanteiden aikana toisten verkonhaltijoiden yhteyksiä toki pyritään hyödyntämään mahdollisuuksien mukaan, verkkoyhtiöiden välinen yhteistyö toimii Suomessa erinomaisesti.

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

Sähkövarastoja ei ole otettu huomioon toimijoiden puutteen takia ja tasasähkötekniikka ei vaikuta investointina järkevältä Yhtiön verkossa.

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

Elinkaarikustannusten toteumaa seurataan seuraamalla jatkuvasti eri toimintojen kuten verkon suunnittelun ja rakentamisen sekä käytön ja ylläpidon kustannuksia. Suunnittelussa otetaan huomioon mahdollisimman kustannustehokas tapa rakentaa toimivaa ja katkotonta sähköjakelua.

Seuranta tehdään pääosin vuositasolla, koska verkon kehittäminen on hyvin pitkän aikajänteen toimintaa ja vaihtelut esimerkiksi yksittäisten hankkeiden välillä suuria vaikuttavien tekijöiden vaihdellessa. Kehittyvien verkstoratkaisujen yleistä kehitystä ja kustannustasoa pyritään seuraamaan säännöllisesti huomioiden se, että kustannukset pienelle verkkoyhtiölle ovat tyypillisesti yleistä tasoa suurempia mm. mittakaavaedun puuttumisen takia. Niiden soveltuvuutta omaan verkkoon tarkastellaan uusien hankkeiden yhteydessä, mikäli hanke on ominaisuuksiltaan sellainen, missä kyseinen uusi ratkaisu on osoittautunut yleisesti hyväksi.

Liite 3 - Sähkönjakeluverkon kehittämisvyöhykkeellä käytettävien ratkaisujen kustannusvertailu

Kehittämisvyöhyke 1: Asemakaava-alue

1. Käytettävät ratkaisut kehittämisvyöhykkeellä

- a. Kehittämisvyöhykkeellä 1 on huomioitu laatuvaatimukset täyttävistä ja muiden ominaisuuksien puolesta pääsääntöiseksi kelpaavista sähkönjakelurakenteista, menetelmistä ja vaihtoehtoisista ratkaisuista seuraavat:

- Maakaapelointi

- b. Millaisella perusteella ratkaisu on jätetty pois vertailusta

Kehittämisvyöhykkeellä kaikki ilmajohtoratkaisut on jätetty pois vertailusta, koska niitä pääsääntöisenä ratkaisuna käyttämällä ei voida saavuttaa sähkömarkkinalain mukaista toimitusvarmuuden tasoa ja lisäksi maankäyttö ja muut elinympäristönäkökulmat taajama-alueella eivät mahdollista niitä pääsääntöisenä rakentamistapana. Etäisyydet muuntopiireissä ovat niin lyhyet, ettemme näe 1 kV tekniikan rakentamisesta saavutettavan hyötyjä.

2. Kehittämisvyöhykkeille esitettyjen sähkönjakeluratkaisujen kuvaus

- a. Ainoa toimitusvarmuusvaatimukset toteuttava ja sitä myötä elinkaarikustannuksiltaan edullisin kehittämisvyöhykkeelle 1 pääsääntöiseksi soveltuva sähkönjakeluratkaisu on maakaapelointi KJ- ja PJ-verkossa. Elinkaarikustannukset muodostuvat investointikustannuksista, joihin kuuluu suunnittelu, rakentaminen, materiaalit yms. Lisäksi on huomioitu operatiiviset kustannukset, jotka koostuvat vianhoidosta ja muusta verkon ylläpidosta sekä keskeytysten aiheuttama haitta.
- b. Ainoa laatuvaatimukset täyttävää, kehittämisvyöhykkeelle pääsääntöiseksi soveltuva sähkönjakeluratkaisu eli maakaapelointia ei ole verrattu elinkaarikustannusten osalta muihin ratkaisuihin.

3. Kehittämisvyöhykkeen elinkaarikustannusten vertailu

- a. Kehittämisvyöhykkeiden tyypilliset hankekokonaisuudet muodostettiin keskimääräisinä hankkeina saatavilla olevien rakennetietojen pohjalta, sillä yksittäiset hankkeet vaihtelevat todella paljon ja niitä on määrällisesti vähän.
- b. Kehittämisvyöhykkeen elinkaarikustannusten vertailu:

Maakaapelointi 344 281 Euroa

Kehittämisyöhyke 2: Haja-asutusalue

1. Käytettävät ratkaisut kehittämissyöhykkeellä

- a. Kehittämissyöhykkeellä 2 on huomioitu laatuvaatimukset täyttävistä ja muiden ominaisuuksien puolesta pääsääntöiseksi kelpaavista sähköjakelurakenteista, menetelmistä ja vaihtoehtoisista ratkaisuista seuraavat:

- Maakaapeli
- Avojohto
- Levennetty johtokatu
- Päälystetty ilmajohto
- Ilmakaapeli
- 1 kV sähköjakelu.

- b. Millaisella perusteella ratkaisu on jätetty pois vertailusta

Metsäpätkät, joissa levennetyllä johtokadulla saataisiin hyötyä, ovat vanhaa ja huonokuntoista. Tämän takia on järkevämpää saneerata johto suoraan helpompikulkuihin paikkaan.

Kehittämissyöhykkeellä 2 ei ole jätetty pois vertailusta määräyksessä vaadittuja teknisesti soveltuvia sähköjakeluratkaisuita.

2. Kehittämissyöhykkeille esitetyjen sähköjakeluratkaisujen kuvaus

- a. Maantien varteen saneerataan vanha metsässä kulkeva KJ-linja päälystetyksi ilmajohtoksi. Muuntamot saneerataan pylväsmuuntamoiksi ja satelliittimuuntamoiksi. PJ-verkko kaapeloidaan muualta, KJ-yhteiskäyttöä lukuun ottamatta.

Elinkaarikustannuksiltaan edullisin yöhykkeelle 2 soveltuva pääsääntöinen sähköjakeluratkaisu on avojohto KJ-verkossa ja AMKA-johto PJ-verkossa. Toimitusvarmuusvaatimusten takia sekä maankäytöllisistä syistä maakaapelointia käytetään kuitenkin paikoittain molemmilla jännitetasoilla myös tällä yöhykkeellä. 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 muihin ratkaisuihin, joilla sähköjakelun laatuvaatimukset olisi mahdollista täyttää. Vertailussa on mukana maakaapeli, avojohto levennetyllä johtokadulla, päälystetty avojohto, ilmakaapeli ja 1 kV sähköjakelu, jonka arvioidaan voivan korvata keskimääri noin 10 % KJ-verkosta tällä yöhykkeellä. 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.

3. Kehittämisyöhykkeen elinkaarikustannusten vertailu

- a. Kehittämisyöhykkeiden tyypilliset hankekokonaisuudet muodostettiin keskimääräisinä hankkeina saatavilla olevien rakennetietojen pohjalta, sillä yksittäiset hankkeet vaihtelevat todella paljon ja niitä on määrällisesti vähän.
- b. Kehittämisyöhykkeen elinkaarikustannusten vertailu:

| | |
|-----------------------|---------------|
| Maakaapelointi | 299 492 Euroa |
| Päällystetty avojohto | 211 122 Euroa |

Liite 4 – Pitkän tähtäimen suunnitelma

Sähkömarkkinalain mukainen siirtymäaika 31.12.2036.

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

a. Suurjännitteinen jakeluverkko

| | |
|-----------------|---|
| a. Investoinnit | |
| i. 2014-2021 | 0 |
| ii. 2022-2028 | 0 |
| iii. 2029-2036 | 0 |
| b. Kunnossapito | |
| i. 2014-2021 | 0 |
| ii. 2022-2028 | 0 |
| iii. 2029-2036 | 0 |

b. Sähköasemat

| | |
|-----------------|---------|
| a. Investoinnit | |
| i. 2014-2021 | 162 000 |
| ii. 2022-2028 | 95 000 |
| iii. 2029-2036 | 0 |
| b. Kunnossapito | |
| i. 2014-2021 | 0 |
| ii. 2022-2028 | 0 |
| iii. 2029-2036 | 0 |

c. Keskijännitteinen jakeluverkko

| | |
|-----------------|-----------|
| a. Investoinnit | |
| i. 2014-2021 | 3 664 000 |
| ii. 2022-2028 | 2 100 000 |
| iii. 2029-2036 | 2 400 000 |
| b. Kunnossapito | |
| i. 2014-2021 | 314 000 |
| ii. 2022-2028 | 315 000 |
| iii. 2029-2036 | 360 000 |

d. Muuntamot

| | |
|-----------------|-----------|
| a. Investoinnit | |
| i. 2014-2021 | 1 327 000 |
| ii. 2022-2028 | 1 050 000 |
| iii. 2029-2036 | 1 200 000 |

- | | | |
|----------------------------------|-----------|--|
| b. Kunnossapito | | |
| i. 2014-2021 | 96 000 | |
| ii. 2022-2028 | 105 000 | |
| iii. 2029-2036 | 120 000 | |
| e. Pienjännitteinen jakeluverkko | | |
| a. Investoinnit | | |
| i. 2014-2021 | 3 553 000 | |
| ii. 2022-2028 | 2 450 000 | |
| iii. 2029-2036 | 2 800 000 | |
| b. Kunnossapito | | |
| i. 2014-2021 | 335 000 | |
| ii. 2022-2028 | 315 000 | |
| iii. 2029-2036 | 360 000 | |
2. Kuinka paljon verkonhaltijalla tulee olemaan käyttöpaikkoja laatuvaatimusten piirissä sähkömarkkinalain 119 § mukaisina ajankohtina ?
- | | | |
|--|------|--|
| a. Asemakaava-alueella | | |
| i. 31.12.2028 | 3396 | |
| ii. 31.12.2036 | 3436 | |
| b. Asemakaavan ulkopuolella | | |
| i. 31.12.2028 | 1947 | |
| ii. 31.12.2036 | 2099 | |
| c. Alueilla, joihin sovelletaan paikallisiin olosuhteisiin perustuvaa laatuvaatimustasoa | | |
| i. 31.12.2028 | 1 | |
| ii. 31.12.2036 | 1 | |
3. Kuinka suuri osa sähköjakeluverkosta täyttää laatuvaatimukset sähkömarkkinalain 119 § mukaisina ajankohtina ?
- | | | |
|----------------|-----|--|
| a. KJ, km | | |
| i. 31.12.2028 | 207 | |
| ii. 31.12.2036 | 223 | |
| b. PJ, km | | |
| i. 31.12.2028 | 556 | |
| ii. 31.12.2036 | 571 | |

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

| | | |
|----------|----------------|----|
| a. KJ, % | i. 31.12.2028 | 30 |
| | ii. 31.12.2036 | 34 |
| b. PJ, % | i. 31.12.2028 | 75 |
| | ii. 31.12.2036 | 85 |

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

Mahdollisesti yksi kaivosalan toimija 1MVA liittymisteholla. Tiedossa ei ole suurempia liittyjiä.

Uusia kuormia liittyy todennäköisesti erityisesti sähköautojen lataukseen liittyen. Vaikka verkkoalueen potentiaalisimmissa lataussijainneissa on jo muutamia latauspisteitä, kodeissa ja työpaikoilla tapahtuva lataaminen tulee lisääntymään. Teollisuuskuormat ovat todennäköisesti kasvamassa lähivuosina ja tämä aiheuttaa 20 kV-lähtöjen määrän ja sijainnin tarkastelun vesivoimalaitoksissa. Lisäksi aurinkoenergian pientuotanto lisääntyy todennäköisesti jonkin verran, mutta Lapissa vähemmän kuin muualla Suomessa.

b. Seuraavan 6-10 vuoden aikana

Yhtiöllä ei ole tiedossa suurempia uudisinvestointitarpeita pitkällä aikajänteellä.

Valtakunnallinen kehitys jatkuu samankaltaisena kuin seuraavien 0 – 5 vuoden aikajaksollakin. Vesivoiman katkaisijalähtöjen investointi on vasta alustava suunnitelma, joten se voi sijoittua myös tälle aikavälille. Tuulivoimapuistot liittynevät suoraan kantaverkkoon.

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

a. Seuraavan 0-5 vuoden aikana

5 500 000 €

b. Seuraavan 6-10 vuoden aikana

500 000 €

7. Havainnollistus uuden tuotannon ja uusien kuormien liittamisestä verkkoalueilla ?

- a. Mihin maantieteellisesti sijoittuvat kysymyksessä 5 kuvatut investointitarpeet

Kalkkimaan kalkkilouhos Torniossa.
Tervolantien ja Jäämerentien läheisyyteen.
Rajakankaan pienteollisuusalueelle Keminmaassa.

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

Pienien kuormien ja pitkien välimatkojen takia yhtiön verkossa riittää vapaata kapasiteettia kauttaaltaan KJ-verkossa.

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 ?

a. Suurjännitteinen jakeluverkko

| | |
|------------------|---|
| i. Investoinnit | 0 |
| ii. Kunnossapito | 0 |

b. Sähköasemat

| | |
|------------------|--------|
| i. Investoinnit | 95 000 |
| ii. Kunnossapito | 0 |

c. Keskijännitteinen jakeluverkko

| | |
|------------------|---------|
| i. Investoinnit | 838 000 |
| ii. Kunnossapito | 90 000 |

d. Muuntamot

| | |
|------------------|---------|
| i. Investoinnit | 368 000 |
| ii. Kunnossapito | 30 000 |

e. Pienjännitteinen jakeluverkko

| | |
|------------------|---------|
| i. Investoinnit | 270 000 |
| ii. Kunnossapito | 90 000 |

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

| | |
|--|------|
| a. Asemakaava-alueella | 3375 |
| b. Asemakaavan ulkopuolella | 1729 |
| c. Alueilla, joihin sovelletaan paikallisiin olosuhteisiin perustuvaa laatuvaatimustasoa | 1 |

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

Vyöhykkeellä 1 saneerataan vanhaa avojohtoa maakaapeliksi ja parannetaan rengasyhteyksiä sekä tehdään pienempiä KJ ja PJ saneerauskohteita.

Vyöhykkeellä 2 saneerataan vanhaa KJ avolinjaa tienlaitaan päällystetyksi ilmajohdoksi. Osa PJ-verkosta kaapeloidaan samalla. Vyöhykkeellä 2 suoritetaan tehostettua linjan raivausta, reunapuiden oksimista.

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

- | | |
|-----------|-----|
| a. KJ, km | 196 |
| b. PJ, km | 540 |

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

- | | |
|----------|----|
| a. KJ, % | 28 |
| b. PJ, % | 66 |

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

- | | |
|---|----|
| a. Kilometreinä | 6 |
| b. Prosentteina ilmoitetuista kilometreistä | 35 |

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

Yhteisrakentamisen halukkuus selvitetään suoraan työalueen verkon omistajilta. Ilmalinjaa rakennettaessa löytyy yhteisrakenteita todella harvoin.

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

50.000

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

Ei ole tiedossa suuria investointeja vaativia liittyjiä. Suojaustason parantaminen vesivoimalaitosten 20kV liityntäpisteissä.

9. Joustopalveluiden hyödyntäminen kuluvan ja seuraavan vuoden aikana

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

Joustopalveluita tarjoavia toimijoita ei ole yhtiön jakelualueella. Joustopalveluiden osalta kartoitetaan sopivien kehitys-/pilottihankkeiden toteuttamista, joissa palveluiden kehittymistä voimme osaltamme tukea.

Liite 6 – Sähkönjakeluverkon kehittämistoimenpiteet kahden edellisen vuoden aikana

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

a. Suurjännitteinen jakeluverkko

| | |
|------------------|---|
| i. Investoinnit | 0 |
| ii. Kunnossapito | 0 |

b. Sähköasemat

| | |
|------------------|--------|
| i. Investoinnit | 37 633 |
| ii. Kunnossapito | 0 |

c. Keskijännitteinen jakeluverkko

| | |
|------------------|---------|
| i. Investoinnit | 805 174 |
| ii. Kunnossapito | 62 484 |

d. Muuntamot

| | |
|------------------|---------|
| i. Investoinnit | 538 100 |
| ii. Kunnossapito | 11 676 |

e. Pienjännitteinen jakeluverkko

| | |
|------------------|---------|
| i. Investoinnit | 821 035 |
| ii. Kunnossapito | 89 962 |

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

a. Asemakaava-alueella 3155

b. Asemakaavan ulkopuolella 1588

c. Alueilla, joihin sovelletaan paikallisiin olosuhteisiin perustuvaa laatuvaatimustasoa 1

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

- Vyöhykkeellä 1 saneerattiin vanha KJ-avojohto maakaapeliksi ja parannettiin olemassa olevaa PJ-kaapeliverkkoa sekä tehtiin pienempiä PJ-saneerauskohteita.

- Vyöhykkeellä 2 saneerattiin vanhaa KJ avojohtoa teiden varsiin päällystetyiksi ilmjohtoiksi sekä maakaapeliksi.
- Rengasyhteyksiä lisättiin ja rakennettiin osittain uutta KJ-verkkoa uudelle, isommalle kaivostoiminnan liittyjälle.
- PJ-saneerauksea tehtiin käytännössä KJ-saneerausten yhteydessä, mutta samalla tehtiin myös pieniä yksittäisiä kaapelointeja.

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

| | |
|-----------|-----|
| a. KJ, km | 190 |
| b. PJ, km | 536 |

5. Kuinka suuressa osassa investoinneista yhteisrakentamista on hyödynnetty ?

| | |
|--|----|
| a. Kilometreinä | 2 |
| b. Prosentteina investoiduista kilometreistä | 15 |

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

| | |
|--|--|
| a. Kuinka paljon jakeluverkonhaltija investoi edellisen kahden vuoden aikana ? | - |
| b. Minkälaisia jakeluverkkoinvestointeja uuden tuotannon ja uusien kuormien liittämiseksi tehtiin, sanallinen kuvaus | Ei merkittäviä tuotantolaitoksia, eikä kuormia |

7. Joustopalveluiden hyödyntäminen kahden edellisen vuoden toimenpiteiden jälkeen ?

| | |
|--|---|
| a. Minkälaisia selvityksiä tai pilottihankkeita verkonhaltija on tehnyt joustopalveluista kahden edellisen vuoden aikana ? | Joustopalveluita tarjoavia toimijoita ei ole yhtiön jakelualueella. |
| b. Minkälaisia joustopalveluita ja minkälaisissa kohteissa joustopalveluita on hyödynnetty ? Joustopalveluista on kuvattava myös niiden volyyymi ja saavutetut hyödyt. | Joustopalveluita tarjoavia toimijoita ei ole yhtiön jakelualueella. |
| c. Mitkä ovat toteutuneet kustannukset joustopalveluiden hyödyntämisestä | |
| a. Käyttöönottokustannukset, € | 0 |
| b. Vuosittaiset käyttökustannukset, €/a | 0 |
| c. Kahden edellisen vuoden aikana joustopalveluilla saavutetut kokonaishyödyt, € | 0 |

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

PJ ja KJ kunnossapitoa on tehty aiottua enemmän kuntotarkastuksissa löytyneiden puutteiden takia. Investointeja on tehty aiottua enemmän muun muassa Isohaaran isojen muutostöiden takia, sekä yhtiön hyvän taloustilanteen mahdollistamana,

Minkälaisia selvityksiä tai pilottihankkeita verkonhaltija on tehnyt joustopalveluista kahden edellisen vuoden aikana?

Joustopalveluita tarjoavia toimijoita ei ole yhtiön jakelualueella.

Keminmaassa 30.6.2022.

Keminmaan Energia ja Vesi Oy