



# **SÄHKÖNJAKELUVERKON KEHITTÄMISSUUNNITELMA**

Enontekiön Sähkö Oy

2022–2023

30.6.2022

# SISÄLLYS

JOHDANTO .....	1
1 SÄHKÖNJAKELUVERKON STRATEGINEN ENNUSTE TOIMINTAYMPÄRISTÖN MUUTOKSISTA .....	2
1.1 Väestön kehitys ja kaavoitus.....	2
1.2 Ilmastonmuutoksen vaikutus .....	3
1.3 Energiajärjestelmän sähköistyminen.....	3
1.4 Toimintaympäristön muutoksiin varautuminen.....	4
1.4.1 Väestön kehitys ja kaavoitus .....	4
1.4.2 Ilmaston muutos.....	5
1.4.3 Energiajärjestelmän sähköistyminen .....	5
1.4.4 Hajautettu tuotanto .....	6
2 SÄHKÖNJAKELUVERKON KEHITTÄMISSUUNNITELMAN LÄHTÖKOHDAT.....	6
2.1 Sähköverkon kehittämisvyöhykkeiden määrittely.....	8
2.2 Strategia vyöhykkeellä 1 .....	8
2.2.1 Suunnittelukriteerit vyöhykkeellä 1 .....	10
2.2.2 Käytettävät keinot Vyöhykkeellä 1.....	11
2.3 Strategia vyöhykkeellä 2 .....	11
2.3.1 Suunnittelukriteerit vyöhykkeellä 2 .....	12
2.3.2 Käytettävät keinot vyöhykkeellä 2 .....	12
2.4 Strategia vyöhykkeelle 3.....	13
2.4.1 Suunnittelukriteerit vyöhykkeellä 3 .....	14
2.4.2 Käytettävät keinot vyöhykkeellä 3 .....	14
2.5 Kohteet ja aikataulut .....	14
2.6 Käytettävät resurssit.....	15
2.7 Yhteistyö muiden toimijoiden ja sidosryhmien kanssa .....	15
2.8 Kunnossapitosuunnitelma .....	15
2.9 Yhteiskunnallisesti tärkeät kriittiset kohteet.....	16
2.10 Verkonhaltijan paikallisesti määrittämät laatuvaatimukset.....	16

3	SÄHKÖVERKON KEHITTÄMISVYÖHYKKEILLÄ KÄYTETTÄVIEN RATKAISUJEN KUSTANNUSVERTAILUT .....	17
3.1	Yleistä.....	17
3.2	Kustannusvertailu kehittämisvyöhykkeellä 1 .....	17
3.3	Kustannusvertailu kehittämisvyöhykkeellä 2 .....	17
3.4	Kustannusvertailu kehittämisvyöhykkeellä 3 .....	20
4	PITKÄN TÄHTÄIMEN SUUNNITELMA.....	23
4.1	Investoinnit tarkastelujaksoille 2022–2032.....	23
4.1.1	Ensimmäinen vaihe, 2021–2023 .....	24
4.1.2	Toinen vaihe, 2024–2026 .....	25
4.1.3	Kolmas vaihe, 2027–2030.....	25
4.2	Kunnossapito pitkällä aikavälillä .....	26
4.3	Käyttöpaikat.....	26
4.4	Kaapelointiaste .....	27
5	SÄHKÖNJAKELUVERKON KEHITTÄMISTOIMENPITEET KULUVAN JA SEURAAVAN VUODEN AIKANA.....	28
5.1	Sähköjakelun nykytilanne toiminnan laatuvaatimusten kannalta. ....	28
5.1.1	Siirtoverkko .....	28
5.1.2	Sähköasemat .....	28
5.1.3	Keskijänniteverkko .....	29
5.1.4	Muuntamot .....	29
5.1.5	Pienjänniteverkko.....	29
6	SÄHKÖNJAKELUVERKON KEHITTÄMISTIMENPITEET KAHDEN EDELLISEN VUODEN AIKANA .....	30
6.1.1	Siirtoverkko .....	30
6.1.2	Sähköasemat .....	30
6.1.3	Keskijänniteverkko .....	30
6.1.4	Muuntamot .....	31
6.1.5	Pienjänniteverkko.....	31
7	KEHITTÄMISSUUNNITELMASTA KUULEMINEN .....	32



## JOHDANTO

Asiakkaiden riittävän hyvälaatuisen sähkön saannin turvaamiseksi on sähkömarkkina-alaissa määritetty verkonhaltijalle kehittämisvelvollisuus. Velvollisuuden täyttämiseksi tulee verkonhaltijan laatia ja ylläpitää, laissa määritetyllä tavalla, toimitusvarmuuden ja laadun kehittämisestä suunnitelmaa. Näitä kehittämissuunnitelmia sekä niiden toteutumista valvotaan Energiaviraston toimesta.

Kehittämissuunnitelman tulee sisältää kahden kalenterivuoden jaksoihin jaoteltuina yksityiskohtaiset toimenpiteet, jotka parantavat järjestelmällisesti ja pitkäjänteisesti jakeluverkon varmuutta ja luotettavuutta ja jotka toteuttamalla jakeluverkko täyttää säädetyt vaatimukset siirtymäaikana ja saavuttaa toimitusvarmuudelle ja laadulle asetetut tavoitetasot siirtymäajan päättyessä vuonna 2028.

Tässä kehityssuunnitelmassa on esitetty Enontekiön Sähkö Oy:n strategiset lähtökohdat, nykytilanne ja sekä pitkän että lyhyen tähtäimen tavoitteet ja suunnitelmat toimitusvarmuuden ylläpitämiseksi ja parantamiseksi. Tämän suunnitelman toteutumista seurataan verkonhaltijan toimesta vuosittain ja tarvittaessa sitä täydennetään ja päivitetään. Päivitetty suunnitelma toimitetaan Energiavirastolle valvontaa varten kahden vuoden välein.

### **Kehittämissuunnitelman tarkoitus**

Nyt rakennettava sähköverkko palvelee verkon käyttäjiä seuraavat 40-50 vuotta, joten investointien aikajänne on hyvin pitkä. Tulevaisuuden tarpeiden arvioiminen ja toimintaympäristössä tapahtumien muutosten ennakoiminen ovat investointien toteuttamisessa tärkeässä osassa. Investointeja on pyrittävä arvioimaan riittävän pitkälle tulevaisuuteen, jotta vältetään yllätyksiltä nyt ja tulevaisuudessa.

Tulevaisuuden tarpeiden ennakoimiseksi on laadittu sähkönjakeluverkon kehittämissuunnitelma, jossa verkon investointeja on suunniteltu myös pitkällä aikajänteellä, toimintaympäristön muutokset huomioiden.

# 1 SÄHKÖNJAKELUVERKON STRATEGINEN ENNUSTE TOIMINTAYMPÄRISTÖN MUUTOKSISTA

Enontekiön Sähkö Oy:n toiminta-alue sijaitsee ainutlaatuisella alueella Luoteis-Lapissa ja Käsivarressa osin arktisella alueella. Toimintaympäristöön vaikuttavat ilmastomuutoksen lisäksi mm. yhteiskunnan ja liikenteen sähköistyminen, kaavoitus sekä asukasmäärän kehitys.

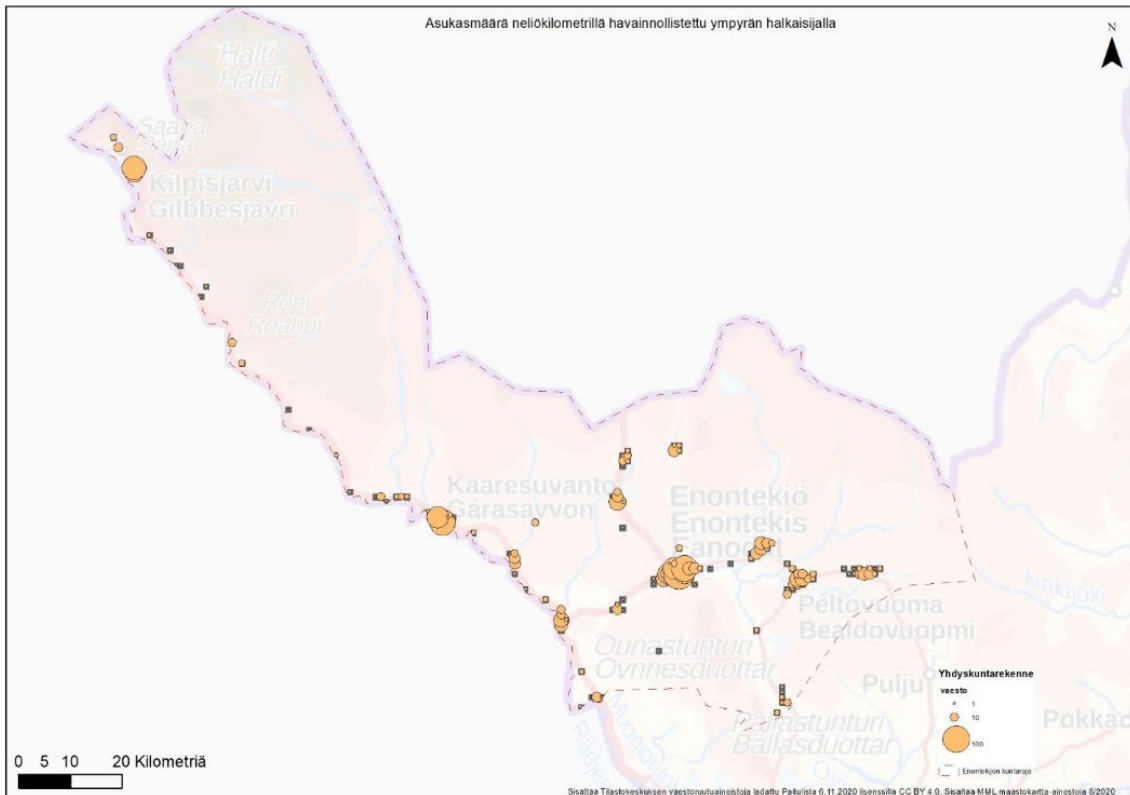
Kaavoituksen ja väestön kehityksen tarkastelu perustuu väestöennusteisiin, ennusteisiin käyttöpaikkamäärän kehityksestä suhteessa väestön kehitykseen sekä verkohaltijan tiedossa oleviin kaavoitushankkeisiin. Ilmastomuutoksen vaikutuksia on tarkasteltu Lapin Ilmastostrategian 2030 pohjalta. Energijärjestelmän sähköistymisen osalta lähteenä on käytetty Ilmastopaneelin raporttia 1/2022 (Sähköistämisen vaikutuksia sekä mahdollisuuksia Suomen energijärjestelmässä – skenaariotarkasteluja) ja Sitra muistiota 9/ 2021 (Sähköistämisen rooli Suomen ilmastotavoitteiden saavuttamisessa – Kustannustehokas polku kohti päästötöntä Suomea).

Toimintaympäristön muutoksia ja muutosten vaikutuksia on arvioitu peilaamalla edellä mainituissa lähteissä esitettyjä tulevaisuuden haasteita ja ennusteita verkoston tunnistettuun nykytilaan.

## 1.1 Väestön kehitys ja kaavoitus

Enontekiön kunnan väestömäärän keskimääräinen kehitys on vuosina 2000-2020 on ollut -0,9%. Vuonna 2019 laaditun väestöennusteen mukaan Enontekiön kunnan väestömäärä putoaa vuoteen 2040 mennessä 1786 asukkaaseen, jonka perusteella voidaan määrittää väestön vuositasoinen muutos vuosille 2020-2040. Keskimääräinen vuositasoinen muutos on -0,17%. Vuonna 2004 laaditun väestöennusteen mukaan keskimääräinen muutos oli vielä -0,85%/vuosi.

Väestö Enontekiön kunnan alueella on jakautunut muutamaaan suurempaan keskittymään erityisesti Kilpisjärven ja Hetan alueilla. Seuraavassa kuvassa 1 on esitetty väestön keskittyminen Enontekiön kunnan alueella.



Kuva 1 - Yhdyskuntarakenne Enontekiön kunnan alueella

Kaavoituksen osalta käytetään sitä tietoa joka kulloinkin on tiedossa. Verkonhaltijan tiedossa ei ole, että Enontekiön kunnalla olisi pitkäaikaista alueidenkäytön strategiaa.

## 1.2 Ilmastonmuutoksen vaikutus

Ilmastonmuutos nostaa keskilämpötilaa Lapissa erityisesti talvisin, lyhentää lumikautta ja lisää sateita. Lumipeitepäiviin ajan pituus lyhenee ja lumipeitepäivät vähenvät erityisesti alkutalven aikana. Talvella lumipeite voi olla paksumpi. Maaperän roudan syvyys pienenee. Ilmaston lämpeneminen korostuu pohjoisilla- ja napa-alueilla.

## 1.3 Energiajärjestelmän sähköistyminen

Energiajärjestelmän sähköistamisellä on keskeinen rooli kasvihuonekaasupäästöjen vähentämisessä. Fossiilittomiin energialähteisiin perustuva sähköistyminen vähentää välittömästi energian tuotannon ja käytön päästöjä. Sähköistymisen odotetaan vaikuttavan hyvin rajallisesti sähkönkuluttajia lähempänä oleviin jakeluverkkoihin, joiden kapasiteettiin vaaditaan vain vähäisiä laajennuksia verkkojen ikääntymisestä johtuvan uusimisen ja myrskyvarmuusinvestointien lisäksi.

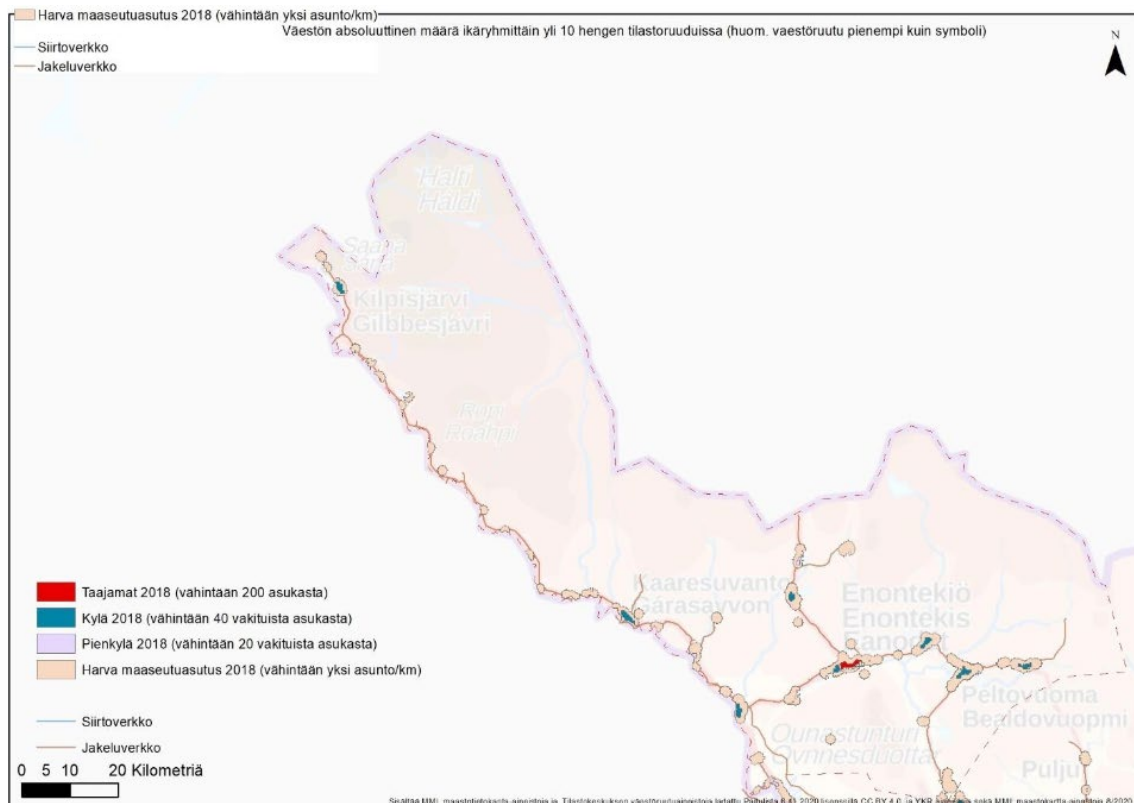
## 1.4 Toimintaympäristön muutoksiin varautuminen

Ennustetut muutokset toimintaympäristössä, tavoitteet ja asetetut aikataulut kytkeytyvät monin tavoin toisiinsa. Muutosten yhteisvaikutukset toimintaympäristössä voivat olla merkittäviä ja vaikutuksiin jakeluverkon kehittämisessä on syytä varautua.

### 1.4.1 Väestön kehitys ja kaavoitus

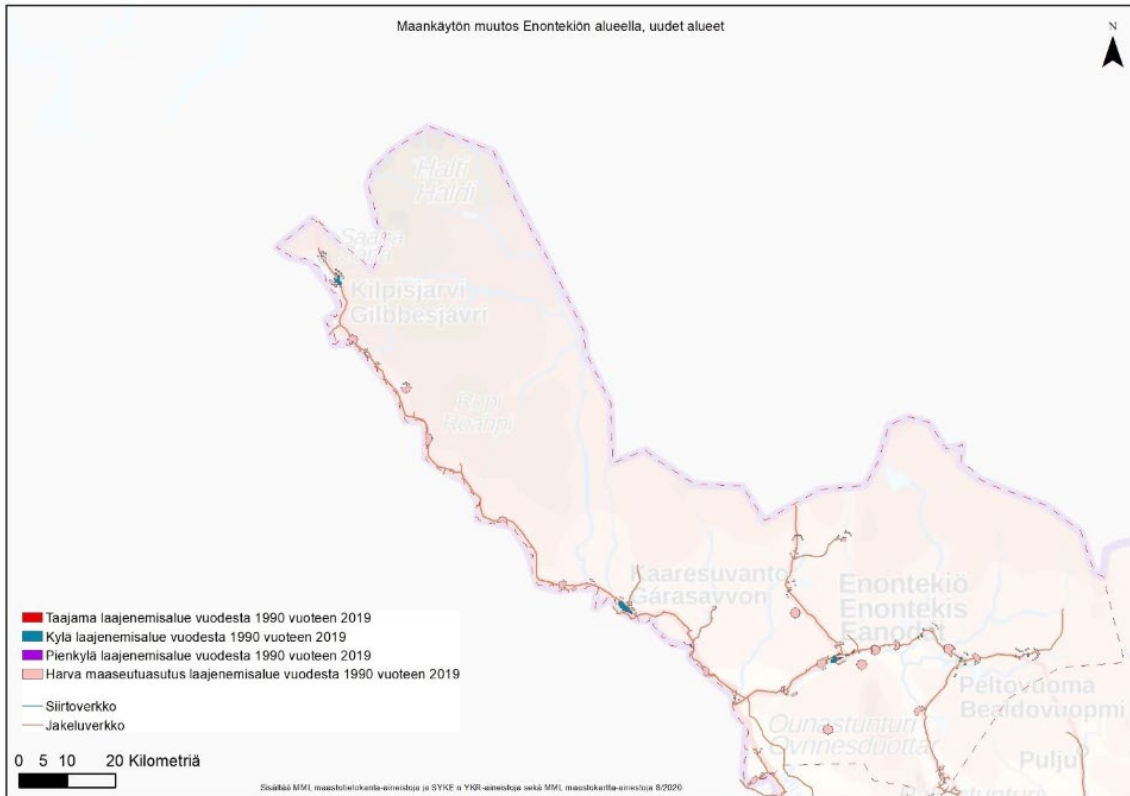
Toiminta-alueella merkittävin kasvupotentiaali on Kilpisjärven alueella, jossa meillä on useita suurempiakin hankkeita. Kuntakeskuksen alueella yksittäisiä kaavoitushankkeita on käynnissä, mutta kasvupotentiaalia ei ole tunnustettu yhtä merkittäväksi kuin Kilpisjärven alueella. Verkon kehittämisessä varaudutaan verkon täydentämis- ja laajentamisrakentamiseen Kilpisjärven alueella, sekä kuntakeskuksen alueella edellä mainituilla kaavoituksen alla olevilla alueilla. Lisäksi Kilpisjärven alueen lisäkaavoitusta ja maanhankintaa seurataan tiiviisti.

Muilla alueilla väestön kehitys näyttää olevan suurimmalta osin muuttotappiosuuntainen. Kyseisillä alueilla varaudutaan verkon kehittämiseen huipputehojen nousun varalta, kun fossiilisia lämmitysjärjestelmiä korvataan sähköisillä järjestelmillä ja kun sähköisen liikenteen infra rakennetaan.



Kuva 2 - Yhdyskuntarakenne vuonna 2018





Kuva 3 - Yhdyskuntarakenteen muutos 1990-2019

#### 1.4.2 Ilmaston muutos

Mikäli talvikuukausien kylmimmät lämpötilat nousevat ja pakkasjaksot lyhenevät on sillä kuormitushuippuja alentava vaikutus. Mikäli maaperän routa pienenee, routa-aika lyhenee ja lumipeitteinen aika lyhenee rakennuskausi voi jatkua ja alentaa verkoston rakentamisen kustannuksia. Toimitusvarmuuden näkökulmasta sään ääri-ilmiöt voivat asettaa haasteita. Ilmaston lämmetessä ennustetaan sademäärän kasvavan ja toistaiseksi sade tulee talvisin lumena. Johdoille kertyvä lumikuorma on selkeästi tunnistettu haaste. Uusina haasteina voivat tulla ilmiöt esimerkiksi jäätävän sateen muodossa. Voimakkaita tuulia ja myrskyjä ei tunnisteta yhtä suurina haasteina, kuin edellä mainittuja asioita, koska verkko sijaitsee alueella, jossa puusto on matalaa ja hidaskasvuista, sekä osin mäntyrajan yläpuolella. Lisäksi teiden varalle rakennettu verkko alueella on pitkälti puuvarma.

#### 1.4.3 Energiajärjestelmän sähköistyminen

Energiajärjestelmän ja yhteiskunnan sähköistyminen tulee verkon kehittämisessä ottaa huomioon erityisesti Enontekiön Sähkön näkökulmasta huipputehojen nousun muodossa. Verkosto on laaja ja vuosien varrella liittyneet tehot suhteellisen pieniä, joten verkko on aikoinaan mitoitettu sen mukaan. Yksittäisen latausaseman liittymisen verkkoon on tunnistettu hyvin usein laukaisevan koko muuntopiirin tai ainakin

muuntoaseman uusimisen. Suurempien kokonaisuuksien osalta, jotka liittyvät verkkoon, on huomioitava se, että yksittäinen teholtaan suurehko hanke voi laukaista jopa sähköasemainvestoinnin, koska johtolähdöt ovat keskimäärin varsin pitkiä.

#### 1.4.4 Hajautettu tuotanto

Enontekiön Sähkön verkossa kirjoittamishetkellä oleva hajautettu tuotanto koostuu lähinnä keskimäärin 6 kW aurinkopaneelijärjestelmistä, jotka on sijoitettu kulutus- käyttöpaikkojen yhteyteen ja joista verkkoon siirtyvä energiamäärä on varsin pieni. Vuonna 2005 laaditussa raportissa todetaan, että Enontekiön Käsivarressa olisi runsaasti tuuliolosuhteiltaan edullisia tuntureita, mutta sekä mittavien sähköverkkoinvestointien tarve, että maisema- ja muut ympäristökysymykset tekevät näistä kohteista erittäin hankalasti toteutettavia. Selvitys on teknisessä mielessä vanhentunut, mutta osin relevantti edelleen. Mittavien sähköverkkoinvestointien tarve heikentää hankkeiden taloudellisuutta. Kaikkien hankkeiden toteuttaminen edellyttäisi todennäköisesti, että seutukaavan varaus siirtoyhteydestä Norjaan toteutuisi.

Enontekiön kunta on vienyt tuulivoimakaavoitusta kuntavetoisesti eteenpäin. Kaa-voituskatsauksessa 2020 on todettu, että tuulivoimakaava on edelleen keskeneräinen ja että sitä viedään eteenpäin käytettävien resurssien puitteissa. Maakuntakaavassa on vahvistettu Lammassoivin ja Sonkavaaran tuulivoima-alueet. Näistä Lammassoivissa on kirjoittamishetkellä 600 kVA edestä tuotantoa sekä toinen hanke viireillä.

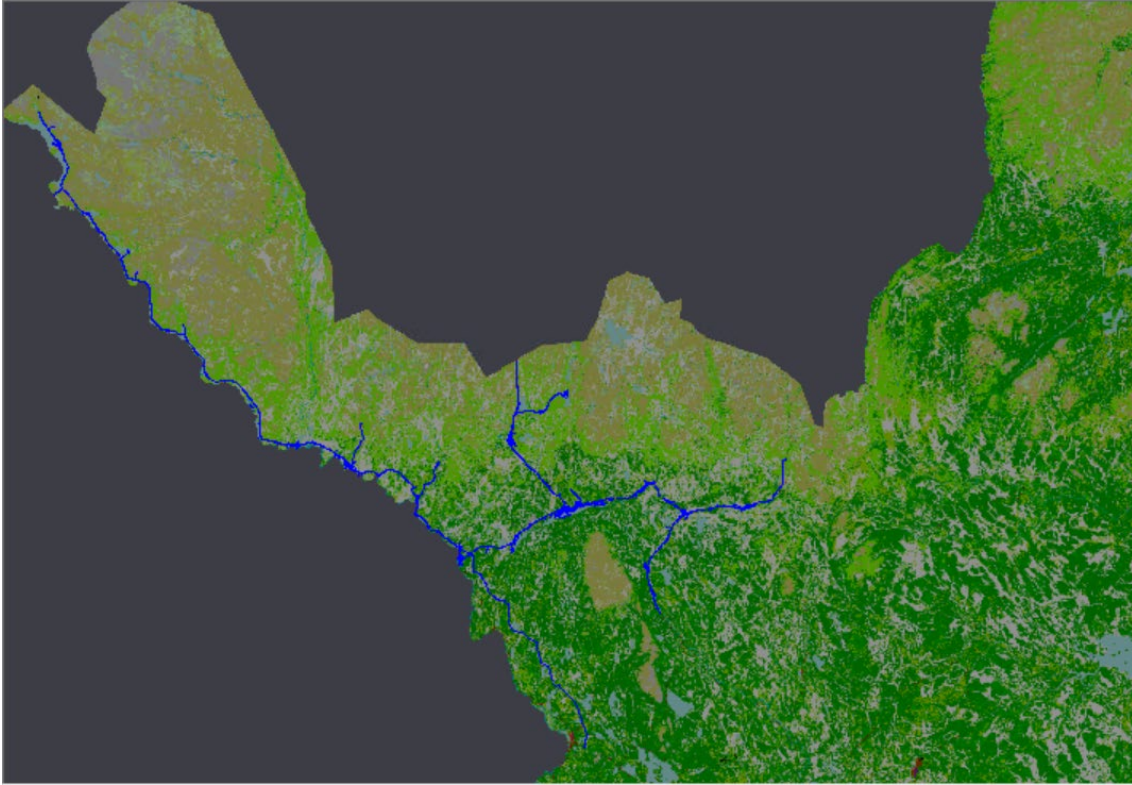
## 2 SÄHKÖNJAKELUVERKON KEHITTÄMISSUUNNITELMAN LÄHTÖKOHDAT

Enontekiön kunta on Lapin maakunnassa sijaitseva kunta, jonka pinta-ala on 8 391 km<sup>2</sup>. Kunnan asukasluku oli vuoden 2021 lopussa 1 787 henkeä. Enontekiön kunta on Suomen toiseksi harvimmin asuttu kunta, väestötiheys on vain 0,22 asukasta/km<sup>2</sup>. Enontekiön Sähkö Oy:n jakelualue kattaa suurimman osan Enontekiön kunnasta, lukuun ottamatta pieniä osia kunnan eteläosissa.

Enontekiön Sähkö Oy:lla on keski- ja pienjänniteverkkoa yhteensä noin 788 kilometriä, sisältäen 45 kilovoltin siirtoverkon. Lisäksi Enontekiön Sähkö Oy omistaa 25 kilometriä Sirkka-Muonio 110 kV siirtojohtosta. Keskijänniteverkon kaapelointiaste on noin 2 % ja pienjänniteverkon noin 13 %.

Enontekiön kunnan kuntakeskus ja ainoa taajama on kirkonkylä Hetta, jossa on noin 800 asukasta. Muita suurempia asutuskeskittymiä ovat Kilpisjärvi, Karesuvanto, Palojoensuu, Leppäjärvi, Peltovuoma ja Vuontisjärvi.

Eryteisesti Kilpisjärven alue on kehittynyt voimakkaasti viime vuosina ja alueella on useita paikallisesti merkittäviä hankkeita käynnissä. Kilpisjärven ja Hetan alueilla



Kuva 4. Enontekiön Sähkö Oy:n siirto- ja jakeluverkko CLC-kartalla

myös kaavoitus etenee ja uusia alueita kaavoitetaan Enontekiön kunnan toimesta.

## 2.1 Sähköverkon kehittämisvyöhykkeiden määrittely

Enontekiön Sähkö Oy:n jakeluverkkoalueella on tunnistettu kolme selkeästi toisistaan eroavaa kokonaisuutta, jotka on määritetty erillisiksi kehittämisvyöhykkeiksi. Vyöhykkeet ovat:

1. Vyöhyke 1 - Asemakaava-alue; asemakaava-alueella sijaitsevat kohteet ja jakeluverkko
2. Vyöhyke 2 - Haja-asutusalue; asemakaava-alueen ulkopuolella sijaitsevat kohteet ja jakeluverkko, mukaan lukien kylät ja muut asutuskeskittymät, joissa ei kuitenkaan ole voimassa olevaa asemakaavaa
3. Vyöhyke 3 - Paikallisiin olosuhteisiin perustuva alue; alueet, jotka eivät kuulu vyöhykkeisiin 1 ja 2. Esimerkiksi kohteet, jotka sijaitsevat saarella tai joihin ei johda tietä.

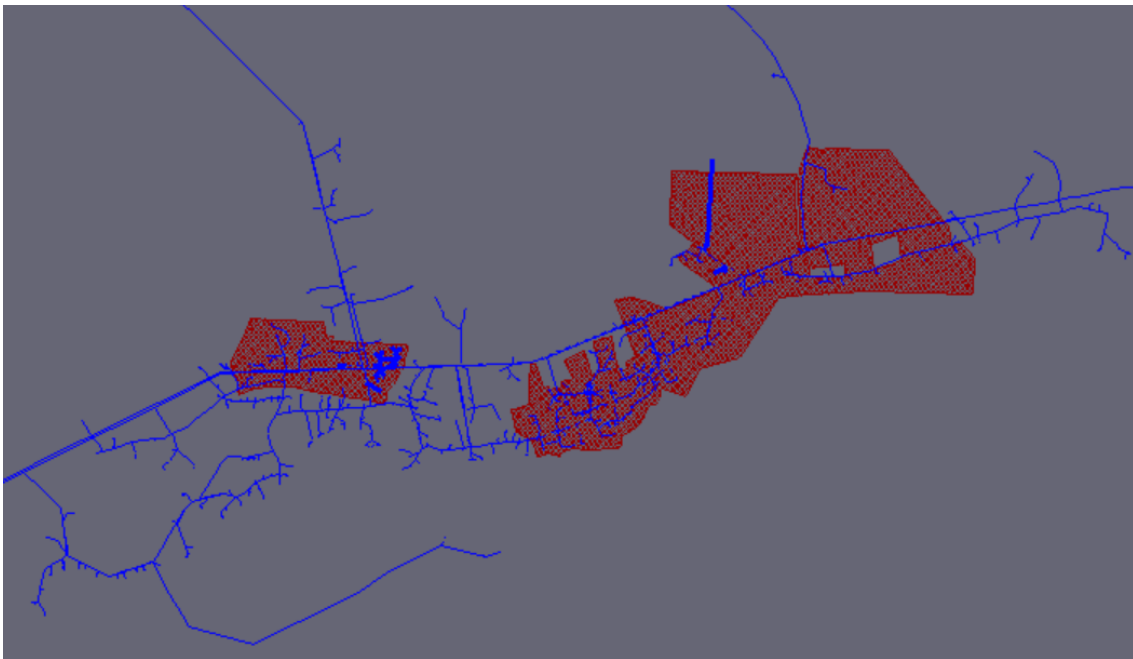
## 2.2 Strategia vyöhykkeellä 1

Asemakaava-alueella pienjänniteverkko on osittain säteittäistä maakaapeliverkkoa ja osittain säteittäistä ilmajohtoverkkoa. Vuosina 2021–2023 Hetan keskustan alueen asemakaava-alueelta suurin osa ilmajohtoverkosta poistuu ja se korvataan renkaaseen rakennetulla maakaapeliverkolla. Keskijänniteverkkoa korvataan pitoaikojen puitteissa maakaapelilla. Kilpisjärven alueella suurin osa pienjänniteverkosta on säteittäistä maakaapeliverkkoa ja uusien alueiden myötä pyritään myös rengasyhteyksiä rakentamaan. Keskijänniteverkko Kilpisjärven alueella on osaksi kaapeloitu ja osaksi ilmassa. Pitoaikojen puitteissa ilmajohtoverkkoa korvataan maakaapelilla erityisesti asemakaava-alueella. Kilpisjärvi alueen ilmajohtoverkko on puuvarma, koska alue sijaitsee puurajan yläpuolella.

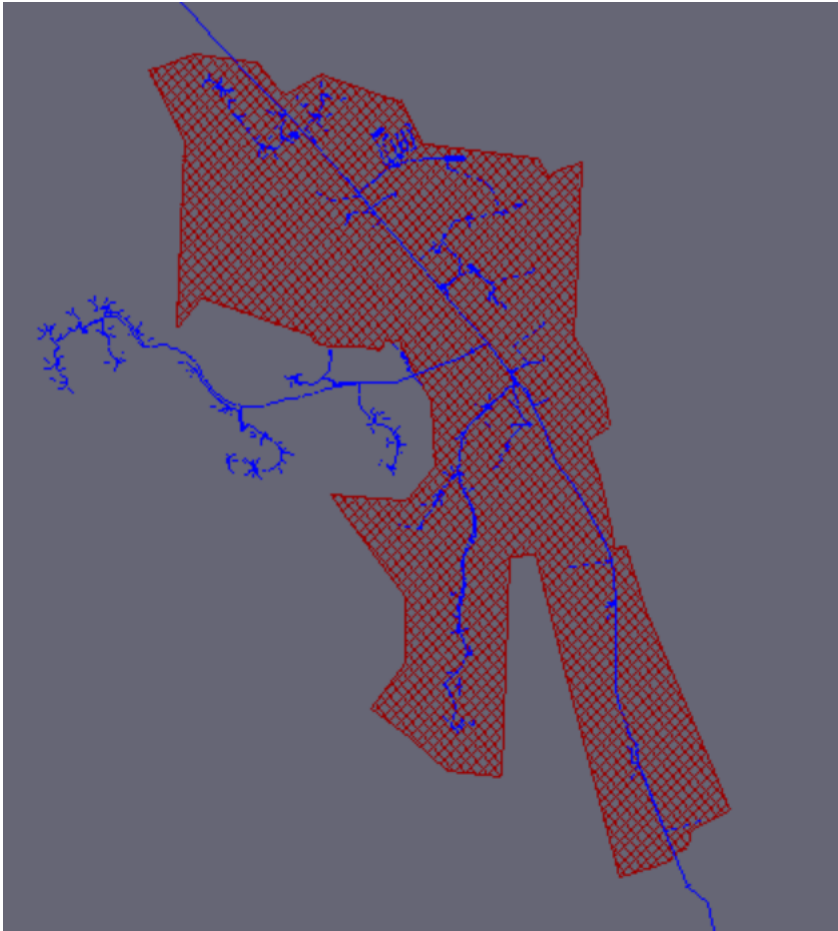
Myrskyn tai lumikuorman seurauksena asemakaava-alueella verkon käyttäjille ei ole aiheutunut yli kuusi tuntia kestäneitä sähkönjakelun keskeytyksiä. Suurimpana haasteena toimitusvarmuuden kannalta on siirtoverkon pitkät etäisyydet ja haastava sijainti. Siirtoverkko on näiltä osin tehokkaan ennakoivan kunnossapidon kohteena.



Kuva 5. CLC-kartta, johon Hetan ja Kilpisjärven alueet korostettu



Kuva 6. Hetan alueen asemakaava. Kuvassa asemakaava punaisella ja verkko sinisellä



Kuva 7. Kilpisjärven alueen asemakaava. Asemakaava-alue punaisella ja verkko sinisellä

### 2.2.1 Suunnittelukriteerit vyöhykkeellä 1

Asemakaava-alueen pitkän tähtäimen tavoitteena on kokonaan kaapeloitu pienjänniteverkko. Verkon suunnittelussa ja mitoituksessa otetaan huomioon mahdolliset poikkeus- ja korvauskytkennät. Asemakaava-alueille ei rakenneta uutta pienjännitteistä ilmajohtoa ja vanhaa verkkoa korvataan kaapeloinnilla.

Rengasyhteyksiä pyritään rakentamaan ja olemassa olevia renkaita ja runkoja vahvistamaan mahdollisuuksien mukaan myös korvauskytkentöjä ajatellen.

Uusi keskijänniteverkko rakennetaan asemakaava-alueelle pääasiassa maakaapeliksi. Uusia ilmajohtoja voidaan rakentaa, mikäli ne voidaan sijoittaa säävarmaan maastoon ja ovat kustannuksiltaan selkeästi maakaapelia edullisempia. Kustannusvertailussa otetaan huomioon kokonaistaloudellinen kustannustaso kunnossapito- ja viankorjauskustannuksineen.

Asemakaava-alueen muuntamot rakennetaan pääasiassa ulkoa ohjattaviksi puistomuuntamoiksi. Muuntamoissa on valmius kaukokäytölle.

Muuntamot rakennetaan vilkkaimmassa ydinkeskustassa sisältä ohjattavina puistomuuntamoina integroituna esim. autokatoksiin. Asuntoalueilla muuntamot rakennetaan ulkoa ohjattavina puistomuuntamoina puistoalueelle.

Uudet pienjänniteverkot rakennetaan pääasiassa maakaapelina. Myös olemassa olevien alueiden AMKA-johtoverkot pyritään kaapeloimaan käytettävissä olevien resurssien puitteissa. Uutta pienjänniteilmajohtona (AMKA) rakennetaan asemakaava-alueelle vain tilapäisasennuksissa sekä niillä alueilla, joissa esim. keskeneräisen kaavoituksen takia ei vielä tiedetä, mihin pysyvä kaapeliverkko sijoitetaan tai paikoissa.

### 2.2.2 Käytettävät keinot Vyöhykkeellä 1

Tärkeimmät toimenpiteet asekaava-alueen toimitusvarmuuden varmistamiseksi ovat tehokas ennakoiva kunnossapito sekä tarkkaan suunniteltu huolto-ohjelma. Tärkein syy em. toimenpiteille on, että vaikka asemakaava-alueella varsinaisesti sijaitseva verkko olisi toimitusvarmaa, ovat siirtoverkon yhteydet yhä pitkät ja paikoin haastaviin paikkoihin rakennetut. Asemakaava-alueen maakaapeliverkolla on silti tärkeä rooli ja se on tärkeä keino toimitusvarmuuden parantamiseksi.

#### **Käytettävien ratkaisujen vertailu kehittämissyöhykkeellä**

Kehittämissyöhykkeellä 1 on jätetty vertailusta kokonaan pois seuraavat ratkaisut, kun rakennetaan uutta verkkoa:

- Avojohto
- Levennetty johtokatu
- Päällystetty avojohto
- Ilmakaapeli
- 1 kV sähköjakelu

Käytännössä vyöhykkeellä 1 rakennetaan uutta verkkoa maakaapelitekniikka hyödyntäen, koska rakennetulla alueella uuden ilmajohton rakentaminen on usein maankäytöllisistä- ja sijoitusteknisistä syistä lähes mahdotonta. Uusien alueiden osalta parhaat synergiaedut saavutetaan maakaapelitekniikkaa hyödyntäen, kun yhteiskaivuhankkeita pystytään hyödyntämään.

### 2.3 Strategia vyöhykkeellä 2

Vyöhykkeellä 2 sijaitsee toisistaan poikkeavia kohteita. Osassa alueita asutus voi olla keskittynyt samalla tavalla kuin asemakaava-alueella, mutta voimassa olevaa kaavaa ei kuitenkaan ole. Tällaisissa tilanteissa sovelletaan vastaavaa strategiaa kuin ase-

makaava-alueella, poikkeavuutena toimenpiteiden aikataulu, koska vyöhykkeen 1 kohteet priorisoidaan vyöhykkeen 2 kohteita korkeammalle.

Asutuskeskittymien ulkopuolella tavoitteena on puuvarma keski- ja pienjänniteverkko, joka saavutetaan suunnitteleamalla uudet johdot puuvarmoinhin paikkoihin ja teiden varsille. Vyöhykkeen 2 verkko on tulevaisuudessakin pääasiassa säteittäistä verkkoa, koska johtopituudet voivat olla hyvin pitkiä ja kuormat jakautuvat piste-mäisesti laajalle alueelle.

Haja-asutusalueen ulkopuolella sijaitseville verkon käyttäjille ei ole aiheutunut myrskyn tai lumikuorman seurauksena yli 36 tunnin sähkönjakelun keskeytyksiä.

### 2.3.1 Suunnittelukriteerit vyöhykkeellä 2

Tärkeimpänä suunnittelukriteerinä uusien verkkojen osalta on, että mikäli verkkoa ei rakenneta vyöhykkeen 1 periaatteiden mukaisesti, rakennetaan se teiden varsille. Sijoittaminen teiden varsille lisää toimitusvarmuutta ja nopeuttaa huomattavasti vianhakua ja -korjausta. Verkostoautomaation lisääminen keskijänniteverkkoon nopeuttaa vikojen paikantamista ja vikaantuneiden johto-osien erottamista terveestä verkosta. Tämä vähentää asiakkaille koituvia sähkönjakelun keskeytyksiä. Verkon suunnittelussa ja mitoituksessa otetaan huomioon mahdollisuudet rengasyhteyksien rakentamiselle ja poikkeus- tai korvauskytkennöille. Korvausinvestoinnit priorisoidaan toimitusvarmuuden ja pitoaikojen perusteella.

Uudet muuntamot rakennetaan pienissä kohteissa pylvääseen ja isommissa kohteissa maahan ns. maaseutumuantamoina. Karkeana rajana voidaan pitää noin 315 kVA muuntajakokoa, tämän kokoiset ja suuremmat rakennetaan maahan maaseutumuantamoina.

Uudet pienjänniteverkot rakennetaan asutuskeskittymiin samalla periaatteella kuin vyöhykkeellä 1 ja asutuskeskittymien ulkopuolella pääasiassa ilmajohtoverkkona teiden varsille. Suunnittelussa otetaan huomioon mahdollisuudet rengasyhteyksien rakentamiselle.

### 2.3.2 Käytettävät keinot vyöhykkeellä 2

Tärkeänä keinona myös vyöhykkeellä 2 on tehokas ennakoiva kunnossapito ja huolto-ohjelma. Vyöhykkeen 2 kohteilla on käytännössä sama siirtoverkko kuin vyöhykkeen 1 kohteilla, joten haja-asutusalueella sijaitsevat verkon käyttäjät hyötyvät vyöhykkeen 1 mukaan mitoitettusta kunnossapidosta ja suurilta osin verkon osia ei tarvitse priorisoida vyöhykejaon mukaan.



Verkostoautomaation lisääminen vyöhykkeen 2 keskijänniteverkkoihin on keskeinen keino vian paikannuksen ja korjaamisen nopeuttamiseksi, sekä muille verkon käyttäjille aiheutuvien häiriöiden minimoimiseksi.

### **Käytettävien ratkaisujen vertailu kehittämissvyöhykkeellä**

Käytettäviä ratkaisuja kehittämissvyöhykkeellä 2 ovat kaikki käytettävissä olevat ratkaisut. Pitkät runkojohdot rakennetaan ilmajohtorakenteisina teiden varsille, koska maakaapeloinnin kustannukset suhteessa siirrettäviin tehoihin nousevat varsin korkeaksi. Vallitsevan näkemyksen mukaan teiden varsille rakennetun ilmajohton huolto-, kunnossapito- ja viankorjauskustannukset ovat myös varsin alhaiset verrattuna metsään rakennettuun avojohtoon. Maakaapeloinnin voimakas lisääminen pitkillä runkojohdoilla johtaa myös maasulkuvirtojen nousuun ja sitä kautta lisäinvestointeihin maasulkuvirtojen kompensoimiseksi.

Rakennetuilla vyöhykkeen 2 alueilla rakennetaan maakaapeliverkkoa, koska usein ilmajohton sijoittaminen rakennetulle alueelle on varsin haastavaa. Vyöhykkeen 2 harvemmin asutuilla alueilla rakennetaan ilmajohtoverkkoa, silloin kun sijoittaminen on maankäytöllisesti mahdollista. 1 kilovoltin verkkoa rakennetaan silloin, kun 20 kilovoltin haarajohto voidaan teknistaloudellisesti tarkastellen kannattavasti korvata 1 kilovoltin rakenteella.

Rakennetuilla alueilla muuntamot rakennetaan pääasiassa maaseutupuistomuuntamorakenteisina, koska käytetty ratkaisu tukee rakennetun alueen maakaapeliverkon rakentamista. Harvaan asutuilla vyöhykkeen 2 alueilla muuntamot rakennetaan pääasiassa pylväsmuuntamorakenteisina, ratkaisu tukee harvaan asuttujen alueiden ilmajohtorakentamista. Harvaan asutuilla alueilla muuntajakoneiden koot ovat yleensä maksimissaan 200 kVA ja sitä pienempiä. Yli 315 kVA:n nimellistehoisella muuntajakoneella varustetut muuntamot rakennetaan harvaan asutuilla alueillakin maaseutupuistomuuntamoiksi.

Verkostoautomaatiolla ja automaattisella vianerotuksella ja -paikannuksella on tärkeä rooli vyöhykkeen 2 sähköverkon kehittämisessä.

## 2.4 Strategia vyöhykkeelle 3

Pääasialliset perusteet, joilla vyöhykkeen 3 kohteita tunnistetaan ovat a) kohde sijaitsee saarella tai b) kohteeseen ei johda tietä tai muuta kiinteää kulkuyhteyttä. Lisäksi kohteita voidaan tunnistaa vastaavasti kuin Sähkömarkkinalain 51§ on kuvattu; käyttöpaikan vuotuinen sähkönkulutus on kolmen edellisen kalenterivuoden aikana ollut alle 2500 kWh ja investointien kustannukset olisivat käyttöpaikan osalta poikkeuksellisen suuret sen muista käyttöpaikoista etäisen sijainnin vuoksi. Vyöhykettä 3 voidaan soveltaa myös haja-asutusalueella sijaitseviin yksittäisiin käyttöpaikkoihin.

Aikataulujen osalta vyöhykkeiden 1 ja 2 kohteet priorisoidaan korkeammalle kuin vyöhykkeen 3 kohteet, mutta vyöhykkeen 3 mukaisilla alueilla investointeja tehdään silti myös pitoaikojen puitteissa.

#### 2.4.1 Suunnittelukriteerit vyöhykkeellä 3

Vyöhykkeelle 3 rakennetaan uutta verkkoa varsin vähän. Vyöhykkeellä pätevät samat suunnittelukriteerit, kuin vyöhykkeellä 2. Keskeisimpinä asioina on uuden verkon rakentaminen ja vanhan uusiminen teiden varsille, verkostoautomaation lisääminen sekä mahdollisuuksien mukaan kilovoltin verkon rakentaminen

#### 2.4.2 Käytettävät keinot vyöhykkeellä 3

Vyöhykkeellä 3 tärkeimpinä käytettävänä keinoina on suunnittelukriteerien mukainen rakentaminen, ennakoiva huolto ja kunnossapito. Pyritään mahdollisuuksien mukaan hyödyntämään kilovoltin verkkoa.

##### **Käytettävien ratkaisujen vertailu kehittämissvyöhykkeellä**

Vyöhykkeellä 3 rakennettavan uuden verkon ja korvattavan vanhan verkon osalta käytettävissä ovat kaikki keinot. Pääasiassa vyöhykkeellä 3 rakennetaan ilmajohtoverkkoa, joka pyritään sijoittamaan teiden varsille. Mikäli teitä ei ole käytettävissä, pyritään johto sijoittamaan jonkin muun kulkureitin läheisyyteen, mikäli se maankäytöllisesti on mahdollista. Levennetty johtokatu ja 1 kV verkko ovat keskeisiä keinoja vyöhykkeellä 3. Toiminta-alueen matala ja hidaskasvuinen puusto on kunnossapitoa helpottava tekijä, mutta johdoille kertyvä lumikuorma on edelleen keskeinen haaste.

Muuntamot vyöhykkeelle 3 rakennetaan pääasiassa pylväsmuuntamorakenteisina. Muuntajakoneiden koot ovat yleisimmin 30-50 kVA, jolloin niiden sijoittamista puistomuuntamotyyppiseen rakenteeseen ei nähdä järkeväksi.

Verkostoautomaatiolla ja automaattisella vianerotuksella sekä -paikannuksella on tärkeä rooli vyöhykkeen 3 sähköverkon kehittämisessä.

#### 2.5 Kohteet ja aikataulut

Verkon korvausinvestoinnit etenevät vuosiurakkamallisesti 2+1 vuotisissa sykleissä ja tarkempi kohdekohtainen suunnittelu pyritään tekemään kolmeksi vuodeksi kerrallaan. Vuosina 2021-2023 korvausinvestointien pääpaino on Hetan ja Kilpisjärven alueilla sekä lähialueilla. Näillä alueilla sijaitsevat käytännössä kaikki vyöhykkeelle 1 sijaitsevat verkot. Vuosina 2024-2026 pääpaino on Hetta-Leppäjärvi, Hetta-Vuontisjärvi-Peltovuoma sekä Hetta-Palojoensuu alueilla, joissa sijaitseva verkko on

pääasiassa vyöhykkeellä 2. Vuosina 2027-2030 pääpaino on useilla eri puolilla verkkoa sijaitsevilla haarajohdoilla, jotka palvelevat vyöhykkeen 2 verkon käyttäjiä. Vuosina 2030-2032 pääpaino siirtyy siirtoverkon komponentteihin pitoaikojen puitteissa. Verkostoautomaatiota lisätään koko aikajänteen ajan useisiin kohteisiin eri puolille verkkoa.

## 2.6 Käytettävät resurssit

Enontekiön Sähkö Oy:n prosessit on integroitu Napapiirin Energia ja Vesi Oy:n prosesseihin. Enontekiön Sähkö Oy ostaa tarvittavan suunnittelun, rakennuttamisen ja valvonnan Napapiirin Energia ja Vesi Oy:ltä, mutta tarvittaessa käyttää myös kolmansia palveluntuottajia.

Rakentamisen ja kunnossapidon Enontekiön Sähkö ostaa urakoitsijoilta. Resurssien riittävyyden varmistaminen perustuu vuosisopimukseen ja pitkäjänteiseen kumppanuuteen.

Vuosiurakassa pyritään hyödyntämään KVR-kokonaisuuksia kokonaisuuden hallittavuuden parantamiseksi.

## 2.7 Yhteistyö muiden toimijoiden ja sidosryhmien kanssa

Uusien alueiden rakentamisessa yhteistyötä tehdään muiden infratoimien, kuten kunnan ja vesihuoltolaitoksen kanssa. Tiettyjen alueiden osalta yhteistyötä tehdään myös esimerkiksi valokuiturakentamisen kanssa. Kunnan kaavoitusprosessia seurataan ja uusien asemakaava-alueiden vireille tuloon reagoidaan tarvittaessa.

Napapiirin Energia ja Vesi Oy:n kanssa yhteistyötä tehdään sisäisten prosessien kautta jatkuvasti, suunnittelun ja rakennuttamisen osalta.

## 2.8 Kunnossapitosuunnitelma

Verkonhaltijalla on 2015 asti ollut käytössään säännöllisten huolto- ja kunnossapitotöiden osalta kunnossapito-ohjelma, jota päivitetään 2022 aikana.

Tarkastusväli 20 kV ilmajohdoilla, 0,4 kV ilmajohdoilla ja pylväsmuuntamoilla on viisi vuotta. 110 kV ja 45 kV ilmajohtojen tarkastusväli on yksi vuosi. Sähköasemien tarkastusväli on kirjoittamishetkellä 3 kk.

Ulkopuolinen tarkastaja suorittaa lakisääteiset varmennus- ja määräaikaistarkastukset vuosittain.

Jokapäiväisessä toiminnassa verkonhaltija ostaa viankorjausresurssit palveluna urakoitsijalta. Palvelusopimukseen urakoitsijan kanssa sisältyy varallaolo- ja hälytysmiesjärjestelmä. Myrskyn tai lumikuorman aiheuttamiin häiriöihin on lisäksi varauduttu tekemällä yhteistyötä Lapin alueen muiden verkonhaltijoiden kanssa.

## 2.9 Yhteiskunnallisesti tärkeät kriittiset kohteet

Yhteiskunnallisesti merkittävät kriittiset kohteet on tunnistettu varautumis- ja valmiussuunnitelman yhteydessä ja yhteistyötä kunnan kanssa kehitetään.

Sähkön toimituksen varmistamiseksi kohteet huomioidaan verkon kehittämisessä ja suunnittelussa pyrkimällä rengassyöttöihin. Kriittiset käyttöpaikat on dokumentoitu ja tietoja ylläpidetään verkkotieto-järjestelmässä. Yhteiskunnallisten vakavien häiriöiden varalle ylläpidetään varautumissuunnitelmaa.

## 2.10 Verkonhaltijan paikallisesti määrittämät laatuvaatimukset

Verkonhaltija on määrittänyt paikallisia olosuhteita tietyille käyttöpaikoille, jotka sijaitsevat joko a) saarella, johon ei ole siltaa tai vastaavaa muuta kiinteää yhteyttä taikka säännöllisesti liikennöitävää maantielauttayhteyttä tai b) joiden vuotuinen sähkönkulutus on ollut kolmen edellisen kalenterivuoden aikana enintään 2 500 kWh ja jonka osalta vaatimuksen, ettei jakeluverkon vioittuminen myrskyn tai lumi-kuorman seurauksena aiheuta käyttöpaikalle yli 36 h keskeytystä, täyttämisen edellyttämien investointien kustannukset olisivat poikkeuksellisen suuret sen muista käyttöpaikoista etäisen sijainnin vuoksi.

Em. käyttöpaikoille sovelletaan kehittämisvyöhykettä 3. Verkonhaltija seuraa tilanteen kehittymistä ja käyttöpaikkoja voidaan lisätä tai poistaa vyöhykkeeltä 3.

### 3 SÄHKÖVERKON KEHITTÄMISVYÖHYKKEILLÄ KÄYTETTÄVIEN RATKAISUJEN KUSTANNUSVERTAILUT

#### 3.1 Yleistä

Enontekiön Sähkö Oy on vertaillut eri kehittämisvyöhykkeille erilaisia ratkaisuja ja päätynt kunkin alueen osalta perusteltuihin ratkaisuihin. Vertailussa on otettu huomioon investointikustannukset, huolto-, kunnossapito- ja viankorjauskustannukset elinkaarikustannuksena, mahdolliset lisäinvestoinnit, erilaiset näkymät alueiden sähkökäytön kehittymisen suhteen sekä maankäytölliset asiat. Vertailu on toteutettu jokaiselle vyöhykkeelle esimerkkikohdetta käyttäen. Esimerkkikohde ei välttämättä ole todellinen rakentamiskohde, tällaisessa tapauksessa sillä on pyritty määrittämään vyöhykkeelle rakennettava keskimääräinen rakentamiskohde.

#### 3.2 Kustannusvertailu kehittämisvyöhykkeellä 1

Vyöhykkeellä 1 vertailussa ei ole otettu huomioon ilmajohtorakentamisen tekniikoita, koska maan- ja tilankäytöllisesti ilmajohdon sijoittaminen ja rakentaminen ei usein ole mahdollista. Em. syystä on päädytty suoraan ratkaisuun, että kehittämisvyöhykkeellä 1 rakennetaan maakaapeliverkkoa. Olemassa oleva ilmajohtoverkko korvataan myös maakaapeliverkolla. Valittua ratkaisua puoltaa myös, että johtokilometreissä vyöhykkeellä 1 sijaitsee varsin pieni määrä verkkoa, kun ottaa toiminta-alueen koko sähkönjakeluverkon pituuden huomioon.

#### 3.3 Kustannusvertailu kehittämisvyöhykkeellä 2

Vyöhykkeellä 2 vertailtiin erilaisia ratkaisuja esimerkkihanketta hyödyntäen. Investointikustannusta vertailtaessa hyödynnettiin todellisia hintoja, joilla sähkönjakeluverkkoa rakennetaan vuosina 2021–2023. Vertailussa vertailtiin sekaverkkoa ja maakaapeliverkkoa. Eri ratkaisujen kustannukset arvioitiin em. suunnittelukriteerien perusteella sillä oletuksella, että esimerkkihanke toteutettaisiin joko vyöhykkeen 2 kriteerien tai pelkästään vyöhykkeen 2 kriteerien perusteella.

Tien laitaa rakennetun ilmajohtoverkon tai puhtaan maakaapeliverkon huolto-, kunnossapito- ja viankorjauskustannuksista (OPEX) ei ole riittävästi kertynyttä dataa, joten kustannukset arvioitiin. Arviona esitettiin, että maakaapeliverkon OPEX-kustannukset ovat noin kolmasosan ilmajohtoverkon vastaavista. Ilmajohtoverkon OPEX-kustannukset arvioitiin hyödyntäen taustadataa nykyisestä tilanteesta, jossa ilmajohtoverkko on pääasiassa rakennettu 50–100 metrin päähän tiestä. OPEX-kustannusten arvioitiin alenevan selkeästi, kun johtoaukko on tien laitaa sijoitettuna huomattavasti leveämpi ja lisäksi huolto, kunnossapito ja viankorjaus voidaan

tehdä tietä myöten eikä maastossa tarvitse liikkua. Näin voidaan hyödyntää nostokoneita, nostokoria ym. apuvälineitä.

Esimerkkihankkeen lähtötiedot olivat seuraavat

Esimerkkihankkeen johtopituus, KJ	20 km
Esimerkkihankkeen johtopituus, PJ	5 km
Esimerkkihankkeen keskiteho	82 kW
Esimerkkikohteen kuormituksen muutos	0 % / a
Tarkastelu-aika	45 a
Laskentakorko	0,04

**Kuva 8 - Esimerkkihankkeen lähtöparametrit**

Kuten lähtötiedoista voidaan nähdä, johtopituuteen suhteutettuna kesimääräinen teho on varsin pieni. Lisäksi vyöhykkeen 2 tyypillinen kohde on muuttotappioaluetta, joten sähkönkäytön ei ennakoida kasvavan. Yhteiskunnan sähköistymisen, kuten fossiilisten lämmitysmuotojen korvaamisen sähköllä, ennakoidaan jonkin verran kompensoivan pienenevän käyttöpaikkamäärän vaikutusta keskitehoon, joten kuormituksen muutoksena on käytetty 0 %/vuosi.

Investoinnit ja muut kertaluonteiset kustannukset	Sekaverkko	Maakaapeliverkko
Investointikustannus €	562 715	1 027 185
1. Muut kertaluonteiset kustannukset		
2. Muut kertaluonteiset kustannukset		77 600
2.1. Ajankohta kustannuksille		1
3. Muut kertaluonteiset kustannukset	56 100	
3.1. Ajankohta kustannuksille	30	
<b>Muut kertaluonteiset kustannukset</b>	<b>17296,7</b>	<b>74615,4</b>
<b>Ratkaisun pituuskerroin</b>	<b>1</b>	<b>1</b>

**Kuva 9 - Investointikustannusten vertailu esimerkkikohteessa**

Investointikustannusten vertailussa on käytetty todellisia, kirjoittamishetken hintoja, joilla sähköverkkoa rakennetaan. Kertaluonteisena kustannuksena on esitetty itse investointikustannus. Muina kertaluonteisina kustannuksina maakaapeliverkkoratkaisussa on tunnustettu maasulkuvirran kompensointilaitteiston investointi, joka laukeaisi tehtäväksi tämän suuruudesta maakaapelointihankkeesta. Kompensointilaitteistolle ei ollut kirjoittamishetkellä saatavilla todellista hintaa, joten referenssinä on käytetty Energiaviraston yksikköhintaa ko. komponentille. Todellinen hinta on kuitenkin todennäköisesti suurempi. Kompensointilaitteistoa ei tarvitsisi jokaista esimerkihanketta varten investoida, mutta mikäli päädyttäisiin ratkaisuun, että maakaapeliverkkoa rakennettaisiin, kompensointia olisi lisättävä eri verkon osiin, koska koko 20 kV jakeluverkon välillä ei ole galvaanista yhteyttä.

Sekaverkon muina kertaluonteisina kustannuksina on huomioitu ns. worst case scenariona kustannus siitä, että kolmasosa runkojohdon pylväistä jouduttaisiin vaihtamaan ajankohdassa t=30 vuotta. Kummallekin ratkaisulle on käytetty teknisenä pitoaikana samaa 45 vuotta.

<b>OPEX</b>			
	Kunnossapitokustannus, KJ, €/km, a	300	100
	Kunnossapitokustannus, PJ, €/km, a	200	50
	Viankorjauskustannus, KJ, €/km, a	150	75
	Viankorjauskustannus, PJ, €/km, a	50	25
	<b>Yhteensä kehittämisvyöhykkeen OPEX, €/a</b>	<b>10250</b>	<b>3875</b>

**Kuva 10 - Esimerkkihankkeen OPEX**

Esimerkkihankkeen OPEX-kustannukset on arvioitu, koska tarkkaa dataa valituista ratkaisusta riittävässä laajuudessa ei ole saatavilla. Arviointiperusteena on kuitenkin käytetty arviota, että maakaapeliverkon OPEX-kustannus olisi noin kolmasosa sekaverkon vastaavasta. Yhteensä kehittämisvyöhykkeen OPEX-kenttä on hieman harhaanjohtava, koska kehittämisvyöhykkeellä voi olla samanaikaisesti sekä uusien suunnittelukriteerien mukaista verkkoa, että vanhaa verkkoa. Tässä tulisi huomioida OPEX-kustannus vain esimerkkihankkeen osalta. €/km, a -määrät on arvioitu esimerkkihankkeen verkkopituuksilla.

<b>KAH</b>			
Vikataajuus kpl / 100 km, a	Viat	2	0,66
	PJK	3	0,66
	AJK	1	0,33
Vikamäärät	Viat	0,4	0,132
	Keskimääräinen vika-aika, h	3	3
	PJK	0,6	0,132
	AJK	0,2	0,066
	<b>Yhteensä KAH €, a</b>	<b>1467,9</b>	<b>480,6</b>

**Kuva 11 - Esimerkkihankkeen vuosittainen KAH**

Esimerkkihankkeen vuosittaista KAH-kustannusta arvioitaessa on arvioitu, että maakaapelihankkeen vikamäärä on noin kolmasosa verrattuna tien varteen rakennettuun sekaverkkoon. Keskimääräisenä vika-aikana on käytetty samaa arvoa kummallekin ratkaisulle vertailun helpottamiseksi. Tien varteen rakennetun ilmajohton vianhaku ja viankorjaus on varsin nopeaa, varsinkin jos kohteessa on automaattinen vianpaikannus ja vianerotus. Maakaapeliverkossa haasteita tuottaa erityisesti maasulkutilanteissa vian paikannus. Vian korjaus talvisaikaan voi olla myös varsin haastavaa suuresta lumimäärästä ja paksusta roudasta johtuen.

	Sekaverkko	Maakaapeliverkko
Investointikustannus	562715,0	1027185,0
Muut kertaluonteiset kustannukset	17296,7	74615,4
OPEX	230442,4	87118,5
KAH	33000,6	10805,8
<b>Yhteensä</b>	<b>843454,7</b>	<b>1199724,6</b>
Muut perustellut kustannukset		
Kustannusvertailun lopputulema	Kokonaiskustannus	
	843454,7	1199724,6

**Kuva 12 - Kustannusvertailun lopputulema**

Esimerkkihankkeen kustannusvertailun lopputulemana voidaan todeta, että kehittämissyöhykkeellä 2 esimerkin mukaisissa hankkeissa tien varteen rakennettuun ilmajohtoon perustuva sekaverkko on kokonaistaloudellisesti edullisempi ratkaisu, kuin puhdas maakaapeliverkko, vaikka ilmajohtoverkon pylvästyksiä jouduttaisiin uusimaan pitoajan sisällä.

### 3.4 Kustannusvertailu kehittämissyöhykkeellä 3

Kehittämissyöhykkeellä 3 vertailtiin erilaisia vaihtoehtoja esimerkkihankkeen avulla. Esimerkkihankkeen on vyöhykkeelle tyypillinen kohde, jossa pitkän haarajohdon päässä on pieni pistekuorma ja muutamia yksittäisiä käyttöpaikkoja. Kustannusvertailussa käytettiin todellisia hintoja niiden verkkokomponenttien osalta, jotka kirjoittamishetkellä olivat saatavissa. Eri ratkaisujen kustannukset arvioitiin sillä perusteella, että esimerkkihankkeen toteutettaisiin em. suunnittelukriteerien perusteella.

Esimerkkihankkeessa vertailtiin kolmea eri ratkaisua, ilmajohtoverkkoa, jossa 20 kV jakelu perille asti, ilmajohtoverkkoa, jossa 20 kV jakelu ensimmäiset 10 kilometriä ja loput 3 kilometriä 1 kV jakelua sekä kolmantena maakaapeliverkkoa.

Esimerkkihankkeen lähtötiedot olivat seuraavat:

Esimerkkihankkeen johtopituus, KJ	13 km
Esimerkkihankkeen johtopituus, PJ	0,5 km
Esimerkkihankkeen keskiteho	15 kW
Esimerkkikohteen kuormituksen muutos	0 % / a
Tarkastelu-aika	45 a
Laskentakorko	0,04

**Kuva 13 - Kehittämissyöhykkeen 3 esimerkkihankkeen parametrit**

Lähtötiedoista nähdään, että keskijänniteverkon pituus suhteessa kuormitukseen on hyvin suuri. Kuormituksen suhteen pitkällä aikavälillä ei nähdä muutosta johtuen kohteen luonteesta.



Investoinnit ja muut kertaluonteiset kustannukset			
	Ilmajohtoverkko	Ilmajohtoverkko/1 kV jakelu	Maakaapeliverkko
<b>Investointikustannus €</b>	<b>398 260</b>	<b>358 150</b>	<b>569 183</b>
1. Muut kertaluonteiset kustannukset			
2. Muut kertaluonteiset kustannukset			77 600
2.1. Ajankohta kustannuksille			1
3. Muut kertaluonteiset kustannukset	36 000	27 000	
3.1. Ajankohta kustannuksille	30	30	
<b>Muut kertaluonteiset kustannukset</b>	<b>11099,5</b>	<b>8324,6</b>	<b>74615,4</b>
<b>Ratkaisun pituuskerroin</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>

Kuva 14 - Investointikustannusten vertailu esimerkkikohteessa

Investointikustannuksina on käytetty kirjoittamishetken todellisia hintoja, joilla sähköverkkoa rakennetaan. Investointikustannus on esitetty omalla rivillään ja se sisältää itse verkon rakentamisesta aiheutuvan kustannuksen. Kertaluonteisina kustannuksina investointihetkellä maakaapeliverkon rakentamistilanteessa on otettu huomioon maasulkuvirran kompensointilaitteisto. Saatavilla ei ollut todellista hintaa, joten referenssihintana on käytetty Energiaviraston yksikköhintaa, todellinen hinta on kirjoittamishetken maailmantilanteesta johtuen todennäköisesti suurempi. Kehittämisyöhykkeen 3 osalta todetaan myös sama tilanne kuin kehittämissyöhykkeen 2 osalta, kompensointilaitteistoa ei tarvitse välttämättä investoida jokaista hanketta kohden, mutta koska koko jakeluverkon välillä ei ole galvaanista yhteyttä, useita laitteistoja jouduttaisiin joka tapauksessa investoimaan.

Ilmajohtoverkkojen esimerkeissä muina kertaluonteisina kustannuksina on huomioitu ns. worst case scenariona kustannus siitä, että kolmasosa runkojohdon pylväistä jouduttaisiin vaihtamaan ajanhetkellä  $t=30$  vuotta. Kummallekin ratkaisulle on käytetty teknisenä pitoaikana samaa 45 vuotta.

Kilovoltin verkon maasulkusuojalaitteisto ja kolmikäämimuuntajat on huomioitu investointikustannuksessa.

OPEX			
Kunnossapitokustannus, KJ, €/km, a	300	300	100
Kunnossapitokustannus, PJ, €/km, a	200	200	50
Viankorjauskustannus, KJ, €/km, a	150	150	75
Viankorjauskustannus, PJ, €/km, a	50	50	25
<b>Yhteensä kehittämissyöhykkeen OPEX, €/a</b>	<b>5975</b>	<b>5975</b>	<b>2312,5</b>

Kuva 15 - Esimerkkihankkeen OPEX

Esimerkkihankkeen OPEX-kustannukset on arvioitu, koska tarkkaa dataa valituista ratkaisusta riittävässä laajuudessa ei ole saatavilla. Arviointiperusteena on kuitenkin käytetty arviota, että maakaapeliverkon OPEX-kustannus olisi noin kolmasosa seka-verkon vastaavasta. Yhteensä kehittämissyöhykkeen OPEX-kenttä on hieman harhaanjohtava, koska kehittämissyöhykkeellä voi olla samanaikaisesti sekä uusien suunnittelukriteerien mukaista verkkoa, että vanhaa verkkoa. Tässä tulisi huomioida OPEX-kustannus vain esimerkkihankkeen osalta. €/km, a -määrät on arvioitu esimerkkihankkeen verkkopituuksilla.

<b>KAH</b>			
Vikataajut Viat	3	3	0,66
PJK	6	6	0,5
AJK	3	3	0,5
Vikamääri Viat	0,39	0,39	0,0858
Keskimääräinen vika-aika, h	5	5	5
PJK	0,78	0,78	0,065
AJK	0,39	0,39	0,065
<b>Yhteensä KAH €, a</b>	<b>430,2</b>	<b>430,2</b>	<b>93,1</b>

**Kuva 16 - Esimerkkihankkeen KAH**

Kuvassa 16 on esitetty esimerkkihankkeen arvioitu KAH. Arvio on tehty ajatellen, että maakaapeliverkon vikataajuus ei poikkeaisi vyöhykkeen 2 olosuhteista, mutta ilmajohtoverkossa vikoja esiintyisi hieman enemmän olosuhteista johtuen. Keskimääräinen vika-aika vyöhykkeellä on arvioitu pidemmäksi kuin vyöhykkeellä 2, koska kohteet sijaitsevat syrjässä ja pelkästään siirtymiseen menee enemmän aikaa, kuin vyöhykkeellä 2. Automaattinen vianpaikannus- ja vianerotus nopeuttavat vianhakua ja lyhentävät keskeytysaikoja. Maakaapeliverkossa haasteeksi muodostuvat erityisesti maasulkutilanteissa vian paikannus, sekä viankorjaus talvisaikaan johtuen suuresta lumimäärästä ja paksusta roudasta. Vertailun yksinkertaistamiseksi kuitenkin näitä ei otettu huomioon. Vertailusta havaitaan, että maakaapeliverkon alemmasta vikatiheydestä johtuen KAH-kustannus yhteensä on selkeästi alempi, kuin muissa ratkaisuisissa.

	Ilmajohtoverkko	Ilmajohtoverkko/1 kV jakelu	Maakaapeliverkko
Investointikustannus	398260,0	358150,0	569183,0
Muut kertaluonteiset kustannukset	11099,5	8324,6	74615,4
OPEX	134331,1	134331,1	51990,1
KAH	9672,8	9672,8	2093,3
<b>Yhteensä</b>	<b>553363,3</b>	<b>510478,4</b>	<b>697881,8</b>
Muut perustellut kustannukset			
<b>Kustannus Kokonaiskustannus</b>	<b>553363,3</b>	<b>510478,4</b>	<b>697881,8</b>

**Kuva 17 - Esimerkkihankkeen lopputulema**

Kustannusvertailun lopputulemana voidaan todeta, että ilmajohtoverkko, jossa hyödynnetään 1 kV jakelua, on kokonaistaloudellisesti katsottuna edullisin ratkaisu. Ero 20 kV ilmajohtoverkkoon ei ole järin suuri, joten tapauskohtaisesti tarkasteltuna myös se voi olla kokonaistaloudellisesti edullisin vaihtoehto. Kokonaistaloudellisuus korostuu, mikäli pylvästyksiä ei tarvitse vaihtaa worst case scenarion mukaisesti.

## 4 PITKÄN TÄHTÄIMEN SUUNNITELMA

Tässä kappaleessa on esitetty pitkän tähtäimen suunnitelma 10 vuoden aikajäniteellä sillä tiedolla, joka kirjoittamishetkellä on ollut.

Kun suunnitelmia tehdään kymmenen vuoden aikajäniteellä, tulee suunnittelussa ottaa huomioon ennakoitujen toimintaympäristön muutokset. Vaikka kymmenen vuotta on verkon pitoajan suhteen vain vähän alle neljännes, on se aikajäniteenä kuitenkin sen verran pitkä, että toimintaympäristössä tapahtuvat muutokset vaikuttavat ja tilanne voi olla hyvinkin erilainen kuin nykyhetkellä.

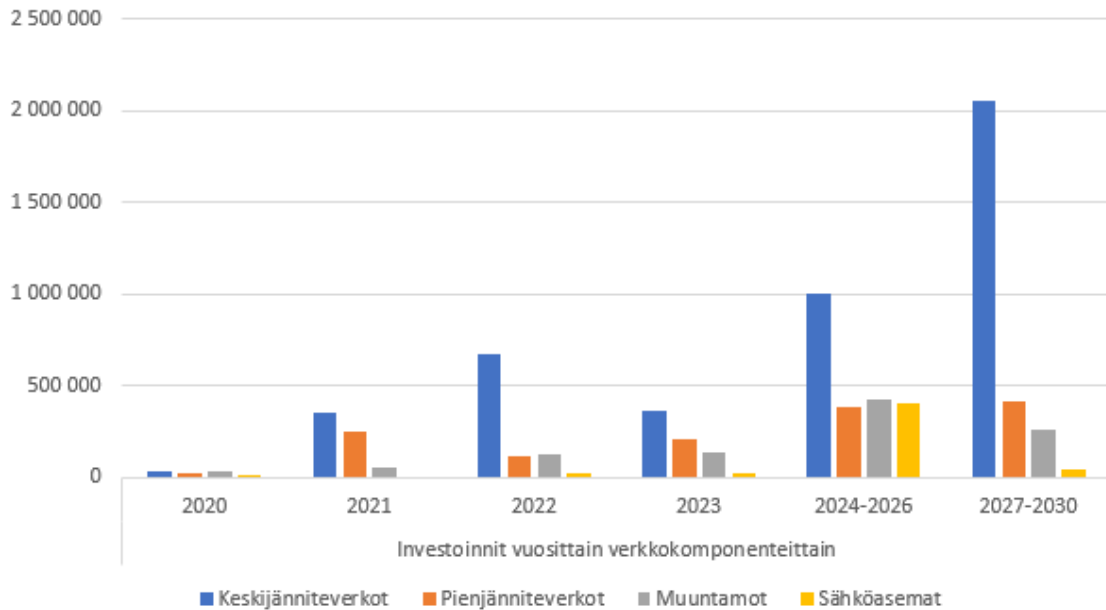
Yhteiskunnan sähköistyminen etenee kovaa vauhtia, fossiilisia lämmitysmuotoja korvataan sähköllä ja sähköisen liikenteen latausinfraa rakennetaan. Lisäksi ilmassa tapahtuvat muutokset, sekä tiettyjen alueiden muuttovoitto ja -tappio alkavat näkyä kymmenen vuoden aikajäniteellä. Nämä kaikki asiat pyritään ottamaan huomioon, kun verkon rakentamista suunnitellaan.

### 4.1 Investoinnit tarkastelujaksoille 2022–2032

Kirjoittamishetken pitkän tähtäimen suunnitelma on laadittu ensisijaisesti olemassa olevan verkon pitoaikojen puitteissa. Samalla kun vanhentuvaan verkkoon tehdään korvausinvestointeja, suunnitellaan investoinnit ensisijaisesti verkon kehittämisenäkökulma huomioon ottaen.

Kymmenen vuoden suunnitelma on jaettu vaiheisiin, ensimmäinen vaihe päättyy vuonna 2023, toinen vaihe päättyy vuonna 2026, kolmas vaihe päättyy vuonna 2030 ja neljäs vaihe alkaa vuonna 2031. Neljännen vaiheen kohteille yleissuunnitelmia ei ole kohdetasolla laadittu, vaan ne laaditaan, kun toinen vaihe päättyy. Tämä mahdollistaa rajallisten resurssien kohdistamisen parhaalla mahdollisella tavalla.

Verkonhaltija on ennakoivansa seuraavan kymmenen vuoden aikana noin 10 miljoonan euron edestä, josta vuoteen 2030 mennessä noin 7 miljoonan euron edestä. 10 miljoonan euron yhteissummassa ovat mukana korvaus- ja kehittämisinvestoinnit, sekä ennakoitujen uudet alueet. Mukana ei ole investointeja, jotka eivät suoranaisesti liity verkon kehittämisveloitteeseen tai sellaisien alueiden rakentamiseen liittyviä investointeja, jotka eivät kirjoittamishetkellä ole tiedossa.



Kuva 18 - Investoinnit vuosittain verkkokomponentteittain

Yllä olevassa kuvaajassa on esitetty arvio pitkän aikavälin investoinneista verkkokomponentteihin jaettuna. Kuvaajassa eivät ole mukana mahdolliset uudet alueet tai kapasiteetin lisäämiseksi tehtävät korvausinvestoinnit. Kuvaajassa on huomioitu pitoaikojen puitteissa tehtävät verkon korvausinvestoinnit, jotka parantavat toimintusvarmuutta ja/tai verkon kapasiteettia.

#### 4.1.1 Ensimmäinen vaihe, 2021–2023

Ensimmäisen vaiheen investoinnit keskittyvät asemakaava-alueille, sekä osin kehittämisvyöhykkeelle 2. Enontekiön kuntakeskus Hetan asemakaava-alueiden ilmajohtojen korvaaminen maakaapeliverkolla on keskeisin ensimmäisen jakson kehittämisvyöhykkeelle 1 sijoittuva hanke. Kehittämisvyöhykkeellä 2 siirretään ilmajohtoverkon runkojohtoja teiden varsille yhteensä noin 30 verkkokilometrin edestä. Ensimmäisessä vaiheessa investointeihin on arvioitu käytettävän noin 1,6 miljoonaa euroa.

##### **Kehittämisvyöhykkeellä 1 tehtävät investoinnit**

Kuntakeskus Hetassa korvataan keskusta-alueen asemakaava-alueella pienjännitteinen ilmajohtoverkko kokonaan maakaapelilla. Hankkeeseen kuuluu myös keskijänniterakentamista, kun keskeiset muuntamot korvataan puistomuuntamoilla, sekä niihin liittyvät haarajohtot korvataan maakaapelilla. Samalla keskeisten muuntamoiden yhteyteen rakennetaan rengassyöttömahdollisuus, joten keskusta-alueella voi jatkossa syöttää esimerkiksi vika- tai muussa korvauskytkentätilanteessa kahdesta suunnasta.

## Kehittämisyöhykkeellä 2 tehtävät investoinnit

Kehittämisyöhykkeellä 2 uusitaan lähinnä vanhentuvaa 20 kV runkojohtoa, joka uusimisen yhteydessä siirretään tien varteen. Rakentamiseen liittyy myös pieni määrä pienjänniteverkon rakentamista. Runkojohto Hetasta pohjoiseen uusitaan ensimmäisessä vaiheessa Leppäjärven kylään asti, sekä idän suunnan runkojohdosta uusitaan Vuontisjärven ja Peltovuoman kylien välinen johto-osa. Johdot siirretään tien varteen ja niiden poikkipinta vahvistetaan jännitteenaleneman ja häviön pienentämiseksi. Pieniä määriä pienjänniteverkon rakentamista suoritetaan Leppäjärven ja Vuontisjärven kylissä. Rakentamiskohteisiin liittyvät muuntamot uusitaan myös.

### 4.1.2 Toinen vaihe, 2024–2026

Toisessa vaiheessa painopiste siirtyy pääasiassa kehittämisyöhykkeelle 2. Tässä vaiheessa suurin osa asemakaava-alueista on maakaapeliverkon piirissä. Suunniteltujen investointien painopisteen siirtyminen ei kuitenkaan tarkoita, etteikö kehittämisyöhykkeellä 1 tehtäisi verkon kehittämiseen liittyviä investointeja, kuten esimerkiksi uusien alueiden rakentamista tai olemassa olevan verkon vahvistamista, nämä investoinnit kuitenkin tehdään tarveharkintaisesti, eikä kirjoittamishetkellä ole tällaisia tiedossa. Toisen vaiheen investointeihin on suunniteltu käytettävän noin 2,2 miljoonaa euroa.

Keskeisiä rakentamiskohteita ovat runkojohdolla Hetasta itään tehtävät korvausinvestoinnit Hetan ja Vuontisjärven välisellä johto-osalla, Karesuvannon kylän alueella tehtävät 20 kV verkon korvausinvestoinnit sekä niihin liittyvien muuntamoiden uusimiset. Uusitaan myös pieniä määriä pienjänniteverkkoa. Runkojohdot rakennetaan tien varrelle ilmajohtorakenteisena. Karesuvannon kylän alueen 20 kV verkko on suunniteltu korvattavan maakaapeliverkolla, koska pinta-alaltaan pienehkö alue on tiheään rakennettu. Runkojohtojen uusimisen yhteydessä myös poikkipintoja tarkastellaan jännitteenaleneman sekä häviöiden pienentämiseksi.

Verkostoautomaatiota pitäisi suunnitelman mukaan olla vuoteen 2026 mennessä verkossa riittävä määrä, että vaikutus alkaa näkyä, yhdessä teiden varteen rakennettujen runkojohtojen kanssa, myös verkon KAH-laskelmassa.

### 4.1.3 Kolmas vaihe, 2027–2030

Kolmas vaihe on aikajänteeltään hieman pidempi, kuin kaksi ensimmäistä vaihetta. Kolmannen vaiheen suunnitelmat ovat myös luonteeltaan enemmän yleisluonteisia kuin konkreettisia kohdekohtaisia suunnitelmia. Kolmannen vaiheen suunnitelmat tarkennetaan toisen vaiheen aikana, jotta resurssi voidaan kohdentaa tehokkaim-

malla tavalla. Kolmannessa vaiheessa arvioidaan investoitavan noin 3,4 miljoonan euron edestä.

Kolmannessa vaiheessa painopiste on edelleen kehittämisvyöhykkeellä 2. Runkojoh-tojen uusimisen lisäksi on tässä vaiheessa tulleet mukaan haarajohdotkin, joiden uusimiseen liittyen on useita hankkeita koko verkkoalueella. Runkojoh-toja ennakoit-aan uusittavan verkon länsiosissa Palojoensuu-Hetta, sekä Karesuvanto-Kuttanen-alueilla. Haarajoh-toja uusitaan useassa osassa verkkoa, uusittavat haarajohdot ovat pääasiassa pienkyliä syöttäviä johtoja, jolloin ne rakennetaan 20 kV ilmajohdoiksi teiden varsille. Yksittäisissä kohteissa voidaan käyttää myös kilovoltin jakelua. Pien-jänniteverkon rakentamista on kolmannessa vaiheessa hieman enemmän, aiemmin vaiheessa 2 uusittujen kyläalueiden pienjänniteverkkojen uusiminen on vuorossa kolmannessa vaiheessa.

Verkostoautomaatiota lisätään verkkoon myös kolmannessa vaiheessa.

#### 4.2 Kunnossapito pitkällä aikavälillä

Verkonhaltijalla on kunnossapitotoimien osalta johtolähtökohtainen kunnossapito-ohjelma, joka päivitetään vuoden 2022 aikana vuosikelloperiaatteeseen kunnossapito-ohjelmaan. Tarkastuskierto 45 kilovoltin johtolähdölle on 1 vuosi, 20 kV johtolähdölle 5 vuotta ja pienjännitejohdoille 6 vuotta.

Tarkastuskierrolla tehdyt kunnossapitohavainnot priorisoidaan, aikataulutetaan ja korjataan pääasiassa saman vuoden aikana prioriteetista riippuen. Pitkän tähtäimen kunnossapito-ohjelma laaditaan yksikkö- ja kohdetasolla, kun kunnossapidon vuosikello on otettu käyttöön. Tällöin voidaan aikatauluttaa ja priorisoida koko tarkastuskierron aikaiset verkostotarkastukset ja säännölliset kunnossapitotoimet.

Tärkeimpinä kunnossapitotoimina ilmajohtoverkossa ovat verkostotarkastukset, johdoille kertyvän lumikuorman seuranta ja pudottaminen tarvittaessa, sekä ennakoidun kunnossapidon toimet, kuten erottimien huollot.

#### 4.3 Käyttöpaikat

Kirjoittamishetkellä verkossa on käyttöpaikkoja yhteensä 1882 sisältäen kulutuksen ja tuotannon käyttöpaikat. Käyttöpaikoista 522 kappaletta on asemakaava-alueella ja 1360 kappaletta asemakaava-alueen ulkopuolella.

Tavoitteena on, että toimitusvarmuusvaatimusten piirissä on

- vuoden 2022 lopussa 978 käyttöpaikkaa, joista 422 asemakaava-alueella
- vuoden 2025 lopussa 1395 käyttöpaikkaa, joista 522 asemakaava-alueella

- vuoden 2030 lopussa 1674 käyttöpaikkaa, joista 522 asemakaava-alueella

Kaikki käyttöpaikat ovat toimitusvarmuusvaatimusten piirissä vuoden 2036 loppuun mennessä.

Toimenpiteet, joilla toimitusvarmuusvaatimukset saavutetaan ovat yllä mainittuja verkon kehittämistoimenpiteinä, joista keskeisimpänä asemakaava-alueiden kaapelointi sekä siirtoverkkojen ja runkojohtojen tehokas kunnossapito ja nopea vian paikannus sekä viankorjaus.

#### 4.4

#### Kaapelointiaste

Enontekiön Sähkö Oy:n vastuualueen keskijänniteverkon kaapelointiaste oli vuoden 2021 lopussa noin 2 % ja pienjänniteverkon noin 13 %. 100 %:n kaapelointiasteseen ei vastuualueen verkossa ole teknistaloudellisista syistä järkevää pyrkiä. Asemakaava-alueiden kaapelointiaste pyritään pitkällä tähtäimellä saattamaan lähelle 100 %. Haja-asutusalueilla on edelleen kustannusvertailun perusteella kokonaistaloudellisesti järkevää edelleen rakentaa ilmajohtoon perustuvaa verkkoa, kunhan suunnittelukriteerit huomioidaan.

## 5 SÄHKÖNJAKELUVERKON KEHITTÄMISTOIMENPITEET KULUVAN JA SEURAAVAN VUODEN AIKANA

### 5.1 Sähkönjakelun nykytilanne toiminnan laatuvaatimusten kannalta.

Nykytilanteessa toimitusvarmuusvaatimusten katsotaan täyttyvän noin 43 % verkon käyttöpaikoista. Toimitusvarmuusvaatimusten täyttymisen edellytykset on mainittu edellisessä kappaleessa. Nykytilanteessa pyritään edelleen kehittämään ensisijaisesti asemakaava-alueiden sähköverkkoa, jotta asemakaava-alueen käyttöpaikat voidaan saattaa toimitusvarmuusvaatimusten piiriin mahdollisimman lyhyellä siirtymäajalla. Asemakaava-alueiden verkkojen kehittämistoimenpiteet edesauttavat myös asemakaava-alueen ulkopuolisten käyttöpaikkojen saattamista toimitusvarmuusvaatimusten piiriin, koska suurilta osin verkonosat palvelevat kumpaakin aluetta.

Kuluvan ja seuraavan vuoden aikana verkon kehittämisen painopiste on kehittämisvyöhykkeellä 1 ja kehittämisvyöhykkeellä 2.

Kuluvan ja seuraavan vuoden investointeihin on otettu kantaa myös edellisessä kappaleessa *Pitkän tähtäimen suunnitelma*.

#### 5.1.1 Siirtoverkko

Vastuualueen siirtoverkko koostuu 45 kV jännitetason verkosta. Lisäksi huomioon on otettu vastuualueen ulkopuolella sijaitseva osuus syöttävästä 110 kV verkosta.

Siirtoverkon investoinnit koostuvat lähinnä pitoajan puitteissa tehtävistä korvausinvestoinneista, jotka käynnistyvät 2030-luvulla. Lisäksi kohteisiin tehdään riittävä määrä ennakoivaan kunnossapitoon liittyviä investointeja, jotta verkko pysyy toimitusvarmana pitoajan loppuun saakka.

#### 5.1.2 Sähköasemat

Enontekiön Sähkö Oy:llä on neljä sähköasemaa, joista kolmella on päämuuntaja, yksi jännitteenkorotusasema, sekä päämuuntaja toisen verkonhaltijan sähköasemalla. Sähköasemat on rakennettu 1980-luvun puolivälistä alkaen ja uusien on vuodelta 2016. Sähköasemiin tehdään investointeja pitoaikojen puitteissa, vanhimmasta uusimpaan. Päämuuntajien käyttöastetta seurataan ja varaudutaan tarvittaessa kapasiteetin nostamiseksi vaadittaviin investointeihin. Kuluvalla ja seuraavalla vuodelle ei merkittäviä investointeja ole suunnitteilla, kyse on lähinnä yksittäisiä modernisointihankkeista.



### 5.1.3 Keskijänniteverkko

Keskijänniteverkkoon tehdään mittavia investointeja kuluvan ja seuraavan vuoden aikana. Investoinnit ovat pitoajan päättymiseen liittyviä korvausinvestointeja, joiden ennakoidaan parantavan toimitusvarmuutta huomattavasti, koska investoinnit toteutetaan kehittämissuunnitelmassa määritettyjen suunnittelukriteerien perusteella. Kuluvalle ja seuraavalle vuodelle keskijänniteverkon investointeihin on varattu noin miljoona euroa.

Investoinnit kohdistuvat kehittämisvyöhykkeen 1 keskijänniteverkkoihin, sekä kehittämisvyöhykkeellä 2 sijaitsevia kohteita syöttäviin runkojohtoihin. Keskijänniteverkkoon lisätään verkostoautomaatiota vianpaikannuksen ja -korjaamisen nopeuttamiseksi.

### 5.1.4 Muuntamot

Muuntamoihin kohdistetaan myös merkittäviä investointeja kuluvan ja seuraavan vuoden aikana. Muuntamoiden investoinnit liittyvät suurilta osin keskijänniteverkon muihin investointeihin ja niiden painopiste on kehittämisvyöhykkeellä 1. Muuntamoihin käytettäviin investointeihin on varattu kuluvalle ja seuraavalle vuodelle noin 265 tuhatta euroa.

### 5.1.5 Pienjänniteverkko

Pienjänniteverkossa investointeja kohdistetaan erityisesti asemakaava-alueiden pienjänniteverkkoihin kuluvana vuonna, sekä seuraavana vuonna myös kehittämisvyöhykkeellä 2 sijaitseviin pienjänniteverkkoihin, jotka ovat pitoaikansa päässä. Kehittämisvyöhykkeellä 1 ilmajohtoverkkoa korvataan maakaapeliverkolla ja kehittämisvyöhykkeellä 2 alueesta riippuen sekaverkolla. Pienjänniteverkkojen investointeihin on varattu kuluvalle ja seuraavalle vuodelle noin 331 tuhatta euroa.

## 6 SÄHKÖNJAKELUVERKON KEHITTÄMISTIMENPITEET KAHDEN EDELLISEN VUODEN AIKANA

Kahden edellisen vuoden aikana verkkoon on tehty pitoajan puitteissa tehtyjä korvausinvestointeja, jotka ovat myös keskeisiä verkon toimitusvarmuuden kannalta. Investointimäärää nostettiin merkittävästi vuodesta 2021 alkaen.

### 6.1.1 Siirtoverkko

Siirtoverkkoon ei merkittäviä korvausinvestointeja tehty kahden edellisen vuoden aikana, vaan toimenpiteet keskittyivät lähinnä kunnossapitoon 45 kilovoltin verkoissa sekä osaltaan 110 kilovoltin syöttävässä verkossa.

### 6.1.2 Sähköasemat

Sähköasemiin tehtiin kahden edellisen vuoden aikana yksittäisiä modernisointiin liittyviä investointeja, jotka osaltaan parantavat toimitusvarmuutta, kun vanhoja komponentteja korvataan uusilla. Sähköasemien osalta kehittämistoimenpiteet keskittyivät vahvasti kunnossapitoon ja asemilla tehtiinkin lukuisia parantavan kunnossapidon toimia, kuten maanvaihtoja asemien kentille yms. Myös asemien kaukokäyttöhteyksiä parannettiin.

### 6.1.3 Keskijänniteverkko

Keskijänniteverkon investoinnit vuonna 2020 keskittyivät 20 kilovoltin jakeluverkon korvausinvestointeihin, joita tehtiin pitoaikojen puitteissa. Vuonna 2020 keskijänniteverkkoihin korvausinvestoitiin noin 36 tuhatta euroa.

Huomattavana asiana vuodelle 2021 investointimäärää nostettiin huomattavasti ja vuonna 2021 keskijänniteverkkojen investointeihin käytettiin jo noin 355 tuhatta euroa. Investoinnit keskittyivät kehittämisvyöhykkeelle 1, lähinnä kuntakeskus Hentan alueelle, jossa rakennettiin maakaapeliverkkoa toimitusvarmuuden parantamiseksi. Asemakaava-alueelle toteutettiin rengasyhteys, jolla osa käyttöpaikoista voidaan jakelun keskeytyksen sattuessa syöttää toisesta suunnasta. Asemakaava-alueen käyttöpaikkojen toimitusvarmuus kasvoi näin merkittävästi.

#### 6.1.4 Muuntamot

Muuntamoihin tehdyt investoinnit keskittyivät edellisessä kohdassa mainitun keskijänniteverkon investointeihin kuntakeskuksen asemakaava-alueella. Maakaapeliverkon yhteyteen rakennettiin uusia muuntamoita, sekä osa vanhoista pitoaikansa päässä olleista muuntamoista korvattiin samassa yhteydessä. Vanhojen komponenttien poistuessa alueen toimitusvarmuuden katsottiin kasvaneen selkeästi. Muuntamoihin käytettiin kahden edellisen vuoden aikana yhteensä noin 95 tuhatta euroa.

#### 6.1.5 Pienjänniteverkko

Pienjänniteverkkoihin tehtiin kahden edellisen vuoden aikana merkittäviä investointeja, jotka parantavat erityisesti asemakaava-alueen toimitusvarmuutta. Vuonna 2020 käytettiin pienjänniteverkkojen kehittämiseen noin 21 tuhatta euroa, mutta vuonna 2021 investointimäärä kasvoi huomattavasti ja verkkojen kehittämiseen käytettiin reilut 250 tuhatta euroa.

Investoinnit keskittyivät kuntakeskuksen asemakaava-alueen ilmajohtoverkkojen korvaamiseen maakaapeliverkolla ja ne liittyvät olennaisesti alueen keskijänniteverkkojen ja muuntamoiden uusimisiin. Keskusta-alueen ilmajohtoverkon korvaamista varten alueelle rakennettiin rengasverkko, jonka käyttöönotto on vuoden 2022 puolella. Rengasverkon käyttöönotto parantaa selvästi asemakaava-alueen toimitusvarmuutta.

## 7 KEHITTÄMISSUUNNITELMASTA KUULEMINEN

Kehittämissuunnitelmasta kuuleminen järjestettiin julkaisemalla tiivistelmä ja luonnosversio verkkosivuille. Kommentit ohjattiin antamaan sähköpostitse osoitteeseen [kehitys@neve.fi](mailto:kehitys@neve.fi). Kommentoinneille oli varattu aikaa reilu kuukausi 12.5. -17.6.2022 välisenä aikana.

Kuulemisen aikana esitettiin yksi kommentti. Kommentti ei aiheuttanut muutoksia suunnitelmaan.

Kehittämissuunnitelmaan on tehty verkonhaltijan toimesta muutamia pieniä tarkistuksia ja korjauksia luonnoksessa esitettyihin tietoihin. Suunnitelmaan lisättiin päivitettyt liitetiedostot.



## LIITTEET

LIITE 1: Sähkönjakeluverkon strateginen ennuste toimintaympäristön muutoksista

LIITE 2: Sähkönjakeluverkon kehittämissuunnitelman lähtökohdat

LIITE 3: Sähkönjakeluverkon kehittämissuunnitelman käytettävien ratkaisujen kustannusvertailu

LIITE 4: Pitkän tähtäimen suunnitelma

LIITE 5: Sähkönjakeluverkon kehittämissuunnitelman toimenpiteet tulevina ja seuraavana vuonna

LIITE 6: Sähkönjakeluverkon kehittämissuunnitelman toimenpiteet kahtena edellisessä vuonna

LIITE 7: Kehittämissuunnitelmasta kuuleminen

# Kehittämissuunnitelma 2022

## Enontekiön Sähkö Oy

Luonnos

Tallenna

Tarkista

Lähetä

Sulje tallentamatta

Täydennyspyyntö

Liite 1

Liite 2A

Liite 2B

Liite 3

Liite 4

Liite 5

Liite 6

Liite 7

Lisätiedot

## 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. Verkkalueella siirretty energia, MWh

i. Verkkopalveluasiakkaille siirretty energia

Nykytila ⓘ

Ennuste ⓘ

28642



34200



ii. Verkkopalveluasiakkailta vastaanotettu energia

Nykytila ⓘ

Ennuste ⓘ

23



1100



b. Käyttöpaikkojen määrä, kpl

Nykytila ⓘ

Ennuste ⓘ

1880



1910



c. Hajautettu tuotanto

i. Yhteenlaskettu nimellisteho, kW

a) SJ

Nykytila ⓘ

Ennuste ⓘ

0



0



b) KJ

Nykytila ⓘ

Ennuste ⓘ

0



1000



c) PJ

Nykytila ⓘ

Ennuste ⓘ

115



200



ii. Kappalemäärä, kpl

a) SJ

Nykytila ⓘ

Ennuste ⓘ

0



0



b) KJ

Nykytila ⓘ

Ennuste ⓘ

0	2
---	---

c) PJ

Nykytila ⓘ

Ennuste ⓘ

16	26
----	----

d. Sähköisen liikenteen julkiseen lataukseen käytettävien liittymien määrä, kpl

Nykytila ⓘ

Ennuste ⓘ

2	10
---	----

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

Arvion muodostamisessa on otettu huomioon väestöennuste, mahdolliset vireillä olevat rakennuskaava ja hankkeet, sekä historian keskiarvotiedon perusteella muodostettu trendi

3. Miten sähköjakeluverkon haltija on arvioinut sähkömarkkinalain 51 § tarkoittamien sääilmiöiden todennäköisyyttä ja muuttuvan ilmaston vaikutusta vastuualueensa sähköjakeluun? ⓘ

Ilmastonmuutoksen vaikutuksia on tarkasteltu Lapin ilmastostrategian 2030 pohjalta. Toimintaympäristön muutoksia ja muutosten vaikutuksia on arvioitu peilaamalla edellä mainituissa lähteissä esitettyjä tulevaisuuden haasteita ja ennusteita verkoston tunnistettuun nykytilaan.

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

Tuulivoimarakentamisen vaikutukset, mikäli yleiskaavassa mainitut tuulivoimakohteet lähtevät toteutukseen. Asiakasmäärän pieneneminen toiminta-alueen asukasluvun pienentyessä. Toisaalta vapaa-ajanasumisen ja matkailun vaikutus asiakasmäärään sekä yksittäisten kohteiden huipputehon

# Kehittämissuunnitelma 2022

## Enontekiön Sähkö Oy

Luonnos

Tallenna

Tarkista

Lähetä

Sulje tallentamatta

Täydennyspyyntö

Liite 1

Liite 2A

Liite 2B

Liite 3

Liite 4

Liite 5

Liite 6

Liite 7

Lisätiedot

## Sähkönjakeluverkon kehittämisvyöhykkeiden määrittely

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

3

2. Mihin kehittämisvyöhykkeiden jaottelu perustuu? ⓘ

Kehittämisvyöhyke 1 tarkoittaa asemakaava-alueita, kehittämisvyöhyke 2 asemakaavan ulkopuolista haja-asutusalueita ja kehittämisvyöhyke 3 muita alueita

Lisää kehittämisvyöhyke

1



Poista

Kehittämisvyöhykkeen järjestysnumero ⓘ

1

3. Jokaiselle kehittämisvyöhykkeelle on annettava sanallinen kuvaus seuraavista tekijöistä:

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

asemakaava-alueella tiheähkö asutus, pyritään rakentamaan rengasverkkoa. Kehitetään verkkoa niin, että saavutetaan mahdollisimman korkea kaapelointiaste

b. Millaiset käyttöpaikat tai sähkökäytön erityistarpeet ovat kehittämisvyöhykkeellä ominaisia? ⓘ

Kehittämisvyöhykkeellä 1 tyypillisiä käyttöpaikkoja ovat esimerkiksi julkisten palveluiden kiinteistöjen käyttöpaikat ja tiiviisti tai tiivihkösti rakennetut asuinalueet

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

Kehittämisvyöhykkeellä 1 tyypillinen sijoitusympäristö on rakennettu taajamaympäristö, joka vaikuttaa olennaisesti sähköverkon sijoittamiseen

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

Kehittämisvyöhykkeellä 1 vaikuttaa lähinnä yhteiskunnan sähköistyminen ja siitä aiheutuva huipputehojen nousu. Toiminta-alueen asukasluvun pieneneminen

4. Jokaiselle kehittämisvyöhykkeelle on annettava seuraavat numeeriset perustiedot sekä verkkoa kuvaavat luvut: ⓘ

a. Kehittämisvyöhykkeellä olevan verkoston

i. Keski-ikä, vuosina ⓘ

22,000

ii. Keskimääräinen tekninen pitoaika, vuosina ⓘ

40,000

b. Kuinka paljon kehittämisvyöhykkeen eri jännitetasoilla on sähkönjakeluverkkoa, kilometriä



i. KJ ⓘ

6,330

ii. PJ ⓘ

21,030

c. Kuinka suuri osa kehittämisvyöhykkeen sähköjakeluverkosta eri jännitetasoilla täyttää sähköjakeluverkon toiminnan laatuvaatimukset, kilometriä

i. KJ ⓘ

1,920

ii. PJ ⓘ

17,870

d. Kuinka paljon verkonhaltijalla on liittymiä kehittämisvyöhykkeellä, kappaletta

i. asemakaava-alueella ⓘ

445

ii. asemakaava-alueen ulkopuolella ⓘ

0

iii. alueilla, joihin sovelletaan paikallisiin olosuhteisiin perustuvaa laatuvaatimustasoa ⓘ

0

e. Kuinka paljon kehittämisvyöhykkeellä sijaitsee sähkön käyttöpaikkoja, kappaletta

i. asemakaava-alueella ⓘ

522

ii. asemakaava-alueen ulkopuolella ⓘ

0

iii. alueilla, joihin sovelletaan paikallisiin olosuhteisiin perustuvaa laatuvaatimustasoa ⓘ

0

f. Kuinka moni kehittämisvyöhykkeellä sijaitsevista sähkön käyttöpaikoista on sähköjakeluverkon toiminnan laatuvaatimukset täyttävän sähköjakeluverkon piirissä, kappaletta

i. asemakaava-alueella ⓘ

422

ii. asemakaava-alueen ulkopuolella ⓘ

0

iii. alueilla, joihin sovelletaan paikallisiin olosuhteisiin perustuvaa laatuvaatimustasoa ⓘ

0

g. Kuinka paljon eri jännitetasoilla on maakaapelia, kilometriä

i. KJ ⓘ

1,920

ii. PJ ⓘ

17,860

h. Kuinka paljon eri jännitetasoilla on ilmajohtoja, jotka sijaitsevat metsässä, kilometriä

i. KJ ⓘ

0,000

ii. PJ ⓘ

0,000

i. Kuinka paljon eri jännitetasoilla on teiden varsilla sijaitsevia ilmajohtoja, joiden toisella puolella on metsää, kilometriä

i. KJ ⓘ

0,000

ii. PJ ⓘ

0,000

j. Kuinka paljon eri jännitetasoilla on laatuvaatimukset täyttävää ilmajohtoa, kilometriä

i. KJ ⓘ

0,000

ii. PJ ⓘ

0,000

2[Poista](#)

Kehittämisyöhykkeen järjestysnumero ⓘ

2

3. Jokaiselle kehittämisyöhykkeelle on annettava sanallinen kuvaus seuraavista tekijöistä:

a. Millaiset tekniset ominaispiirteet tai topologiset ratkaisut ovat kehittämisyöhykkeelle tyypillisiä? ⓘ

harva asutus, siellä täällä 10-200 käyttöpaikan keskittyymiä. Pitkät etäisyydet kulutuspaikkojen välillä. Runkoyhteydet pyritään rakentamaan teknistaloudellisesti järkevimmällä tavalla. Suurimpiin keskittyymiin pyritään rakentamaan ainakin sisäisiä rengasyhteyksiä. Pitkät välimatkat

b. Millaiset käyttöpaikat tai sähkökäytön erityistarpeet ovat kehittämisyöhykkeellä ominaisia? ⓘ

Kehittämisyöhykkeellä 2 tyypillisesti sijaitsee haja-asutusalueen asumisen käyttöpaikkoja sekä vapaa-ajanasuntojen käyttöpaikkoja

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

Kehittämisyöhykkeellä 2 tyypillinen sijoitusympäristö on harvaan rakennettu pienkylä tai haja-asutusalue

d. Miten liitteessä 1 kuvattu ennuste toimintaympäristön muutoksista vaikuttaa kehittämisyöhykkeellä? ⓘ

Kehittämisyöhykkeellä 2 sekä yhteiskunnan sähköistyminen että ilmastonmuutos. Yhteiskunnan sähköistyminen huipputehojen kasvun muodossa. Ilmastonmuutos lisääntyvien sateiden (lumikuorma) ja muiden sääolosuhteiden muodossa. Toiminta-alueen asukasluvun

4. Jokaiselle kehittämisyöhykkeelle on annettava seuraavat numeeriset perustiedot sekä verkkoa kuvaavat luvut: ⓘ

a. Kehittämisyöhykkeellä olevan verkoston

i. Keski-ikä, vuosina ⓘ

31,000

ii. Keskimääräinen tekninen pitoaika, vuosina ⓘ

40,000

b. Kuinka paljon kehittämisyöhykkeen eri jännitetasoilla on sähkönjakeluverkkoa, kilometriä

i. KJ ⓘ

529,000

ii. PJ ⓘ

c. Kuinka suuri osa kehittämisvyöhykkeen sähköjakeluverkosta eri jännitetasoilla täyttää sähköjakeluverkon toiminnan laatuvaatimukset, kilometriä

i. KJ ⓘ

ii. PJ ⓘ

d. Kuinka paljon verkonhaltijalla on liittyviä kehittämisvyöhykkeellä, kappaletta

i. asemakaava-alueella ⓘ

ii. asemakaava-alueen ulkopuolella ⓘ

iii. alueilla, joihin sovelletaan paikallisiin olosuhteisiin perustuvaa laatuvaatimustasoa ⓘ

e. Kuinka paljon kehittämisvyöhykkeellä sijaitsee sähkön käyttöpaikkoja, kappaletta

i. asemakaava-alueella ⓘ

ii. asemakaava-alueen ulkopuolella ⓘ

iii. alueilla, joihin sovelletaan paikallisiin olosuhteisiin perustuvaa laatuvaatimustasoa ⓘ

f. Kuinka moni kehittämisvyöhykkeellä sijaitsevista sähkön käyttöpaikoista on sähköjakeluverkon toiminnan laatuvaatimukset täyttävän sähköjakeluverkon piirissä, kappaletta

i. asemakaava-alueella ⓘ

ii. asemakaava-alueen ulkopuolella ⓘ

iii. alueilla, joihin sovelletaan paikallisiin olosuhteisiin perustuvaa laatuvaatimustasoa ⓘ

g. Kuinka paljon eri jännitetasoilla on maakaapelia, kilometriä

i. KJ ⓘ

ii. PJ ⓘ

h. Kuinka paljon eri jännitetasoilla on ilmajohtoja, jotka sijaitsevat metsässä, kilometriä

i. KJ ⓘ

ii. PJ ⓘ

47,000

i. Kuinka paljon eri jännitetasoilla on teiden varsilla sijaitsevia ilmajohtoja, joiden toisella puolella on metsää, kilometriä

i. KJ 

13,600

ii. PJ 

12,000

j. Kuinka paljon eri jännitetasoilla on laatuvaatimukset täyttävää ilmajohtoa, kilometriä


i. KJ 

124,000

ii. PJ 


45,000

3[Poista](#)


Kehittämisyöhykkeen järjestysnumero 

3


3. Jokaiselle kehittämisyöhykkeelle on annettava sanallinen kuvaus seuraavista tekijöistä:

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

paikallisilla olosuhteilla tarkoitetaan alueita, jotka sijaitsevat esimerkiksi saarella tai erämaassa, jonne ei johda tietä. Käytännössä pitkien tai pitkäkkojen haarajohtojen päässä.

b. Millaiset käyttöpaikat tai sähkökäytön erityistarpeet ovat kehittämisyöhykkeellä ominaisia? 

Kehittämisyöhykkeellä 3 sijaitsee lähes yksinomaan vapaa-ajanasutukseen tarkoitettuja käyttöpaikkoja sekä tukiasemia

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


Kehittämisyöhykkeellä 3 sähköverkko on sijoitettu kauas asutuksesta, usein metsään

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

Kehittämisyöhykkeellä 3 lähinnä lumikuormien lisääntyminen

4. Jokaiselle kehittämisyöhykkeelle on annettava seuraavat numeeriset perustiedot sekä verkkoa kuvaavat luvut: 

a. Kehittämisyöhykkeellä olevan verkoston

i. Keski-ikä, vuosina 

36,000

ii. Keskimääräinen tekninen pitoaika, vuosina 

40,000

b. Kuinka paljon kehittämisyöhykkeen eri jännitetasoilla on sähköjakeluverkkoa, kilometriä

i. KJ 

31,000

ii. PJ 

3,000

c. Kuinka suuri osa kehittämisyöhykkeen sähköjakeluverkosta eri jännitetasoilla täyttää sähköjakeluverkon toiminnan laatuvaatimukset, kilometriä

i. KJ ⓘ

0,000

ii. PJ ⓘ

0,000

d. Kuinka paljon verkonhaltijalla on liittymiä kehittämisvyöhykkeellä, kappaletta

i. asemakaava-alueella ⓘ

0

ii. asemakaava-alueen ulkopuolella ⓘ

0

iii. alueilla, joihin sovelletaan paikallisiin olosuhteisiin perustuvaa laatuvaatimustasoa ⓘ

10

e. Kuinka paljon kehittämisvyöhykkeellä sijaitsee sähkön käyttöpaikkoja, kappaletta

i. asemakaava-alueella ⓘ

0

ii. asemakaava-alueen ulkopuolella ⓘ

0

iii. alueilla, joihin sovelletaan paikallisiin olosuhteisiin perustuvaa laatuvaatimustasoa ⓘ

10

f. Kuinka moni kehittämisvyöhykkeellä sijaitsevista sähkön käyttöpaikoista on sähköjakeluverkon toiminnan laatuvaatimukset täyttävän sähköjakeluverkon piirissä, kappaletta

i. asemakaava-alueella ⓘ

0

ii. asemakaava-alueen ulkopuolella ⓘ

0

iii. alueilla, joihin sovelletaan paikallisiin olosuhteisiin perustuvaa laatuvaatimustasoa ⓘ

0

g. Kuinka paljon eri jännitetasoilla on maakaapelia, kilometriä

i. KJ ⓘ

0,000

ii. PJ ⓘ

0,000

h. Kuinka paljon eri jännitetasoilla on ilmajohtoja, jotka sijaitsevat metsässä, kilometriä

i. KJ ⓘ

26,000

ii. PJ ⓘ

3,000

i. Kuinka paljon eri jännitetasoilla on teiden varsilla sijaitsevia ilmajohtoja, joiden toisella puolella on metsää, kilometriä

i. KJ ⓘ

0,000

ii. PJ ⓘ

0,000

j. Kuinka paljon eri jännitetasoilla on laatuvaatimukset täyttävää ilmajohtoa, kilometriä

i. KJ ⓘ

0,000

ii. PJ ⓘ

0,000

# Kehittämissuunnitelma 2022

## Enontekiön Sähkö Oy

Luonnos

Tallenna

Tarkista

Lähetä

Sulje tallentamatta

Täydennyspyyntö

Liite 1

Liite 2A

Liite 2B

Liite 3

Liite 4

Liite 5

Liite 6

Liite 7

Lisätiedot

## Sähkönjakeluverkon kehittämisvyöhykkeellä sijaitsevan verkon kehittämisstrategia

1. Miten seuraavat erityispiirteet on huomioitu verkon suunnittelussa?

a. Yhteisrakentaminen ja yhteydet muiden verkonhaltijoiden verkkoihin **i**

Kehittämisvyöhykkeellä 1 pyritään yhteisrakentamiseen muun infran, kuten veden ja kuidun kanssa. Kehittämisvyöhykkeeltä 1 ei ole yhteyksiä muiden verkonhaltijoiden verkkoihin.

b. Joustopalvelut, erityisesti vaihtoehtona perinteisille investoinneille **i**

Joustopalvelut, joita jakeluverkonhaltija voi hankkia sähkömarkkinaosapuolilta, jotka hallinnoivat hajautettua tuotantoa, kulutusjoustoja tai energian varastointia, kun ky-seisten palvelujen avulla tuetaan jakeluverkon tehokasta ja varmaa käyttöä ja kehittämistä. Tällä hetkellä ei ole tarjolla

c. Yhteiskunnan toiminnan kannalta kriittiset kohteet? **i**

Yhteiskunnalle tärkeät kriittiset käyttöpaikat on tunnistettu ja luettelo ylläpidetään yhdessä kunnan valmiusorganisaation kanssa. Sähkön toimituksen varmistamiseksi kohteet huomioidaan verkon kehittämisessä ja suunnittelussa pyrkimällä rengassyöttöihin. Kriittiset käyttöpaikat on dokumentoitu ja

2. Verkon elinkaarikustannusten laskenta kehittämisvyöhykkeellä

a. Miten elinkaarikustannusten tekijät määritetään? **i**

Investointeihin lasketaan verkon suunnittelusta ja rakentamisesta aiheutuvat välittömät työ- ja materiaalikustannukset käyttöönottovuoden rahanarvossa. Operatiivisesta toiminnasta aiheutuviin kustannuksiin lasketaan säännöllisistä tarkastuksista ja viankorjauksesta aiheutuvat

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

Yhteisrakentaminen alentaa rakentamisesta aiheutuvia välittömiä työ- ja materiaalikustannuksia (kaivukustannukset jaetaan ) ja tulevat siten huomioiduksi elinkaarikustannusten laskennassa.

c. Miten ajantasaisien kehittyneiden verkostoratkaisujen, kuten sähkövarastojen tai tasasähkötekniikan hyödyntäminen huomioidaan elinkaarikustannusten laskennassa? **i**

Tieto toimitetaan ensimmäisen kerran 2024

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

Operatiivisesta toiminnasta (tarkastukset, määräaikaishuollot, viankorjaus) aiheutuvat kustannukset kirjataan ja niitä seurataan verkonosittain (Sj-verkko, sähköasemat, kj-verkko, pj-verkko), sekä alueittain, jotta investointeja voidaan kohdistaa oikeisiin paikkoihin. Keskeytyksistä aiheutuneen haitan

# Kehittämissuunnitelma 2022

## Enontekiön Sähkö Oy

Luonnos

[Tallenna](#) [Tarkista](#) [Lähetä](#) [Sulje tallentamatta](#)

[Täydennyspyyntö](#) [Liite 1](#) [Liite 2A](#) [Liite 2B](#) [Liite 3](#) [Liite 4](#) [Liite 5](#) [Liite 6](#) [Liite 7](#) [Lisätiedot](#)

## Sähkönjakeluverkon kehittämissuunnitelman kehittämissuunnitelma 2022

[Lisää kehittämissuunnitelma](#)



1

^ Poista

## Kehittämisyöhyke ⓘ

1

## 1. Käytettävät ratkaisut kehittämisyöhykkeellä

a. Mitkä seuraavista sähköjakelurakenteista, menetelmistä ja vaihtoehtoisista ratkaisuista on huomioitu verkonhaltijan keinovalikoimassa kapasiteetti- ja toimitusvarmuustarpeiden täyttämiseksi kehittämisyöhykkeellä? ⓘ

Maakaapeli

Muut rakenteet ja ratkaisut, mitkä?

Lisää ratkaisu

Ratkaisu ⓘ

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

Vyöhykkeellä 1 vertailussa ei ole otettu huomioon ilmajohtorakentamisen tekniikoita, koska maan- ja tilankäytöllisesti ilmajohton sijoittaminen ja rakentaminen ei usein ole mahdollista. Em. syystä on päädytty suoraan ratkaisuun, että kehittämisyöhykkeellä 1 rakennetaan maakaapeliverkkoa.

2. Kehittämisyöhykkeille esitetyjen sähköjakeluratkaisujen kuvaus. Sanallisissa kuvauksissa on yleiskuvauksen ohella esitettävä, mistä osatekijöistä elinkaarikustannukset muodostuvat.

a. Millainen on liitteissä 1 ja 2 kuvattuihin strategiisiin valintoihin perustuva elinkaarikustannuksiltaan edullisin sähköjakeluratkaisu kullakin kehittämisyöhykkeellä? ⓘ

Maakaapeliverkko edellisessä kohdassa mainituin perustein

## b. Millaisiin muihin laatuvaatimukset täyttäviin ratkaisuihin edullisinta on verrattu? ⓘ

Edellisissä kohdissa on mainittu perusteet.

## 3. Kehittämisyöhykkeen elinkaarikustannusten vertailu

a. Kuvaus kehittämisyöhykkeelle tyypillisestä hankekokonaisuudesta, jota käytetään kustannusvertailussa. ⓘ

Asemakaava-alueelle rakennettava sähköjakeluverkko, joko uuden alueen rakentaminen tai olemassa olevan verkon korvaaminen uudella verkolla. Kummassakin tapauksessa sovelletaan em. kriteereitä.

b. Kehittämisyöhykkeen tyypilliselle hankekokonaisuudelle esitetty vertailutaulukko

Lisää ratkaisu

Ratkaisun järjestysnumero ⓘ	Kokonaiskustannus ⓘ	Investointikustannus ⓘ	Muut kertaluonteiset kustannukset ⓘ	Operatiiviset kustannukset ⓘ	KAH-kustannukset ⓘ	Muut kustannukset, jos määritetty ⓘ

2

^ Poista

## Kehittämisyöhyke ⓘ

2

## 1. Käytettävät ratkaisut kehittämisyöhykkeellä

a. Mitkä seuraavista sähköjakelurakenteista, menetelmistä ja vaihtoehtoisista ratkaisuista on huomioitu verkonhaltijan keinovalikoimassa kapasiteetti- ja toimitusvarmuustarpeiden täyttämiseksi kehittämisyöhykkeellä? ⓘ

Maakaapeli

Avojohto

Levennetty johtokatu

Päällystetty avojohto

1 kV sähkökaapeli

Muut rakenteet ja ratkaisut, mitkä?

Lisää ratkaisu

Ratkaisu ⓘ

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

Poisjätetyt ratkaisut on jätetty vertailun ulkopuolelle joko teknisistä syistä tai syystä, että niistä ei ole riittävästi esimerkiksi teknistaloudellista tietoa. Ratkaisujen perusteet ja suunnittelukriteerit on kuvattu kirjallisessa dokumentissa

## 2. Kehittämisyöhykkeille esitettyjen sähköjakeluratkaisujen kuvaus. Sanallisissa kuvauksissa on yleiskuvauksen ohella esitettävä, mistä osatekijöistä elinkaarikustannukset muodostuvat.

## a. Millainen on liitteissä 1 ja 2 kuvattuihin strategisiin valintoihin perustuva elinkaarikustannuksiltaan edullisin sähköjakeluratkaisu kullakin kehittämissyöhykkeellä? ⓘ

Kehittämissyöhykkeellä 2 elinkaarikustannuksiltaan edullisin ratkaisu on tien varteen rakennettuun ilmajohtoon perustuva sekaverkko, jossa pienjänniteverkko toteutetaan joko maakaapelilla tai tien varteen rakennettavalla ilmajohdolla.

## b. Millaisiin muihin laatuvaatimukset täyttäviin ratkaisuihin edullisinta on verrattu? ⓘ

Sekaverkkoa on verrattu puhtaaseen maakaapeliverkkoon.

## 3. Kehittämissyöhykkeen elinkaarikustannusten vertailu

## a. Kuvaus kehittämissyöhykkeelle tyypillisestä hankekokonaisuudesta, jota käytetään kustannusvertailussa. ⓘ

Tyypillinen hankekokonaisuus, jota kustannusvertailussa on käytetty on kohde, jossa pitkän runkojohdon varrella on pieni määrä kuluttajia (pienkylä tai vastaava) ja pieni määrä pienjänniteverkkoa.

## b. Kehittämissyöhykkeen tyypilliselle hankekokonaisuudelle esitetty vertailutaulukko

Lisää ratkaisu

	Ratkaisun järjestysnumero ⓘ	Kokonaiskustannus ⓘ	Investointikustannus ⓘ	Muut kertaluonteiset kustannukset ⓘ	Operatiiviset kustannukset ⓘ	KAH-kustannukset ⓘ	Muut kustannukset, jos määritetty ⓘ
Poista	1	843455	562715	17297	230442	33001	
Poista	2	1199725	1027185	74615	87118	10806	

3



Poista

## Kehittämissyöhyke ⓘ

3

## 1. Käytettävät ratkaisut kehittämissyöhykkeellä

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

Maakaapeli Avojohto Levennetty johtokatu Päällystetty avojohto 1 kV sähkökaapeli

Muut rakenteet ja ratkaisut, mitkä?

Lisää ratkaisu

Ratkaisu ⓘ

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

Poisjätetyt ratkaisut on jätetty vertailun ulkopuolelle joko teknisistä syistä tai syystä, että niistä ei ole riittävästi esimerkiksi teknistaloudellista tietoa. Ratkaisujen perusteet ja suunnittelukriteerit on kuvattu kirjallisessa dokumentissa

## 2. Kehittämissyöhykkeille esitettyjen sähköjakeluratkaisujen kuvaus. Sanallisissa kuvauksissa on yleiskuvauksen ohella esitettävä, mistä osatekijöistä elinkaarikustannukset muodostuvat.

## a. Millainen on liitteissä 1 ja 2 kuvattuihin strategisiin valintoihin perustuva elinkaarikustannuksiltaan edullisin sähköjakeluratkaisu kullakin kehittämissyöhykkeellä? ⓘ

Kehittämissyöhykkeellä 3 kokonaistaloudellisesti edullisin ratkaisu on ilmajohtoverkko, jossa hyödynnetään 1 kV jakelua. Kustannusvertailun lopputulemana voidaan todeta, että ilmajohtoverkko, jossa hyödynnetään 1 kV jakelua, on kokonaistaloudellisesti katsottuna

## b. Millaisiin muihin laatuvaatimukset täyttäviin ratkaisuihin edullisinta on verrattu? ⓘ

20 kV ilmajohtoverkkoon sekä maakaapeliverkkoon.





























### 3. Kehittämisyöhykkeen elinkaarikustannusten vertailu

#### a. Kuvaus kehittämissyöhykkeelle tyypillisestä hankekokonaisuudesta, jota käytetään kustannusvertailussa.

Esimerkkihankkeena on käytetty kohdetta, jossa pitkän haaraohdon päässä on yksittäinen käyttöpaikka, jonka huipputeho ja vuosikulutus ovat varsin pieniä.

#### b. Kehittämissyöhykkeen tyypilliselle hankekokonaisuudelle esitetty vertailutaulukko

Lisää ratkaisu

	Ratkaisun järjestysnumero 	Kokonaiskustannus 	Investointikustannus 	Muut kertaluonteiset kustannukset 	Operatiiviset kustannukset 	KAH-kustannukset 	Muut kustannukset, jos määritetty 
Poista	1 	553363 	398260 	11099 	134331 	9673 	
Poista	2 	510478 	358150 	8325 	134331 	9673 	
Poista	3 	697882 	569183 	74615 	51990 	2093 	

# Kehittämissuunnitelma 2022

## Enontekiön Sähkö Oy

Luonnos

Tallenna

Tarkista

Lähetä

Sulje tallentamatta

Täydennyspyyntö

Liite 1

Liite 2A

Liite 2B

Liite 3

Liite 4

Liite 5

Liite 6

Liite 7

Lisätiedot

## Pitkän tähtäimen suunnitelma

Valitse sähkömarkkinalain 119 §:n mukainen siirtymäaika **i**

31.12.2036



### Kysymys 1



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

a. Suurjännitteinen jakeluverkko

i. Investoinnit

a) 2014–2021 **i**

0,000

b) 2022–2028 **i**

50000,000

c) 2029–2036 **i**

50000,000

ii. Kunnossapito

a) 2014–2021 **i**

70000,000

b) 2022–2028 **i**

70000,000

c) 2029–2036 **i**

70000,000

b. Sähköasemat

i. Investoinnit

a) 2014–2021 **i**

490000,000

b) 2022–2028 **i**

600000,000

c) 2029–2036 **i**

600000,000

ii. Kunnossapito

a) 2014–2021 ⓘ

234272,000

b) 2022–2028 ⓘ

210000,000

c) 2029–2036 ⓘ

210000,000

c. Keski­jä­nitteinen jakelu­verkko

i. Investoinnit

a) 2014–2021 ⓘ

508212,000

b) 2022–2028 ⓘ

2773130,000

c) 2029–2036 ⓘ

2648200,000

ii. Kunnossapito

a) 2014–2021 ⓘ

497000,000

b) 2022–2028 ⓘ

450000,000

c) 2029–2036 ⓘ

450000,000

d. Muuntamot

i. Investoinnit

a) 2014–2021 ⓘ

177200,000

b) 2022–2028 ⓘ

927200,000

c) 2029–2036 ⓘ

151500,000

ii. Kunnossapito

a) 2014–2021 ⓘ

66000,000

b) 2022–2028 ⓘ

250000,000

c) 2029–2036 ⓘ

## e. Pienjännitteinen jakeluverkko

## i. Investoinnit

## a) 2014–2021 ⓘ

## b) 2022–2028 ⓘ

## c) 2029–2036 ⓘ

## ii. Kunnossapito

## a) 2014–2021 ⓘ

## b) 2022–2028 ⓘ

## c) 2029–2036 ⓘ

**Kysymykset 2-7** ^

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

## a. Asemakaava-alueella

## ii. 31.12.2028 ⓘ

## iii. 31.12.2036 ⓘ

## b. Asemakaava-alueen ulkopuolella

## ii. 31.12.2028 ⓘ

## iii. 31.12.2036 ⓘ

## c. Alueilla, joihin sovelletaan paikallisiin olosuhteisiin perustuvaa laatuvaatimustasoa

## ii. 31.12.2028 ⓘ

## iii. 31.12.2036 ⓘ

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

## a. KJ, km

## ii. 31.12.2028 ⓘ

iii. 31.12.2036 ⓘ

573,000

b. PJ, km

ii. 31.12.2028 ⓘ

100,000

iii. 31.12.2036 ⓘ

227,000

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

a. KJ, %

ii. 31.12.2028 ⓘ

2,000

iii. 31.12.2036 ⓘ

3,000

b. PJ, %

ii. 31.12.2028 ⓘ

15,000

iii. 31.12.2036 ⓘ

40,000

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 latausasemia, mahdollisesti muutamia uusia kaava-alueita. Pieniä määriä tuotantoa (alle 1 MVA)

b. Seuraavan 6–10 vuoden aikana ⓘ

Sähköisen liikenteen latausasemia, mahdollisesti muutamia uusia kaava-alueita. Pieni määrä tuotantoa (alle 1 MVA)

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

a. Seuraavan 0–5 vuoden aikana ⓘ

500000

b. Seuraavan 6–10 vuoden aikana ⓘ

500000

7. Havainnollistus uuden tuotannon ja uusien kuormien liittamisestä verkkoalueella.

a. Mihin maantieteellisesti sijoittuvat kysymyksessä 5 kuvatut investointitarpeet? ⓘ

Asemakaava-alueiden yhteyteen. Sähköisen liikenteen latausasemat sijoittuvat suurimpien teiden varsille. Tuotanto hajautetusti ympäri vastuualueita.

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

Uusille alueille rakennetussa jakeluverkossa. Tuotannon liittämiseksi on havaittu, että mahdollisen suuremman hankkeen, 2 MVA tai enemmän, verkossa ei liittämiskohdasta riippuen johdonvarsiliittyjälle ole kapasiteettia.





# Kehittämissuunnitelma 2022

## Enontekiön Sähkö Oy

Luonnos

Tallenna

Tarkista

Lähetä

Sulje tallentamatta

Täydennyspyyntö

Liite 1

Liite 2A

Liite 2B

Liite 3

Liite 4

Liite 5

Liite 6

Liite 7

Lisätiedot

## Sähkönjakeluverkon kehittämistoimenpiteet kuluvan ja seuraavan vuoden aikana

### Kysymykset 1-5

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

a. Suurjännitteinen jakeluverkko

i. Investoinnit ⓘ

0

ii. Kunnossapito ⓘ

8000

b. Sähköasemat

i. Investoinnit ⓘ

25000

ii. Kunnossapito ⓘ

60000

c. Keskijännitteinen jakeluverkko

i. Investoinnit ⓘ

363750

ii. Kunnossapito ⓘ

130000

d. Muuntamot

i. Investoinnit ⓘ

134100

ii. Kunnossapito ⓘ

70000

e. Pienjännitteinen jakeluverkko

i. Investoinnit ⓘ

211000

ii. Kunnossapito ⓘ

43000



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

a. Asemakaava-alueella

522



b. Asemakaavan ulkopuolella

640



c. Alueilla, joihin sovelletaan paikallisiin olosuhteisiin perustuvaa laatuvaatimustasoa

0



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

Kehittämisvyöhykkeinä sovelletaan tässä vaiheessa jakoa asemakaava-alue, haja-asutusalue, sekä paikalliset olosuhteet - asemakaava-alueella, jatketaan PJ-verkon kaapelointia sekä pylväsmuuntamoiden uusimista puistomuuntamoiksi

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

a. KJ, km

164,000

b. PJ, km

55,000

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

a. KJ

2,000

b. PJ

13,000

## Kysymykset 6-9

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

a. Kilometreinä

0,000

b. Prosentteina investoitavista kilometreistä

3,000

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

Tullaan julkaisemaan, kun kohdesuunnitelmat valmistuvat. Julkaisu pyritään tekemään edeltävän kesän-syksyn aikana.

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

400000




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

Uusien muuntamoiden liittämistä verkkoon. Varauksena yhden uuden alueen rakentaminen

9. Joustopalveluiden hyödyntäminen kuluvan ja seuraavan vuoden aikana.


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

Ei ole valmiita suunnitelmia. Raportoidaan ensimmäisen kerran 2024.

b. Minkälaisia joustopalveluita ja minkälaisissa kohteissa joustopalveluita hyödynnetään? Joustopalveluista on kuvattava myös niiden volyyymi ja saavutettavissa olevat hyödyt. 

Raportoidaan ensimmäisen kerran 2024

c. Mitkä ovat arvioidut kustannukset joustopalveluiden hyödyntämisestä?

i. Käyttöönottokustannukset, € 

ii. Vuosittaiset käyttökustannukset, €/a 

iii. Elinkaaren ajalta syntyvät kustannushyödyt, € 

# Kehittämissuunnitelma 2022

## Enontekiön Sähkö Oy

Luonnos

Tallenna

Tarkista

Lähetä

Sulje tallentamatta

Täydennyspyyntö

Liite 1

Liite 2A

Liite 2B

Liite 3

Liite 4

Liite 5

Liite 6

Liite 7

Lisätiedot

## Sähkönjakeluverkon kehittämistoimenpiteet kahden edellisen vuoden aikana

### Kysymykset 1-4

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

a. Suurjännitteinen jakeluverkko

i. Investoinnit ⓘ

0

ii. Kunnossapito ⓘ

9453

b. Sähköasemat

i. Investoinnit ⓘ

0

ii. Kunnossapito ⓘ

45469

c. Keskijännitteinen jakeluverkko

i. Investoinnit ⓘ

354228

ii. Kunnossapito ⓘ

42147

d. Muuntamot

i. Investoinnit ⓘ

58489

ii. Kunnossapito ⓘ

14049

e. Pienjännitteinen jakeluverkko

i. Investoinnit ⓘ

250690

ii. Kunnossapito ⓘ

42147



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

a. Asemakaava-alueella

401



b. Asemakaavan ulkopuolella

422



c. Alueilla, joihin sovelletaan paikallisiin olosuhteisiin perustuvaa laatuvaatimustasoa

0



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

Kehittämisvyöhykkeinä sovelletaan tässä vaiheessa jakoa asemakaava-alue, haja-asutusalue, sekä paikalliset olosuhteet - asemakaava-alueella, jatketaan PJ-verkon kaapelointia sekä pylväsmuuntamoiden uusimista puistomuuntamoiksi

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

a. KJ, km

126,000

b. PJ, km

37,000

## Kysymykset 5-8

5. Kuinka suuressa osassa investoinneista yhteisrakentamista on hyödynnetty?

a. Kilometreinä

4,000

b. Prosentteina investoiduista kilometreistä

31,000

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

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

168157



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

Lähinnä uusien muuntamoiden lisäyksiä olemassa olevaan jakeluverkkoon sekä yksittäisten alueiden liittämistä.

7. Joustopalveluiden hyödyntäminen kahden edellisen vuoden toimenpiteiden jälkeen.

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

Raportoidaan ensimmäisen kerran 2026

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

Raportoidaan ensimmäisen kerran 2026

c. Mitkä ovat toteutuneet kustannukset joustopalveluiden hyödyntämisestä?

i. Käyttöönottokustannukset, €




ii. Vuosittaiset käyttökustannukset, €/a



iii. Kahden edellisen vuoden aikana joustopalveluilla saavutetut kustannushyödyt, € 



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

Kahden edellisen vuoden toteumassa suurimmat poikkeamat johtuvat lähinnä vuosina 2020-2021 tapahtuneista järjestelyistä, joissa TEM:n myöntämä investointituki on saatu käyttöön joka on johtanut investointimäärien kasvamiseen. TEM-tuella tehtävät korvausinvestoinnit parantavat

# Kehittämissuunnitelma 2022

## Enontekiön Sähkö Oy

Luonnos

Tallenna

Tarkista

Lähetä

Sulje tallentamatta

Täydennyspyyntö

Liite 1

Liite 2A

Liite 2B

Liite 3

Liite 4

Liite 5

Liite 6

Liite 7

Lisätiedot

## Kehittämissuunnitelmasta kuuleminen

### 1. Miten kehittämissuunnitelmasta on kuultu? ⓘ

Kehittämissuunnitelmasta kuuleminen järjestettiin julkaisemalla tiivistelmä ja luonnosversio verkkosivuille Neve - Enontekiön Sähkö Oy - Sähköjaketuverkkomme kehittämissuunnitelmaan tutustumisen. Kommentit ohjattiin antamaan sähköpostitse osoitteeseen kehitys@neve.fi.

### 2. Milloin kehittämissuunnitelmasta on kuultu? ⓘ

Kommentoinneille oli varattu aikaa reilu kuukausi 12.5. -17.6.2022 välisenä aikana.

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

Kuulemisen aikana saatiin yksi kommentti, joka tuli kuluttaja-asiakkaalta.

### 4. Miten verkonhaltija on käsitellyt kehittämissuunnitelmasta annettuja lausuntoja? ⓘ

Verkonhaltija kävi palautteen läpi.

### 5. Mitkä ovat annettujen lausuntojen keskeiset tulokset? ⓘ

Palautteessa tiedusteltiin verkon rakentamisperiaatteista.

### 6. Kehittämissuunnitelma muutostarpeet

#### a. Miten kehittämissuunnitelmaa on muutettu kuulemisen perusteella? ⓘ

Muutoksia ei ole tehty, koska rakentamis- ja suunnitteluperiaatteet on kuvattu suunnitelmassa.

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

Muutoksia ei ole tehty, koska rakentamis- ja suunnitteluperiaatteet on kuvattu suunnitelmassa.