

Raahen Energia Oy

## JAKELUVERKON KEHITTÄMISSUUNNITELMA



## MÄÄRÄYS JAKELUVERKON KEHITTÄMISSUUNNITELMASTA

Energiavirasto määrää sähkömarkkinalain (588/2013) 52 §:n 5 momentin nojalla:

### 1 §

Tätä määräystä sovelletaan sähkömarkkinalain 52 §:n mukaiseen sähkönjakeluverkon kehittämissuunnitelmaan. Tämä määräys kumoo Energiaviraston 13 tammikuuta 2014 antaman määräyksen sähkönjakeluverkon kehittämissuunnitelmasta (dnro 823/002/2013).

### 2 §

Sähkönjakeluverkon haltijan tulee muodostaa yhtenäinen jakeluverkon kehittämissuunnitelma, jossa annetaan vähintään tämän määräyksen liitteiden 1-7 mukaiset tiedot jäsennehtynä liitteiden rakenteen mukaisesti. Kehittämissuunnitelma on julkaistava verkonhaltijan Internet-sivuilla.

### 3 §

Jakeluverkonhaltijan on kuultava asiaankuuluvia verkon käyttäjiä ja kantaverkon ja suurjännitteisen jakeluverkon haltijoita kehittämissuunnitelmasta. Asiaankuuluviiksi verkon käyttäjiksi katsotaan verkonhaltijan jakeluverkon käyttäjät. Verkon käyttäjien kuulemisen on kestettävä vähintään yhden kuukauden ajan.

### 4 §

Kuulemisen tulokset on julkaistava yhdessä kehittämissuunnitelman kanssa verkonhaltijan internet-sivuilla. Kuulemisessa ja kehittämissuunnitelman julkaisemisessa on huomioitava asiaan kuuluvien verkon käyttäjien tasapuolinen kohtelu suunnitelman saatavuudessa ja siitä lausumisessa. Jakeluverkon kehittämisen on perustuttava avoimeen jakeluverkon kehittämissuunnitelmaan. Kehittämissuunnitelman julkaisussa muun muassa kuulemisen yhteydessä on otettava huomioon salassapidosta annetut säädökset, joiden mukaan esimerkiksi turvallisuutta ja varautumista koskevat tiedot voivat olla salassa pidettäviä. Edellä mainittujen tietojen ohella liikesalaisuudet voivat olla salassa pidettäviä.

### 5 §

Kehittämissuunnitelma yhdessä kuulemisen tulosten kanssa toimitetaan sähköisesti Energiaviraston valvontatietojärjestelmään tai muulla Energiaviraston ilmoittamalla tavalla.

### 6 §

Sähkönjakeluverkon haltijan tulee toimittaa jakeluverkon kehittämissuunnitelma Energiavirastolle viimeistään 30. päivänä kesäkuuta 2022 ja tästä alkaen kahden kalenterivuoden välein viimeistään 30. päivänä kesäkuuta kyseisenä toimittamisvuotena. Jos kehittämissuunnitelmaan tehdään olennaisia muutoksia, päivitetty kehittämissuunnitelma sekä perustelut päivitystarpeille tulee toimittaa Energiavirastoon viivytyksettä.

## 7 §

Kehittämissuunnitelman sekä siinä esitettävien ratkaisujen on perustuttava ennusteeseen sähkönjakeluun vaikuttavan toimintaympäristön muutoksista.

## 8 §

Kehittämissuunnitelmaan on sisällytettävä asianmukaiset vertailut jakeluverkon kehittämistoimien kustannustehokkuudesta. Suunnitelman kustannusvertailut tulee tehdä ominaispiirteiltään yhteneville sähkönjakeluverkon kehittämisvyöhykkeille, jotka verkonhaltijan on määriteltävä.

## 9 §

Sähkönjakeluverkon kehittämissuunnitelmassa tulee kuvata sähkömarkkinalain 51 ja 119 §:ssä säädettyjen vaatimusten täyttämiseksi tehtävät toimenpiteet yleisellä tasolla 119 §:n tarkoittaman siirtymäajan jäljellä olevina vuosina. Toiminnan laatuvaatimusten täyttämiseksi tehdyt korvaus- ja ylläpitoinvestoinnit on raportoitava vuodesta 2014 alkaen. Sähkönjakeluverkon kehittämissuunnitelmassa tulee esittää yksityiskohtaisemmin sähkömarkkinalain 51 ja 119 §:ssä säädettyjen vaatimusten täyttämiseksi tehtävät toimenpiteet suunnitelman toimittamisvuotena ja sitä seuraavana kalenterivuotena. Sähkönjakeluverkon kehittämissuunnitelmassa tulee raportoida yksityiskohtaiset sähkömarkkinalain 51 ja 119 §:ssä säädettyjen vaatimusten täyttämiseksi tehdyt toimenpiteet kahden edellisen kalenterivuoden aikana. Toimenpiteitä on verrattava edellisessä kehittämissuunnitelmassa kuvattuihin kyseisten vuosien toimenpiteisiin. Jos toteutuneet toimenpiteet ovat olennaisesti poikenneet suunnitelluista toimenpiteistä, poikkeamien syyt on perusteltava.

## 10 §

Sähkönjakeluverkon kehittämissuunnitelmassa tulee esittää suunnitelma keskeisistä jakeluverkkoinvestoinneista, jotka ovat tarpeen jakeluverkon siirtokapasiteetin ylläpitämiseksi sekä uuden sähköntuotantokapasiteetin ja uusien kuormien liittämiseksi jakeluverkkoon seuraavan kymmenen vuoden kuluessa sekä suunnitelma joustopalveluiden ja muiden vaihtoehtoisten resurssien käyttämisestä vaihtoehtona jakeluverkon siirtokapasiteetin laajentamiselle

## 11 §

Energiavirasto voi antaa tämän määräyksen soveltamisesta tarkentavia ohjeita kirjallisesti tai muuttaa tätä määräystä uudella määräyksellä.

## Sisällys – JAKELUVERKON KEHITTÄMISSUUNNITELMA

LIITE 1 - Sähkönjakeluverkon strateginen ennuste toimintaympäristön muutoksista .....	5
LIITE 2 - Sähkönjakeluverkon kehittämissuunnitelman lähtökohdat.....	7
LIITE 3 - Sähkönjakeluverkon kehittämissuunnitelman käytettävien ratkaisujen kustannusvertailu .....	15
LIITE 4 - Pitkän tähtäimen suunnitelma .....	17
LIITE 5 - Sähkönjakeluverkon kehittämissuunnitelman kuluva ja seuraava vuosi .....	21
LIITE 6 - Sähkönjakeluverkon kehittämissuunnitelman kuluva ja seuraava vuosi .....	23

**LIITE 1 - Sähkönjakeluverkon strateginen ennuste toimintaympäristön muutoksista****1. Miten sähkönjakeluverkon haltijan ennusteen mukaan seuraavat numeeriset tekijät kehittyvät sähkönjakeluverkon haltijan toiminta-alueella seuraavan kymmenen vuoden aikana verrattuna toimittamisvuoden alun tilanteeseen?**

- a. Verkkoalueella siirretty energia, MWh
  - i. Verkkopalveluasiakkaille siirretty energia: **107 326 → +3000 MWh → 110 000 MWh**
  - ii. Verkkopalveluasiakkailta vastaanotettu energia: **19 837 → + 12000 MWh → 31 800 MWh**
  
- b. Käyttöpaikkojen määrä: **8494 → + 180 kpl → 8 674 kpl**
  
- c. Hajautettu tuotanto
  - i. Yhteenlaskettu nimellisteho, kW
    - 1. SJ **0 → 0**
    - 2. KJ **6000 → 6000**
    - 3. PJ **700 → + 6000 kW → 6700 kW**
  - ii. Kappalemäärä, kpl
    - 1. SJ **0 → 0**
    - 2. KJ **1 → 1**
    - 3. PJ **40 → + 400 kpl → 440 kpl**
  
- d. Sähköisen liikenteen julkiseen lataukseen käytettävien liittymien määrä, kpl **5 → 10**

**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 Raahen kaupungin tulevaisuuden tavoitelaan. 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.

**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 ilmastonmuutoksen ja sään ääri-ilmiöiden tulevaisuuden näkymiä. Lähdeaineistona on toiminut Suomen Ilmastopaneelin tutkimusraportti "Ilmastonmuutokseen sopeutumisen ohjaukeinot, kustannukset ja alueelliset ulottuvuudet" sekä "Suomen luonto 2100"-teos (Kerttu Kotakorpi, Bazar Kustannus, 2021). Lähteiden mukaan on ilmastomallien perusteella tehty arvioita, millaiseksi ilmasto maailman eri paikoissa muuttuu tulevaisuudessa – kymmenessä vuodessa, sadassa vuodessa tai pidemmän ajan kuluessa.

Ilmastonmuutoksen 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 kuluneella 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. Voimakkaat matalapaineet aiheuttavat sateiden ja tuulien lisäksi meritulvia, jolloin merivesi tunkeutuu yhä pidemmälle rannikolta sisämaahan. Tällöin kastumisvaarassa on puistomuuntamoja ja jakokaappeja. Pysyvä säätyyppi voi olla myös korkeapaine, jolloin helle jakson päätteeksi saattaa tulla voimakkaita ukkosia ja sateita. Kaupungissa vesi voi tunkeutua rakennusten alimpiin kerroksiin ja parkkihalleihin, joissa on kiinteistömuuntamoita sekä muita sähkötiloja. Erilaiset äärevät säät lisääntyvät. Ilmamassojen kulkua ilmakehässä ohjaavat voimakkaat yläilmakehän 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 ilmajohtoverkoille. Talvimyrskyn yhteydessä lumisademäärä voi kasvaa kerralla niin suureksi, että metsille sekä ilmajohtoille aiheutuu suuria tykkylumivahinkoja. Raahessa taajama-alueella sähköverkko rakennetaan maakaapeloidulla yhdessä muiden infratoimijoiden kanssa, eikä ilmajohtorakentaminen ole vaihtoehto. Myrskyt iskevät rannikolle kovemmin ja useammin kun sisämaahan, jonka vuoksi kaapelointi on hyvä varautumiskeino säiden ääri-ilmiöihin.

**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. Esimerkkeinä tästä toimivat mm. etäluettava kulutuksen mittaus 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.

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 vaikuttavat verkkoliiketoimintaan myös jatkossa.

## LIITE 2 - Sähkönjakeluverkon kehittämissuunnitelman lähtökohdat

### A) Sähkönjakeluverkon kehittämisvyöhykkeiden määrittely

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

Raahen Energia Oy:n sähkönjakeluverkko on jaettu kahteen kehittämisvyöhykkeeseen. Kehittämisvyöhykkeet ovat:

- Asemakaava-alueet
- Haja-asutusalueet

#### 2. Mihin kehittämisvyöhykkeiden jaottelu perustuu?

Kehittämisvyöhykkeiden jaottelu perustuu lainsäädännön asettamiin toimitusvarmuustasoihin eli asemakaava-alueisiin, joilla sähkönjakelun keskeytyksen enimmäiskesto saa olla 6 tuntia, sen ulkopuolisiin alueisiin, joilla toimitusvarmuuden laatuvaatimustaso on 36 tuntia. Raahen Energia on tyypillinen kaupunkisähköverkko, jonka vastuualueesta suurin osa on asemakaavoitettua tiiviisti rakennettua aluetta, jonne sähköverkko on rakennettu maakaapelina. Olosuhteiltaan ja ympäristöltään verkkoalue on pitkälti yhtenäinen. Toisaalta vyöhykejaottelu perustuu verkon sähkö- ja käyttötekniisiin ominaispiirteisiin verkon kriittisyyden näkökulmasta. Sähkönjakeluverkko koostuu usein runko-, rengas- ja haarasyötöistä, joilla jokaisella on oma rooli luotettavan sähkönjakelun turvaamisessa.

### 3. Kehittämisvyöhykkeet:

#### **Vyöhyke 1: Asemakaava-alueet**

- a. Kehittämisvyöhykkeen verkko kuuluu toimitusvarmuusvaatimusten osalta korkeampaan (6h) toimitusvarmuus tasoon. Kehittämisvyöhykkeen koostuu kokonaisuudessaan tiiviisti rakennetusta kaupunkialueesta. Keskijännitteinen sähköverkko kehittämisvyöhykkeelle toteutetaan pääsääntöisesti maakaapelilla rengasverkkona, jonka avulla sähkönjakelun keskeytyksien kesto aika saadaan lyhyemmäksi. Muuntamot rakennetaan puisto- tai kiinteistömuuntamoina. Kehittämisvyöhykkeen pienjänniteverkko rakennetaan myös maakaapelina ja osittain myös rengasverkkona. Rakentaminen tapahtuu lähes poikkeuksetta yhteisrakentamisena muiden infran haltijoiden kanssa.
- b. Kehittämisvyöhyke on asemakaavoitettua aluetta ja vyöhykkeellä on yli 95 % koko verkkoyhtiön sähkön käyttöpaikoista. Asemakaava-alueilla on tyypillisesti keskittynyt runsaasti yksityistä asutusta, liike-elämän toimispisteitä sekä kuntien ja kaupunkien keskeisiä toimintoja ja palveluita. Useita kriittisiä sähkönkäyttöpaikkoja on usein myös tällä vyöhykkeellä, kuten terveyskeskus, vanhainkodit, vesihuolto jne.
- c. Asemakaavoitettu taajama-alue on tiiviisti rakennettua ympäristöä, jonne maakaapelin sijoittaminen on välttämätöntä ilmajohtorakentamisen sijasta. Näin sähkönjakeluinfran osalta ei tarvitse maankäytöllisesti tehdä merkittäviä tilavaroja.
- d. Kehittämisvyöhykkeellä toimintaympäristön ennustetaan muuttuvan samalla lailla kuin koko verkkoalueella eli sekä käyttöpaikkamäärät, verkosta asiakkaille siirretty ja asiakkailta vastaanotettu energia tulevat kasvamaan. Vaikka väestöennuste on negatiivinen, niin mm. liikenteen ja teollisuuden sähköistymisen takia toimialueemme sähkönjakelun näkökulmasta kasvavaa ja kehittyvää aluetta. Myös aurinkovoiman pientuotanto kasvaa merkittävästi kehittämisvyöhykkeellä erityisesti, kun energiayhteisöt mahdollistavat kannattavan tuotannon myös taloyhtiöissä.

#### **Vyöhyke 2: Haja-asustusalueet**

- a. Kehittämisvyöhyke koostuu asemakaava-alueen ulkopuolisen alueesta. Rakennustapana tälläkin kehittämisvyöhykkeellä on pääsääntöisesti maakaapeli vaaditun toimitusvarmuustason takia ja käytettävyyden kannalta pyritään rakentamaan rengasyhteyksiä laajasti siellä, missä se todetaan kustannuksellisesti järkeväksi. Keskijännitteinen sähköverkko kehittämisvyöhykkeelle toteutetaan pääsääntöisesti maakaapelilla. Muuntamot rakennetaan puistomuuntamoina. Pienjänniteverkkoa saneerataan ensisijaisesti ilmajohtona haastavan maaperän takia.
- b. Kehittämisvyöhykkeen verkko kuuluu toimitusvarmuusvaatimusten osalta (36h) toimitusvarmuus tasoon, joskin haja-asustusalue pienenee koko ajan kaavoituksen edistymisen myötä. Kehittämisvyöhyke käsittää vain pienen maantieteellisen osan verkkoalueesta, jonne on sijoittunut enimmäkseen vakituista ja vapaa-ajan asutusta.
- c. Vyöhyke on ympäristötekijöiltään melko vaihtelevaa. Saaristoalueet voivat olla kallioisia, jolloin kaivuolosuhteet ovat keskimääräistä hankalampia ja sitä kautta kaivuukustannus on hyvin investointikohderiippuvaista.



- d. Kehittämisyöhykkeellä ennuste toimintaympäristön muutoksista noudattelee hyvin pitkälti alueen yleistä kehitystä. Vapaa-ajan asuntoja muutetaan ympärivuotisen asumisen kohteiksi.

## 4. Kehittämisyöhykkeet:

**Vyöhyke 1: Asemakaava-alueet**

- a. Kehittämisyöhykkeellä olevan verkoston
  - i. Keski-ikä: **12 vuotta**
  - ii. Keskimääräinen tekninen pitoaika: **45 vuotta**
- b. Kuinka paljon kehittämisyöhykkeen eri jännitetasoilla on sähköjakeluverkkoa, kilometriä
  - i. KJ: **104 km**
  - ii. PJ: **340 km**
- c. Kuinka suuri osa kehittämisyöhykkeen sähköjakeluverkosta eri jännitetasoilla täyttää sähköjakeluverkon toiminnan laatuvaatimukset, kilometriä
  - i. KJ: **104 km**
  - ii. PJ: **340 km**
- d. Kuinka paljon verkonhaltijalla on liittymiä kehittämisyöhykkeellä, kappaletta
  - i. Asemakaava-alueella: **2909 kpl**
  - ii. Asemakaava-alueen ulkopuolella: **0 kpl**
  - iii. Alueilla, joihin sovelletaan paikallisiin olosuhteisiin perustuvaa laatuvaatimustasoa: **0 kpl**
- e. Kuinka paljon kehittämisyöhykkeellä sijaitsee sähkön käyttöpaikkoja, kappaletta
  - i. Asemakaava-alueella: **8337 kpl**
  - ii. Asemakaava-alueen ulkopuolella: **0 kpl**
  - iii. Alueilla, joihin sovelletaan paikallisiin olosuhteisiin perustuvaa laatuvaatimustasoa: **0 kpl**
- f. Kuinka moni kehittämisyöhykkeellä sijaitsevista sähkön käyttöpaikoista on sähköjakeluverkon toiminnan laatuvaatimukset täyttävän sähköjakeluverkon piirissä, kappaletta
  - i. Asemakaava-alueella: **8337 kpl**
  - ii. Asemakaava-alueen ulkopuolella: **0 kpl**
  - iii. Alueilla, joihin sovelletaan paikallisiin olosuhteisiin perustuvaa laatuvaatimustasoa: **0 kpl**
- g. Kuinka paljon eri jännitetasoilla on maakaapelia, kilometriä
  - i. KJ: **103 km**
  - ii. PJ: **304 km**
- h. Kuinka paljon eri jännitetasoilla on ilmajohtoja, jotka sijaitsevat metsässä, kilometriä
  - i. KJ: **0 km**
  - ii. PJ: **20 km**
- i. Kuinka paljon eri jännitetasoilla on teiden varsilla sijaitsevia ilmajohtoja, joiden toisella
- j. puolella on metsää, kilometriä
  - i. KJ: **1 km**
  - ii. PJ: **12 km**

- k. Kuinka paljon eri jännitetasoilla on laatuvaatimukset täyttävää ilmajohtoa, kilometriä
  - i. KJ: **1 km**
  - ii. PJ: **12 km**

**Vyöhyke 2: Haja-asustusalue**

- a. Kehittämisyöhykkeellä olevan verkoston
  - i. Keski-ikä: **12 vuotta**
  - ii. Keskimääräinen tekninen pitoaika: **45 vuotta**
- b. Kuinka paljon kehittämisyöhykkeen eri jännitetasoilla on sähköjakeluverkkoa, kilometriä
  - i. KJ: **16 km**
  - ii. PJ: **44 km**
- c. Kuinka suuri osa kehittämisyöhykkeen sähköjakeluverkosta eri jännitetasoilla täyttää sähköjakeluverkon toiminnan laatuvaatimukset, kilometriä
  - i. KJ: **6 km**
  - ii. PJ: **44 km**
- d. Kuinka paljon verkonhaltijalla on liittymiä kehittämisyöhykkeellä, kappaletta
  - i. Asemakaava-alueella: **0 kpl**
  - ii. Asemakaava-alueen ulkopuolella: **243 kpl**
  - iii. Alueilla, joihin sovelletaan paikallisiin olosuhteisiin perustuvaa laatuvaatimustasoa: **89 kpl** (saaret, joissa on vapaa-ajan asuntoja ja joihin kelirikko aikaan ei pääse, sovelletaan 72h toimitusvarmuutta)
- e. Kuinka paljon kehittämisyöhykkeellä sijaitsee sähkön käyttöpaikkoja, kappaletta
  - i. Asemakaava-alueella: **0 kpl**
  - ii. Asemakaava-alueen ulkopuolella: **243 kpl**
  - iii. Alueilla, joihin sovelletaan paikallisiin olosuhteisiin perustuvaa laatuvaatimustasoa: **89 kpl**, (saaret, joissa on vapaa-ajan asuntoja ja joihin kelirikko aikaan ei pääse, sovelletaan 72h toimitusvarmuutta)
- f. Kuinka moni kehittämisyöhykkeellä sijaitsevista sähkön käyttöpaikoista on sähköjakeluverkon toiminnan laatuvaatimukset täyttävän sähköjakeluverkon piirissä, kappaletta
  - i. Asemakaava-alueella: **0 kpl**
  - ii. Asemakaava-alueen ulkopuolella: **243 kpl**
  - iii. Alueilla, joihin sovelletaan paikallisiin olosuhteisiin perustuvaa laatuvaatimustasoa: **89 kpl**, (saaret, joissa on vapaa-ajan asuntoja ja joihin kelirikko aikaan ei pääse, sovelletaan 72h toimitusvarmuutta)
- g. Kuinka paljon eri jännitetasoilla on maakaapelia, kilometriä
  - i. KJ: **14 km**
  - ii. PJ: **44 km**
- h. Kuinka paljon eri jännitetasoilla on ilmajohtoja, jotka sijaitsevat metsässä, kilometriä
  - i. KJ: **2 km**
  - ii. PJ: **0 km**
- i. Kuinka paljon eri jännitetasoilla on teiden varsilla sijaitsevia ilmajohtoja, joiden toisella
- j. puolella on metsää, kilometriä
  - i. KJ: **0 km**
  - ii. PJ: **0 km**

- k. Kuinka paljon eri jännitetasoilla on laatuvaatimukset täyttävää ilmajohtoa, kilometriä
- i. KJ: **0 km**
  - ii. PJ: **0 km**

## B) Sähkönjakeluverkon kehittämisvyöhykkeellä sijaitsevan verkon kehittämisstrategia

### 1. Miten seuraavat erityispiirteet on huomioitu verkon suunnittelussa?

#### a. Yhteisrakentaminen ja yhteydet muiden verkonhaltijoiden verkkoihin:

Molemmilla kehittämisvyöhykkeillä yhteisrakentaminen ja sen huomioiminen suunnitteluvaiheessa on keskeinen osa. Käytännössä kaikki kehittämisvyöhykkeillä tapahtuva rakentaminen on yhteisrakentamista muiden infratoimijoiden kanssa. Verkon kehitystyössä huomioimme myös aina tytäryhtiömme Raahen Kuitu Oy:n suunnitelmat tietoliikenneverkkojen kehittämisen osalta. Muiden verkonhaltijan verkon yhteyksiä pyritään mahdollisuuksien mukaan ylläpitämään mahdollisten häiriötilanteiden varalle, mutta normaalissa käyttötilanteessa niiden hyödyntäminen ei ole mahdollista.

#### b. Joustopalvelut, erityisesti vaihtoehtona perinteisille investoinneille:

Joustopalveluiden kehittymistä seurataan tarkasti, mutta tällä hetkellä joustopalveluilla ei saavuteta sellaisia suoria hyötyjä, joiden avulla vältyttäisi nykyisiltä verkon kehittämisen investoinneilta.

#### 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. Yhtiö on myös määrittänyt poikkeusolojen varalle erillisen varautumis- ja valmiussuunnitelman, jonka mukaista valmiutta ylläpidetään säännöllisillä varautumisharjoituksilla.

### 2. Verkon elinkaarikustannusten laskenta kehittämisvyöhykkeellä

#### a. Miten elinkaarikustannusten tekijät määritetään?

Elinkaarikustannukset ovat määritetty yhtiön omaan toteutuneeseen historiatietoon pohjautuen niiltä osin kuin tieto on ollut saatavilla. Elinkaarikustannukset muodostuvat sähkönjakeluverkon investointikustannuksista, joihin kuuluvat komponenttien hankintakustannusten ja verkon rakentamisen kustannusten lisäksi seuraavat kustannuserät

- sähkötekninen suunnittelu, maasto- ja rakennesuunnittelu
- maankäyttöluvut ja -sopimukset korvauksineen
- rakennuttaminen ja valvonta
- kuljetuskustannukset
- käyttöönotto ja dokumentointi
- mahdolliset korvaukset työnaikaisista vahingoista

Lisäksi elinkaarikustannuksiin on huomioitu operatiiviset kustannukset, eli käytön ja ylläpidon kustannukset, joita ovat mm. säännöllisten kunnossapitotarkastuksien ja kunnossapitotöiden kustannukset. Elinkaarikustannuksiin vaikuttavat myös sähköverkko-liiketoiminnassa määritetty keskeytyksistä aiheutuvan haitan

kustannukset, jotka kuvaavat keskeytyksien aiheuttamia taloudellisia menetyksiä verkkoyhtiölle.

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

Yhteisrakentamisen toteutuminen ja siitä saatavien mahdollisten kustannushyötyjen saavuttaminen on aina tapauskohtaista. Tämän vuoksi yhteisrakentamisen aiheuttamia positiivisia tai negatiivisia taloudellisia vaikutuksia ei ole huomioitu elinkaarikustannuksissa. Eri verkonhaltijoiden verkot liittyvät toisiinsa usein sähköteknisesti 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 ja verkkoyhtiöiden välinen yhteistyö toimii Suomessa erinomaisesti.

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

Verkon kehittäminen on pitkäjänteistä toimintaa, jossa varaudutaan muuttuviin tarpeisiin vuosikymmeniksi eteenpäin. Elinkaarikustannusten näkökulmasta eri toimintojen, kuten verkon suunnittelun, rakentamisen ja ylläpidon kustannuksia seurataan jatkuvasti ja ne raportoidaan säännöllisesti. Mahdollisten muutosten vaikutuksia arvioidaan jatkuvasti, jonka perusteella verkon kehittämisen ja suunnittelun periaatteita täsmennetään tarpeen mukaan.

## LIITE 3 - Sähkönjakeluverkon kehittämisvyöhykkeillä käytettävien ratkaisujen kustannusvertailu

### Kehittämisvyöhyke 1: Asemakaava-alue

#### 1. Käytettävät ratkaisut kehittämisvyöhykkeellä

- a. Kehittämisvyöhykkeellä 1 on huomioitu sähkönjakelurakenteista, menetelmistä ja vaihtoehtoisista ratkaisuista seuraavat:
- Maakaapeli

#### b. Millaisella perusteella ratkaisu on jätetty pois vertailusta?

Kehittämisvyöhykkeellä kaikki ilmajohtoratkaisut on jätetty pois vertailusta, koska niillä ei voida saavuttaa sähkömarkkinalain mukaista toimitusvarmuuden tasoa. Lisäksi kaavoituksen sekä muun maan- ja tilankäytön takia ilmajohtoratkaisuja ei pääsääntöisesti voida kehittämisvyöhykkeellä toteuttaa muutenkaan. 1 kV sähkönjakeluteknikka kehittämisvyöhykkeellä on jätetty pois vertailusta, koska yksittäisten muuntopiirienkin tehot ovat alueella pääsääntöisesti niin suuria, että 1 kV komponenttien teknisten rajoitteiden vuoksi sillä ei voida korvata nykyistä keskijänniteverkkoa.

#### 2. Kehittämisvyöhykkeille esitettyjen sähkönjakeluratkaisujen kuvaus.

Elinkaarikustannuksiltaan edullisin ja ainoa vyöhykkeelle soveltuva sähkönjakeluratkaisu on maakaapelitekniikka keski- ja pienjänniteverkossa. Asemakaavoitetuilla alueilla ilmajohtoratkaisut ovat maan- ja tilankäytön näkökulmasta muutenkin usein mahdoton toteutusratkaisu. Kaapeloimalla sähkönjakeluverkko kehittämisvyöhykkeellä kokonaisuudessaan on sähkömarkkinalain mukainen laatuvaatimustaso myös mahdollista saavuttaa. Sähkömarkkinalaki velvoittaa sähköverkonhaltijaa varmistamaan, että asemakaavoitetuilla alueilla ilmastollisista syistä aiheutuva sähkönjakelun keskeytys ei saa ylittää kuutta tuntia.

#### 3. Kehittämisvyöhykkeen elinkaarikustannusten vertailu

Asemakaavoitetut-alueet ovat yleensä tiiviisti rakennettuja alueita, joissa useasti on osallisena myös muita infratoimijoita. Yksittäinen hankekokonaisuus siellä tyypillisesti on maantieteellisesti pieni ja samalla saneerataan olemassa olevaa keski- ja pienjänniteverkkoa. Asemakaava-alueen hankkeet voivat myös uusien asutusalueiden sähköistyksiä tai olemassa olevien sähköverkkojen siirtoja muun rakentamisen tieltä. Elinkaarikustannuslaskennassa on mallinnettu hankekokonaisuus laskennallisesti, jonka avulla kehittämisvyöhykkeiden hankkeita voidaan yhteismitallisesti kuvata. Laskennallinen hankekokonaisuus kuvaa Raahen Energian verkon rakenteen perusteella määritettyjä komponenttimääriä keski- ja pienjänniteverkossa.

#### a. TAULUKKO

	<b>Maakaapeli</b>
<b>Kokonaiskustannus</b>	<b>158 000 €</b>

## Kehittämisyöhyke 2: Haja-asutusalue

1. Käytettävät ratkaisut kehittämisvyöhykkeellä
  - a. Kehittämisvyöhykkeellä 2 on huomioitu sähköjakelurakenteista, menetelmistä ja vaihtoehtoisista ratkaisuista seuraavat:
    - Maakaapeli
    - Avojohto
    - Levennetty johtokatu
    - Päällystetty avojohto
    - Ilmakaapeli
  - b. 1 kV sähköjakelutekniikka kehittämisvyöhykkeellä on jätetty pois vertailusta, koska yksittäisten muuntopiirienkin tehot ovat alueella pääsääntöisesti niin suuria, että 1 kV komponenttien teknisten rajoitteiden vuoksi sillä ei voida korvata nykyistä keskijänniteverkkoa.

## 2. Kehittämisvyöhykkeille esitettyjen sähköjakeluratkaisujen kuvaus.

Elinkaarikustannuksiltaan edullisin vyöhykkeelle soveltuva sähköjakeluratkaisu on maakaapelitekniikka keski- ja pienjänniteverkossa. Yksittäistapauksissa, esimerkiksi, maaperältään kallioisissa kohdissa maakaapelirakentamisen kustannukset nousevat merkittävästi keskimääräiseen kustannukseen verrattuna, jolloin on perusteltua hyödyntää ilmajohtorakentamista. Myös näillä ratkaisuilla varmistetaan kuitenkin sähkömarkkinalain mukaisen laatuvaatimustason toteutuminen verkossa.

Edullisinta ratkaisua on verrattu seuraaviin laatuvaatimukset täyttäviin ratkaisuihin:

- Avojohto
- Levennetty johtokatu
- Päällystetty avojohto
- Ilmakaapeli

## 3. Kehittämisvyöhykkeen elinkaarikustannusten vertailu

Kehittämisvyöhykkeillä 2 eli haja-asutusalueilla tapahtuvat sähköjakeluverkon saneeraukset ovat kokoluokaltaan hieman asemakaava-alueen hankkeita suurempia ja niissä vanhaa pääosin pitoajan loppupäässä olevaa verkkoa korvataan uudella sähköverkolla. Tyypillisesti tällä kehittämisvyöhykkeellä yksittäiset hankkeet kattavan vanhan verkon saneerausta yhden kilometrin matkan. Elinkaarikustannuslaskennassa on mallinnettu hankekokonaisuus laskennallisesti, jonka avulla kehittämisvyöhykkeiden hankkeita voidaan yhteismitallisesti kuvata.

### a. TAULUKKO

	Maakaapeli	Avojohto	Päällystetty avojohto	Ilmakaapeli	Levennetty johtokatu
<b>Kokonaiskustannus</b>	<b>116 000 €</b>	<b>129 000 €</b>	<b>131 000 €</b>	<b>150 000 €</b>	<b>133 000 €</b>



**LIITE 4 - Pitkän tähtäimen suunnitelma**

1. **Kuinka paljon sähkönjakeluverkon haltija investoi (käyttää rahaa) verkon laatuvaatimusten täyttämiseksi ja ylläpitämiseksi sekä kapasiteettitarpeiden ylläpitämiseksi?**
  - a. Suurjännitteinen jakeluverkko
    - i. Investoinnit
      - a. 2014-2021: 0€
      - b. 2022-2028: 930000€
      - c. 2029-2036: 20000 €
    - ii. Kunnossapito
      - a. 2014-2021: 0
      - b. 2022-2028: 35000€
      - c. 2029-2036: 40000€
  - b. Sähköasemat
    - i. Investoinnit
      - a. 2014-2021: 20000 €
      - b. 2022-2028: 4683000 €
      - c. 2029-2036: 150000€
    - ii. Kunnossapito
      - a. 2014-2021: 20000 €
      - b. 2022-2028: 140000 €
      - c. 2029-2036: 140000 €
  - c. Keskijännitteinen jakeluverkko
    - i. Investoinnit
      - a. 2014-2021: 1403000 €
      - b. 2022-2028: 1976500 €
      - c. 2029-2036: 2100500 €
    - ii. Kunnossapito
      - a. 2014-2021: 490100 €
      - b. 2022-2028: 500200 €
      - c. 2029-2036: 520200 €
  - d. Muuntamot
    - i. Investoinnit
      - a. 2014-2021: 2334000 €
      - b. 2022-2028: 1113000 €
      - c. 2029-2036: 1113000 €
    - ii. Kunnossapito
      - a. 2014-2021: 350000 €
      - b. 2022-2028: 420000 €
      - c. 2029-2036: 430000 €
  - e. Pienjännitteinen jakeluverkko
    - i. Investoinnit
      - a. 2014-2021: 140000 €
      - b. 2022-2028: 160000 €
      - c. 2029-2036: 118000 €
    - ii. Kunnossapito
      - a. 2014-2021: 110000 €
      - b. 2022-2028: 123200 €
      - c. 2029-2036: 123200 €

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

- a. Asemakaava-alueella
  - i. 31.12.2023: **8337 kpl**
  - ii. 31.12.2028: **8337 kpl**
  - iii. 31.12.2036: **8337 kpl**
  
- b. Asemakaava-alueen ulkopuolella
  - i. 31.12.2023: **341 kpl**
  - ii. 31.12.2028: **341 kpl**
  - iii. 31.12.2036: **341 kpl**
  
- c. Alueilla, joihin sovelletaan paikallisiin olosuhteisiin perustuvaa laatuvaatimustasoa
  - i. 31.12.2023: **49 kpl**
  - ii. 31.12.2028: **49 kpl**
  - iii. 31.12.2036: **55 kpl**

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

- a. KJ, km
  - i. 31.12.2023: **118 km**
  - ii. 31.12.2028: **118 km**
  - iii. 31.12.2036: **118 km**
  
- b. PJ, km
  - i. 31.12.2023: **360 km**
  - ii. 31.12.2028: **360 km**
  - iii. 31.12.2036: **360 km**

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

- a. KJ, %
  - i. 31.12.2023: **97 %**
  - ii. 31.12.2028: **97 %**
  - iii. 31.12.2036: **97 %**
  
- b. PJ, %
  - i. 31.12.2023: **91 %**
  - ii. 31.12.2028: **91 %**
  - iii. 31.12.2036: **91 %**

**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

Sähköisen liikenteen kehittyminen luo verkkoalueelle uusia pistemäisiä kuormia liikenteen ja logistiikan solmukohtiin aiheuttaen jakeluverkon kapasiteetin kasvattamista ko. alueilla.

- b. Seuraavan 6–10 vuoden aikana

Hajautetun energiantuotannon ja sähköisen liikenteen tarpeiden kasvu jatkuu tuoden mahdollisesti mukanaan paikallisia verkon kapasiteetin kasvatustarpeita

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

- a. Seuraavan 0–5 vuoden aikana

Ei tiedossa uuden tuotannon tai kuorman aiheuttamaa merkittävää investointitarvetta

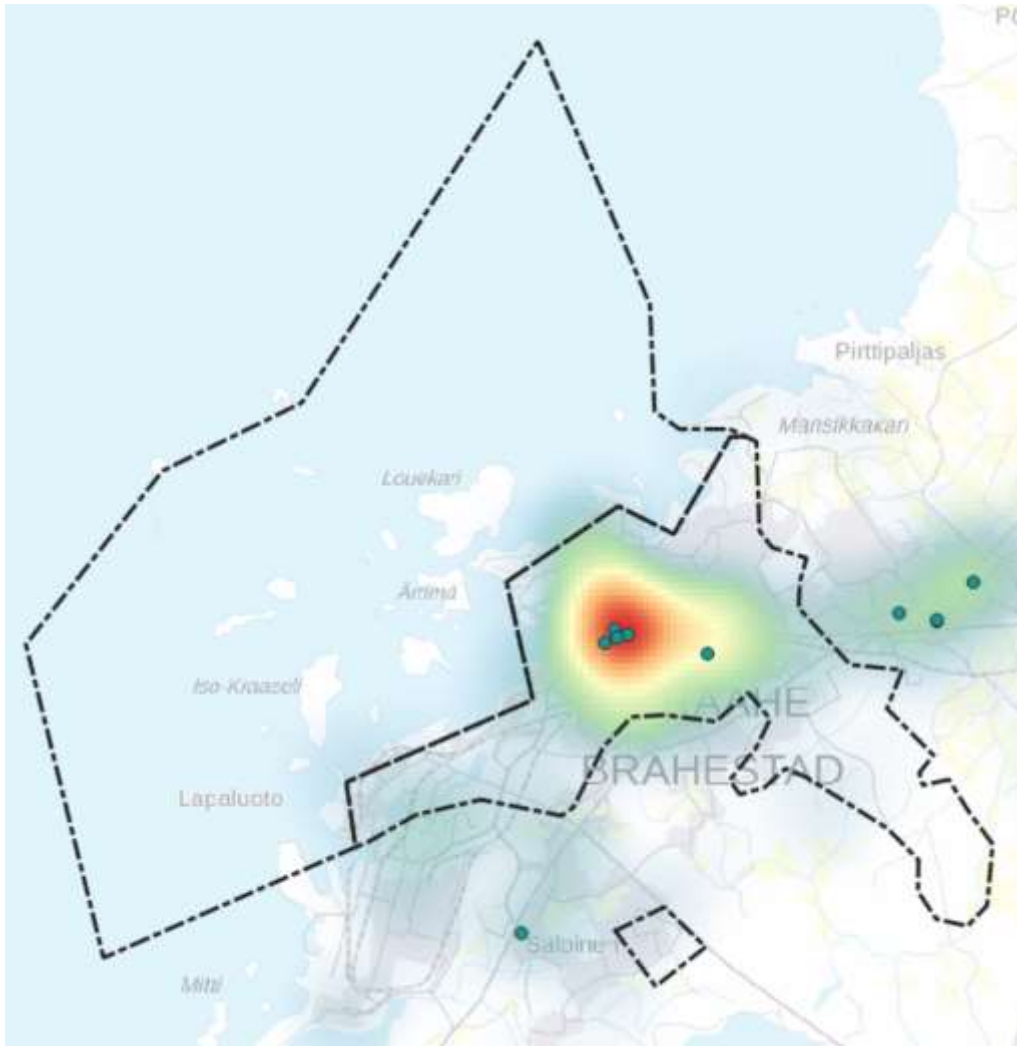
- b. Seuraavan 6–10 vuoden aikana

Ei tiedossa uuden tuotannon tai kuorman aiheuttamaa merkittävää investointitarvetta

**7. Havainnollistus uuden tuotannon ja uusien kuormien liittamisestä verkkoalueella.**

- a. Mihin maantieteellisesti sijoittuvat kysymyksessä 5 kuvatut investointitarpeet?

Alla olevassa kuvassa havainnollistettu verkkoalueen huoltoasemien, kauppojen ja hotellien sijainteja pistekuvakkeina sekä kaikkien julkisten- ja liikekiinteistöjen sijainteja aluetummennuksina. Kyseiset kohteet ovat todennäköisiä paikkoja sähköisen liikenteen lautaspaikoiksi tai hajautetun tuotannon kohteiksi.



## 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?

Raahen Energian jakeluverkko täyttää jo nyt verkon laatuvaatimukset. Investoimme kuitenkin myös jatkossa toimitusvarmuuden ylläpitämiseen ja kapasiteetin parantamiseen.

- a. Suurjännitteinen jakeluverkko
  - i. Investoinnit: 930000€
  - ii. Kunnossapito: 10000 €
- b. Sähköasemat
  - iii. Investoinnit: 4683000
  - iv. Kunnossapito: 20000 €
- c. Keski-jännitteinen jakeluverkko
  - iii. Investoinnit: 928000 €
  - iv. Kunnossapito: 20000 €
- d. Muuntamot
  - iii. Investoinnit: 362000 €
  - iv. Kunnossapito: 120000 €
- e. Pienjännitteinen jakeluverkko
  - iii. Investoinnit: 40000 €
  - iv. Kunnossapito: 20000 €

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

- a. Asemakaava-alueella: **8337 kpl**
- b. Asemakaava-alueen ulkopuolella: **341 kpl**
- c. Alueilla, joihin sovelletaan paikallisiin olosuhteisiin perustuvaa laatuvaatimustasoa: **49 kpl**

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

Kehittämisvyöhyke 1 eli Asemakaava-alueella jatketaan vanhojen 10kV:n kaapelien uusintaa 20kV:n kaapeleiksi, samalla uusitaan reitillä olevat pienjännite runkokaapelit. Vanhaoja ja kunnoltaan huonoja puistomuuntamoita uusitaan 2-3 vuodessa.

Kehittämisvyöhyke 2 eli haja-asutusalue. Myös siellä vanhat keskijännitekaapelit uusitaan 20kV:n maakaapeleiksi ja vanhaoja ja kunnoltaan huonoja puistomuuntamoita tarpeen mukaan.

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

- a. KJ, km: **118 km**
- b. PJ, km: **360 km**

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

- a. KJ: **97 %**
- b. PJ: **91 %**

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

- a. Kilometreinä: **0,5 km**
- b. Prosentteina investoitavista kilometreistä: **25 %**

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

Sähköverkonrakentamiskohteet on esitetty kartoissa yhteisrakentamisen verkkopalvelussa ja kohteet käydään läpi kaupungin järjestämässä yhteisrakentamisen palaverissa joka vuoden tammikuussa.

**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:

Ei tiedossa uuden tuotannon tai kuorman aiheuttamaa merkittävää investointitarvetta

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

Ei tiedossa uuden tuotannon tai kuorman aiheuttamaa merkittävää investointitarvetta

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

Joustopalveluiden osalta kartoitetaan sopivien kehitys-/pilottihankkeiden toteuttamista, joissa palveluiden kehittymistä voidaan 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: 641900 €
  - ii. Kunnossapito: 20000 €
- c. Keskijännitteinen jakeluverkko
  - i. Investoinnit: 358900 €
  - ii. Kunnossapito: 20200 €
- d. Muuntamot
  - i. Investoinnit: 236600 €
  - ii. Kunnossapito: 120000 €
- e. Pienjännitteinen jakeluverkko:
  - i. Investoinnit: 411500 €
  - ii. Kunnossapito: 20000 €

**2. Kuinka paljon verkonhaltijalla on käyttöpaikkoja laatuvaatimusten piirissä kahden edellisen vuoden toimenpiteiden jälkeen?**

- a. Asemakaava-alueella: **8337 kpl**
- b. Asemakaava-alueen ulkopuolella: **341 kpl**
- c. Alueilla, joihin sovelletaan paikallisiin olosuhteisiin perustuvaa laatuvaatimustasoa: **0 kpl**

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

Kehittämisvyöhyke 1 eli Asemakaava-alueella uusittiin vanhoja 10kV:n kaapelia 20kV:n kaapeleiksi. Samalla uusitaan reitillä olevat pienjännitteiset runkokaapelit. Vanhaoja ja kunnoltaan huonoja puistomuuntamoita uusittiin 5 kpl.

Kehittämisvyöhyke 2 eli haja-asutusalueella ei rakennettu verkkoa.

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

- a. KJ, km: **118 km**
- b. PJ, km: **360 km**

**5. Kuinka suuressa osassa investoinneista yhteisrakentamista on hyödynnetty?**

- a. Kilometreinä: **1 km**
- b. Prosentteina investoitavista kilometreistä: **30 %**

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

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

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

Kehittämisyöhyke 1 eli Asemakaava-alueella uusittiin vanhoja 10kV:n kaapelia 20kV:n kaapeleiksi, samalla uusitaan reitillä olevat pienjännite runkokaapelit. Vanhaoja ja kunnoltaan huonoja puistomuuntamoita uusittiin 5 kpl.

**7. Joustopalveluiden hyödyntäminen kahden edellisen vuoden toimenpiteiden jälkeen**

- a. Ei toteutettu erillisiä selvityksiä joustopalveluihin liittyen.

**8. Onko edellisen kahden vuoden toteuma edellisessä kehittämissuunnitelmassa esitetyn suunnitelman kanssa yhdenmukainen? Poikkeamat suunnitelman ja toteuman välillä on perusteltava.**

Toteutuneet verkon saneeraushankkeet vastaavat aiemmassa kehittämissuunnitelmassa esitettyjä suunnitelmia.

**9. Verkkoalueen laatuvaatimukset täyttävät alueet**

Laatuvaatimukset täyttyvät koko Raahen Energian verkkoalueella.



