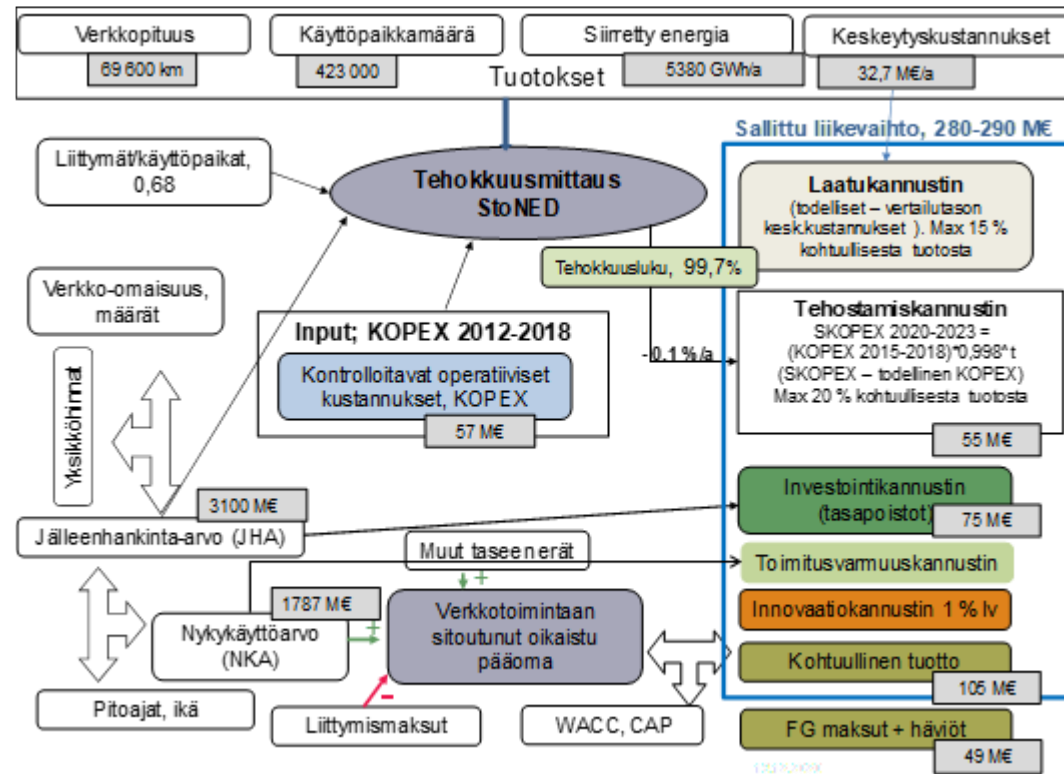


Sähköverkkoliiketoiminnan sääntely



Sähkönjakeluverkkoliiketoiminnan tavoitteena on toimia digitaalisen, hiilineutraalin yhteiskunnan mahdollistajana ja kustannustehokkaana teknisenä alustana

Jarmo Partanen, 15.3.2021



Sähköjakeluverkkoliiketoiminnan sääntely ja kehittäminen

LUT Scientific and Expertise Publications

Tutkimusraportit – Research Reports

Jarmo Partanen, Jukka Lassila, Juha Haakana

**Sähköjakeluverkkoliiketoiminnan sääntely
ja kehittäminen**

Linkki raporttiin;

<https://lutpub.lut.fi/handle/10024/162119>

Jakeluverkkoyhtiöiden tunnuslukuja



Jakeluverkkoyhtiöiden tunnuslukuja vuonna 2019

Liikevaihto, M€/a	1 980
Investoinnit, M€/a	750
Verkon jälleenhankinta-arvo, M€	20 900
Verkon nykykäyttöarvo, M€	11 500
Tasapoistot, M€/a	533
Kohtuullinen tuotto M€/a	655 (510)
Kontrolloidut operatiiviset kustannukset, M€/a	447
Keskeytyskustannukset, M€/a	120
Laatukannustin, M€/a	60
Fingrid maksut M€/a	304
Häviöt M€/a	73

Sähkönjakeluverkkoliiketoiminnan sääntelyn ja regulation tavoitteita

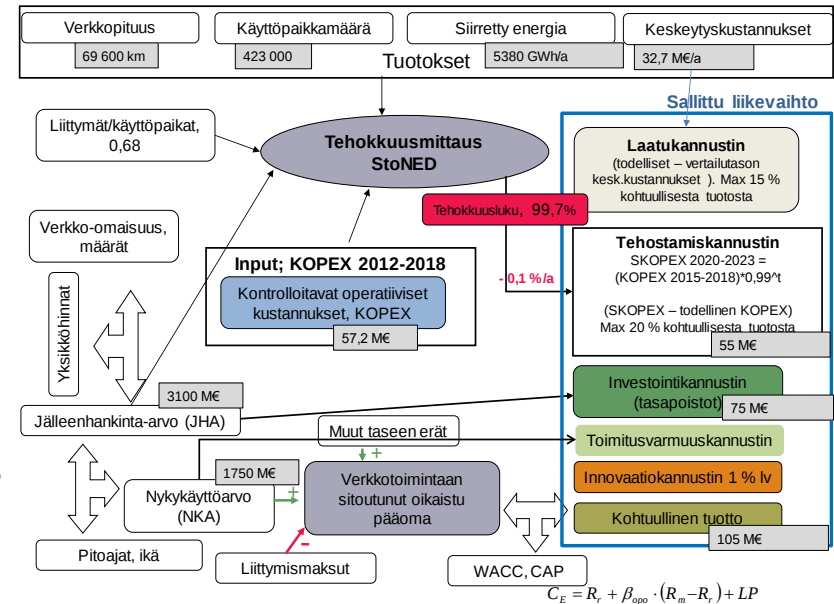


Sähkömarkkinalaki & laki sähkö- ja kaasumarkkinoiden valvonnasta

- Alueellinen monopoli
- Samahintaperiaate siirtomaksuissa
- Toimitusvarmuusvaatimukset; 6 h ja 36 h -> investointeja nopeutetussa aikataulussa
- Valvontaperiaatteet kahdeksan vuoden jaksoissa, valvonta 4 vuoden jaksoissa
- Kohtuullisen tuoton valvonta – käytännössä tarkoittaa samalla verkkoyhtiön liikevaihdon valvontaa

Sääntelyn/regulaation tavoitteita

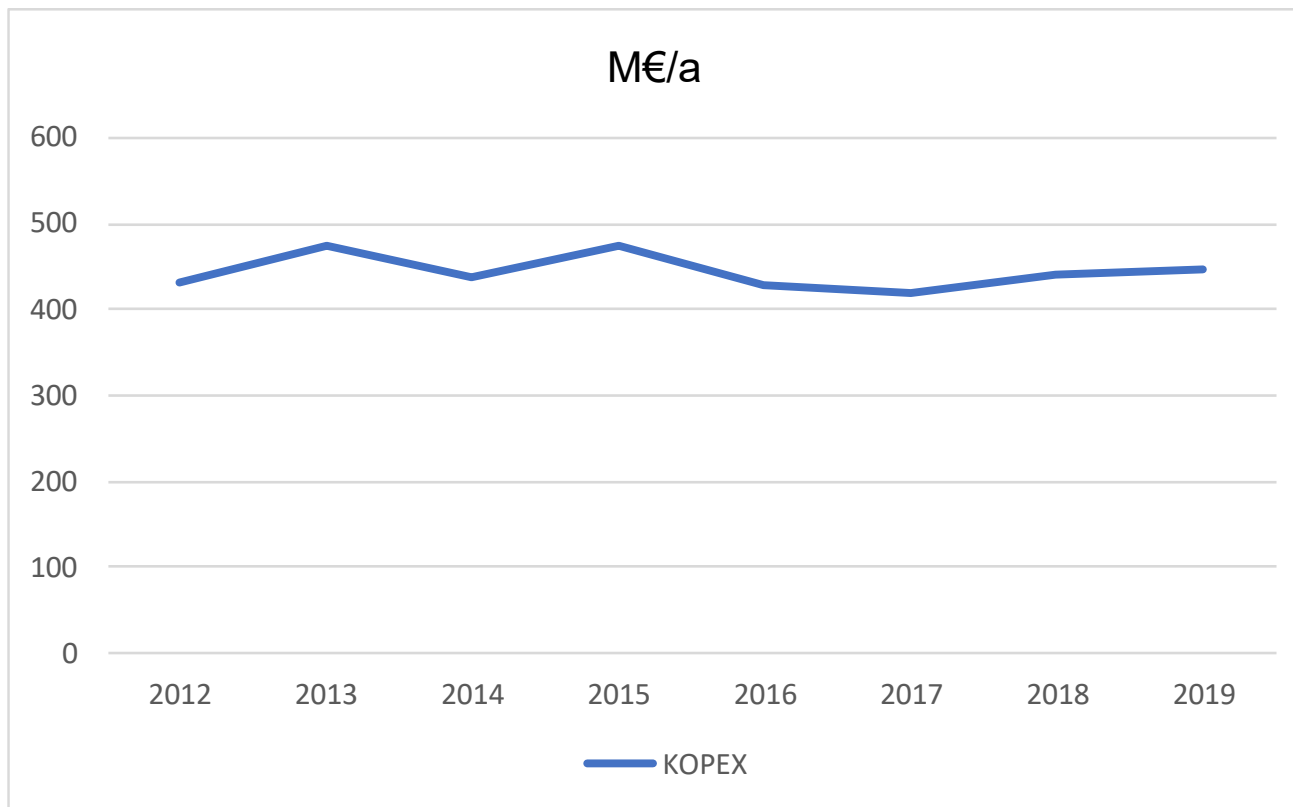
- Varmistaa yhteiskunnan kannalta kriittisen **infrastruktuurin varma, laadukas ja tehokas toiminta**
- Luoda kilpailuympäristöä monopoliliiketoiminnan toteuttamiseen
 - Kannustimet/sanktiot; tehokkuus-/laatu'kilpailu' toisten verkkoyhtiöiden sekä itsensä kanssa



Sähkönjakeluverkkoliiketoiminnan sääntely nykytila-analyysi



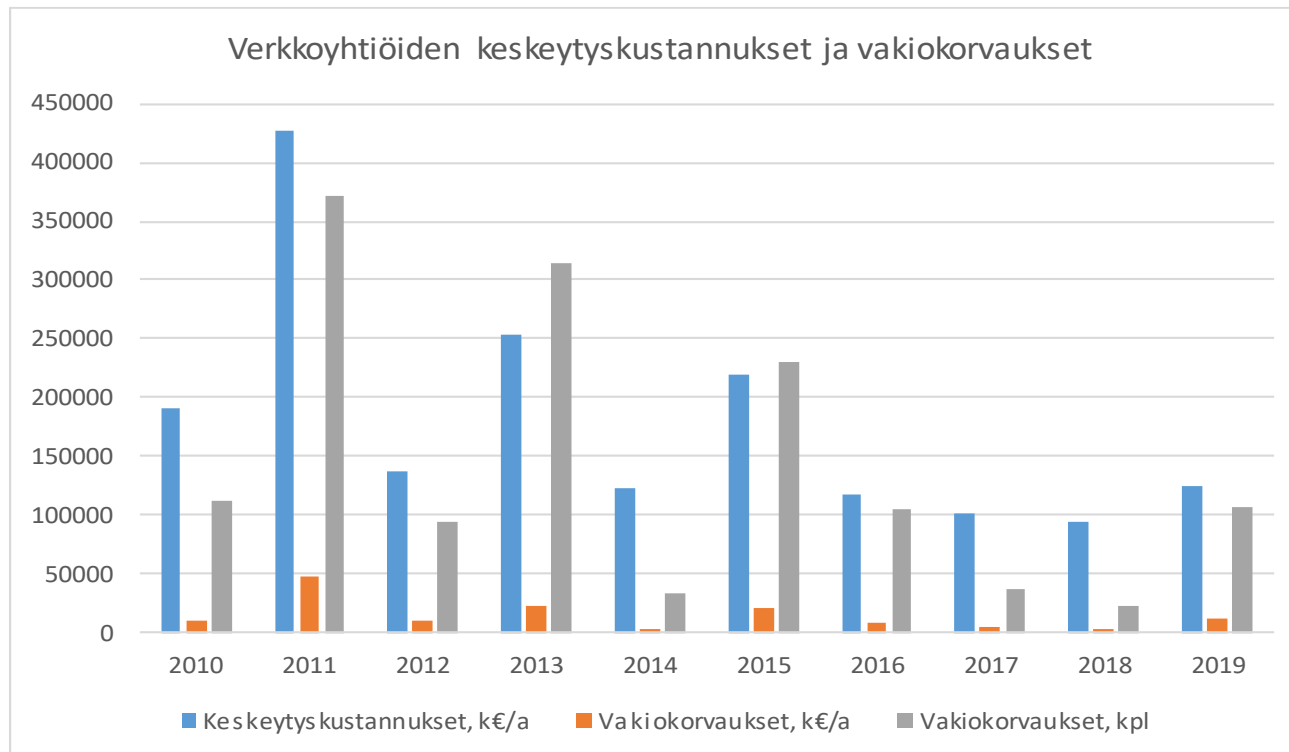
Operatiivinen tehokkuus; kontrolloidut operatiiviset kustannukset ovat pysyneet vakiona lähes kymmenen vuotta – samaan aikaan toiminnan volyymi on kasvanut



Sähkönjakeluverkkoliiketoiminnan sääntely nykytila-analyysi



Käyttövarmuus; Investoinneilla ja operatiivisen toiminnan kehittämisellä on sähkön toimituksen varmuus parantunut olennaisesti – samaan aikaan suurhäiriöitä aiheuttavat säätilat ovat lisääntyneet.



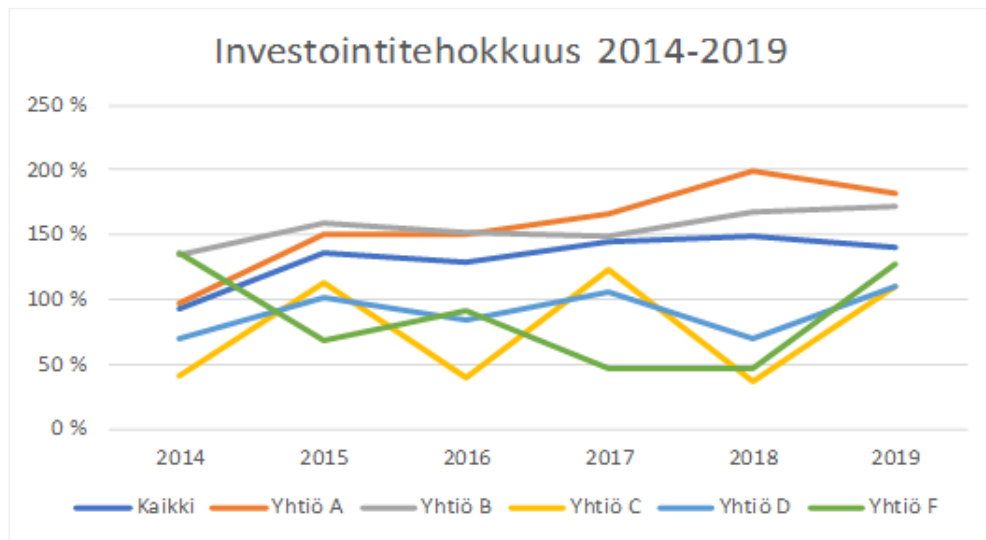
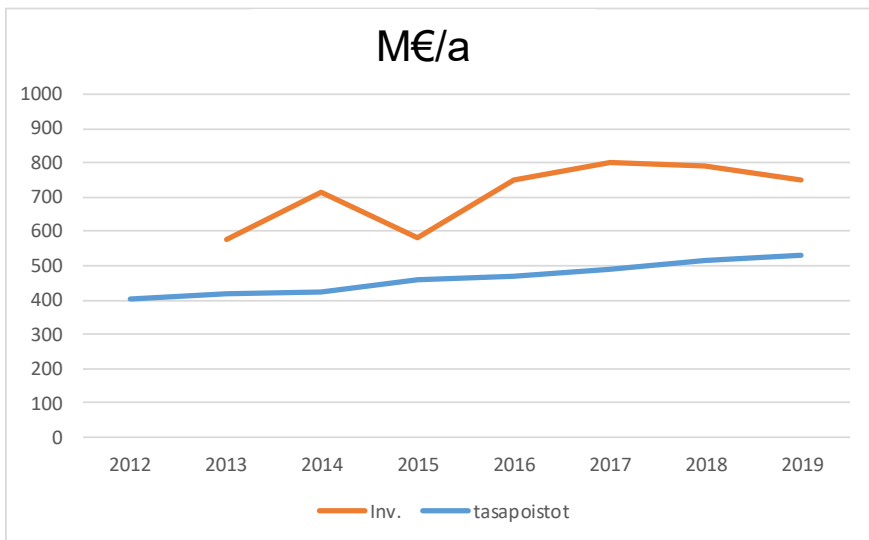
Sähkönjakeluverkkoliiketoiminnan sääntely nykytila-analyysi



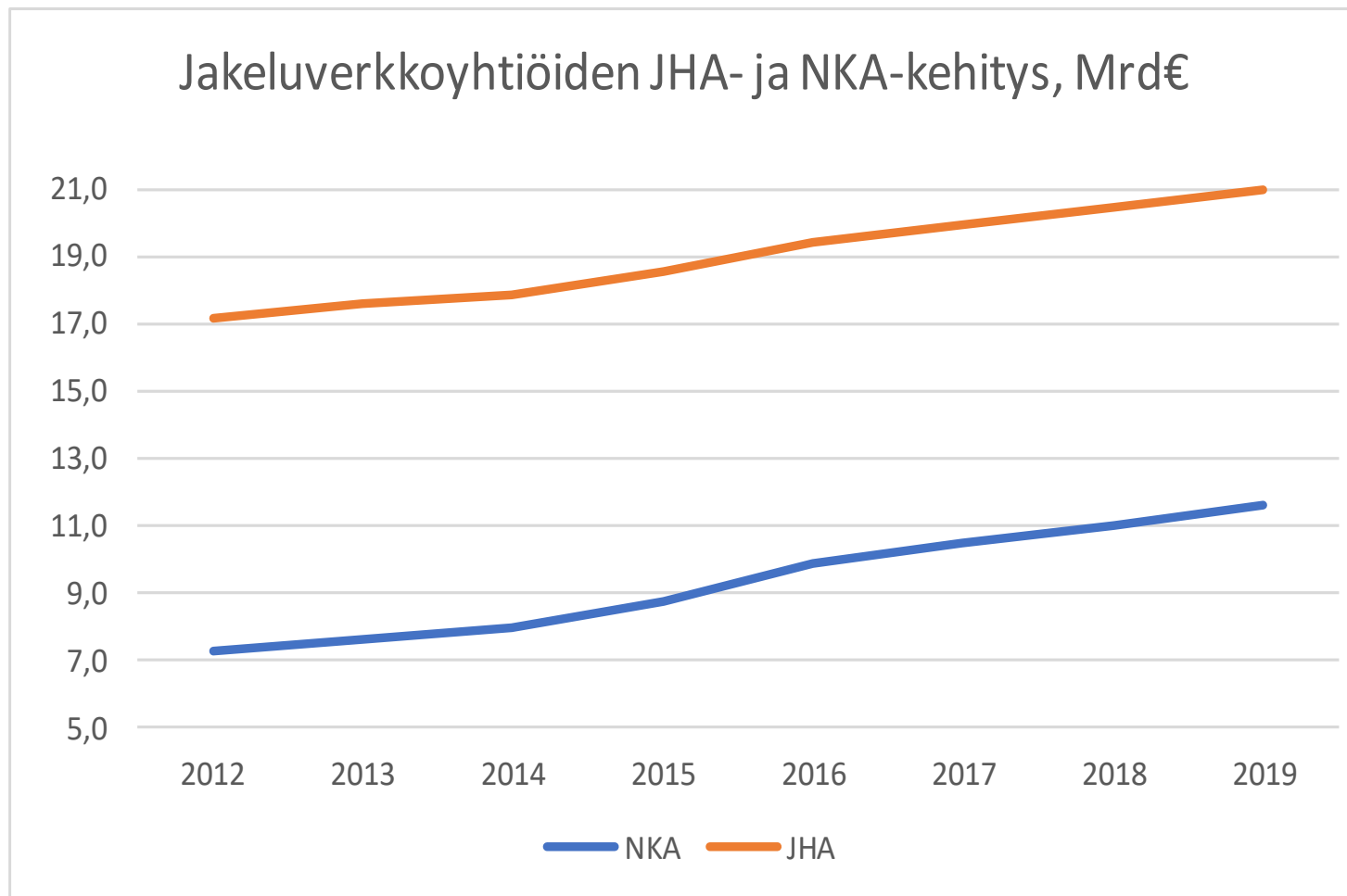
Investoinnit ja niiden tehokkuus; Toimitusvarmuusvaatimusten vaatimat korkeat investointitasot on onnistuttu **rahoittamaan ja toteuttamaan tehokkaasti**. Vuoden 2019 loppuun asetetut lakimääräiset tavoitetasot (50 % asiakkaista toimitusvarman verkon piirissä) saavutettiin osin jopa selvästi ylittäen.

- Investointitasot ovat olleet ja tulevat olemaan selvästi normaalin ikääntymisen ja verkkojen laajemisen vaatimia tasoja korkeammat (keskimäärin +50-60 %) -> pitkäaikainen rahoituksen tarve ja negatiivinen kassavirta.
- Rahoituskysymystä on helpottanut erinomaisesti kehittynyt investointitehokkuus ts. investointeja on pystytty toteuttamaan valvontamallin yksikkökustannuksia alhaisemmilla kustannuksilla

-> erinomainen investointitehokkuus tulee näkymään jatkossa myös asiakkaille, kun seuraavassa yksikköhintapäivityksessä osalla verkkokomponentteja hinta tulee laskemaan



Verkon jälleenhankinta-arvo ja nykykäyttöarvo

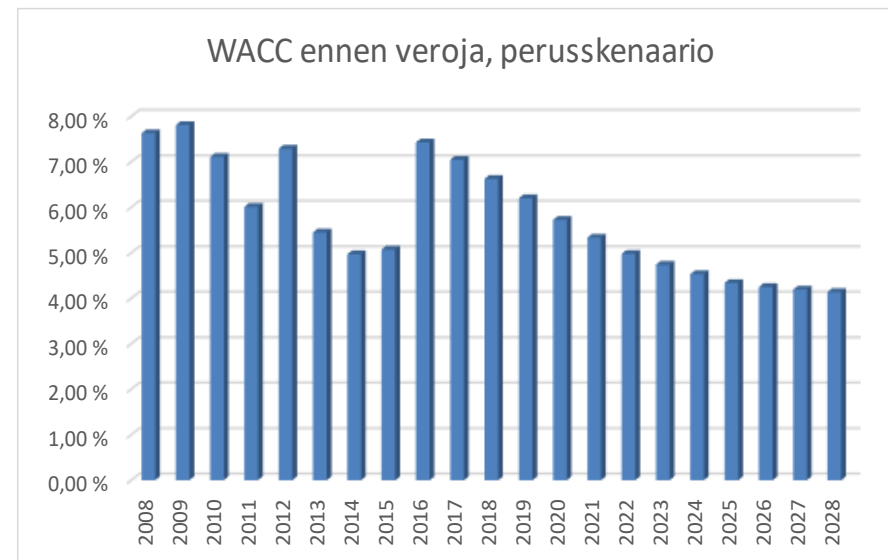
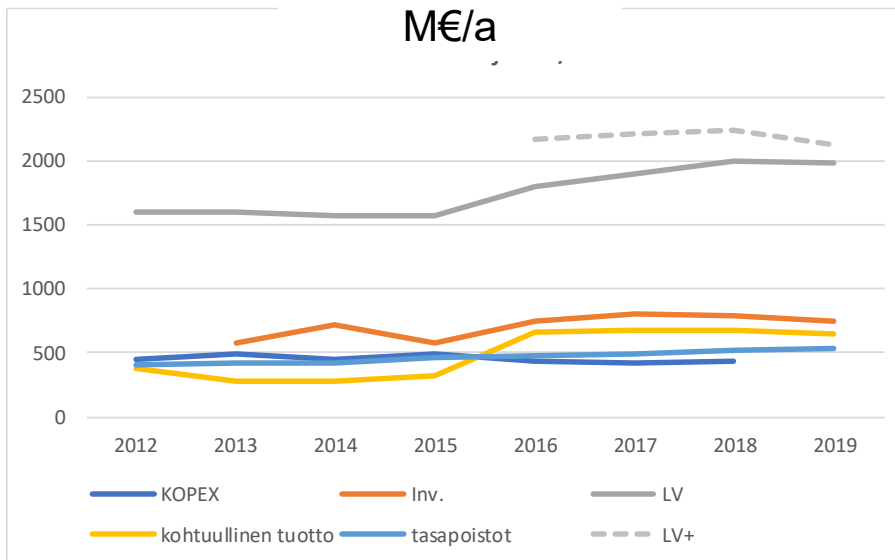


Sähkönjakeluverkkoliiketoiminnan sääntely nykytila-analyysi



Siirtomaksut; Mittavat investoinnit ovat kasvattaneet verkkojen nykykäyttöarvoa/kohtuullista tuottoa ja jälleenhankinta-arvoa/tasapoistoja. Kohtuullisen tuoton määrään on olennaisesti vaikuttanut sen laskennassa käytettävän WACC-prosentin muuttuminen, ensin askelmainen nousu vuosien 2015 ja 2016 välillä ja sen jälkeinen alenema 2016 eteenpäin.

Asiakkailta perittävät siirtomaksut ovat nousseet merkittävästi edellä kuvatuin perustein. Investointien määrä ja siirtohintojen nousu vastaavat vuonna 2012 laadittuja arvioita tarvittavista investoinneista ja siirtohintavaikutuksista.



Neljännän valvontajakson aikana 2016-2019 kertynyt kohtuullisen tuoton (liikevaihdon) alijäämä on yhteensä noin 1 073 M€. **Kolmannen jakson kanssa summeerattu alijäämä on noin 950 M€.**

Sähköverkkoliiketoiminta – siirtohintojen nousu



Sähkön siirtohintojen nousun perustana ovat olleet

- Sähkömarkkinalain määrittämät sähkön toimitusvarmuusvaatimukset, joiden saavuttaminen on edellyttänyt ja edellyttää merkittävästi verkkojen ikääntymisen ja sähkön käytön kasvun edellyttämiä investointeja korkeampia investointitasoja
- Edellä kuvatut investoinnit ovat kasvattaneet verkkojen jälleenhankinta- ja nykykäyttöarvoja (JHA, NKA) ja niiden pohjalta liikevaihtoon hyväksyttäviä
- Tasapoistoja ja kohtuullista tuottoa
- Kohtuullisen tuoton laskennassa käytettävä WACC-luku on ollut valvontajaksolla 2016-2019 noin 20 % korkeampi kuin valvontajaksolla 2012-2015 lisäten siten myös verkkoyhtiöiden sallittua liikevaihtoa

Sähköverkkoliiketoiminnan valvonta



Yhteenvedona Energiaviraston määrittämästä sähkönjakeluverkkoliiketoiminnan valvontamallista voidaan todeta

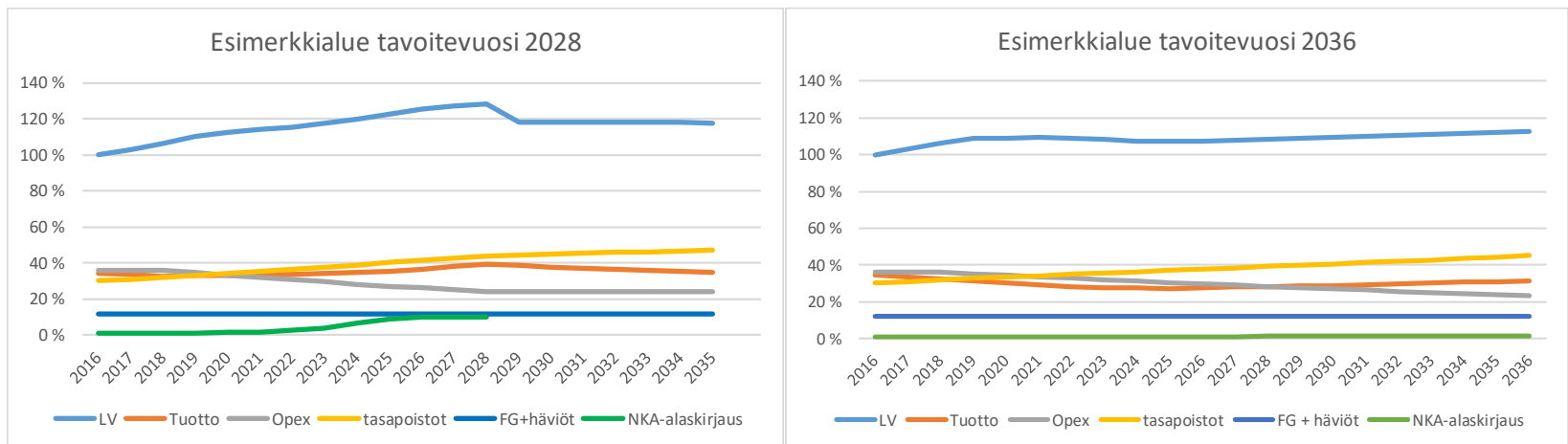
- Valvontamalli sisältää useita kannusteita/sanktioita, joiden aikaansaama kehitys on ollut pääsääntöisesti erinomaista ja tavoitteiden mukaista
 - Investointitehokkuus
 - Operativinen tehokkuus
 - Sähkön toimitusvarmuus
- Kannusteiden aikaansaamien taloudellisten hyötyjen/sanktioiden 'jalkautuminen' asiakastasolle (siirtohinnot) tapahtuu hitaasti (vuodesta 2024 eteenpäin), kun metodiikka on osittain kiinnitetty 8-vuoden aikajaksolle 2016-2023
- Valvontamalli ei aseta investointitasoille rajoja, jolloin mahdolliset toimitusvarmuusvaatimusten mukaista aikataulua nopeammin toteutettavat investoinnit ovat mahdollisia ja hyväksyttäviä
- Laajasti eri ehdotuksissa esillä oleva malli, jossa kohtuullisen tuoton laskennassa käytettäisiin em. nykykäyttöarvon (NKA) sijasta verkkoyhtiön taseen mukaisia arvoja, johtaa vääjäämättä tehottomuuteen (investointitehokkuuskannuste poistuu) ja siirtohintojen nousuun ajan myötä

Sähkönjakeluverkkoliiketoimintaympäristön kehitysnäkymiä



Sähkömarkkinalakiin ja regulaatiomalliin ehdotettuja muutoksia.

- Toimitusvarmuusvaatimusten toimeenpanon aikataulua jatketaan vuoteen 2036
 - Alentaa vuotuisia investointitarpeita ja siirtohintojen nousua
 - Useimmilla verkkoyhtiöillä investointipainotteinen aikajakso (investoinnit suuremmat kuin tasapoistot) jatkuu kuitenkin aikataulun jatkamisesta huolimatta.

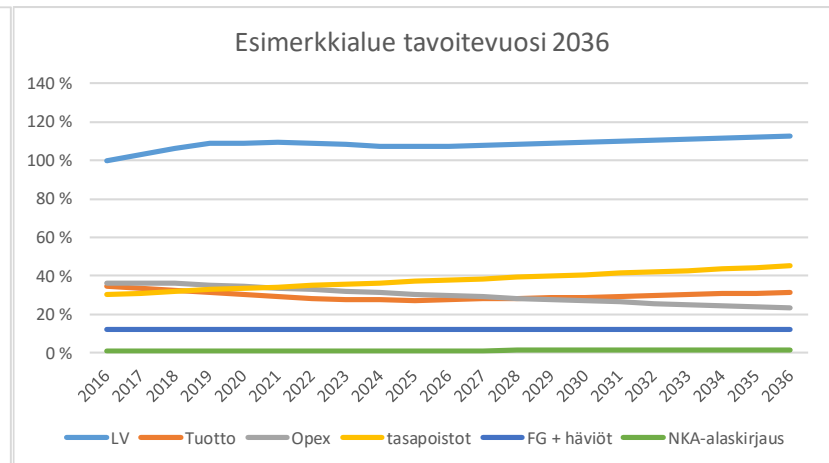
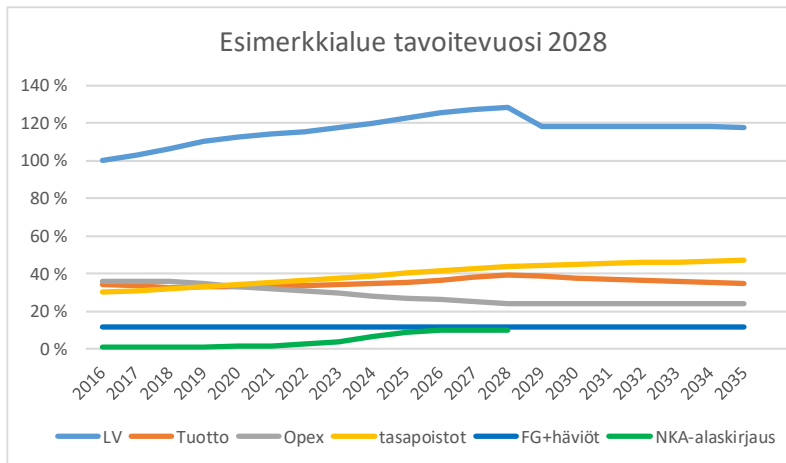


Sähkönjakeluverkkoliiketoimintaympäristön kehitysnäkymiä



Sähkömarkkinalakiin ja regulaatiomalliin ehdotettuja muutoksia.

- Toimitusvarmuusvaatimusten toimeenpanon aikataulua jatketaan vuoteen 2036
 - Alentaa vuotuisia investointitarpeita ja siirtohintojen nousua
 - Useimmilla verkkoyhtiöillä investointipainotteinen aikajakso (investoinnit suuremmat kuin tasapoistot) jatkuu kuitenkin aikataulun jatkamisesta huolimatta.



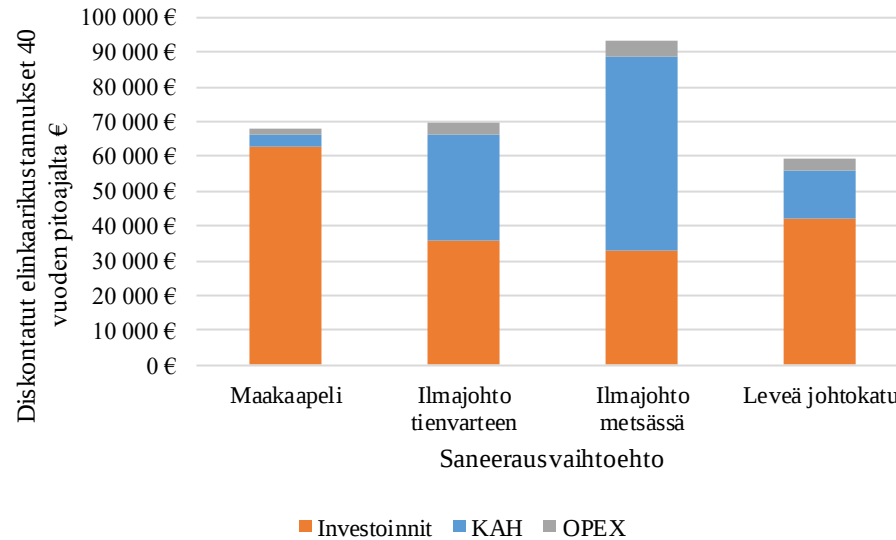
- Verkkoinvestointien määrä ja jakelujärjestelmän kokonaiskustannustehokkuus on kehittämissuunnitelmissa perusteltava aiempaa yksityiskohtaisemmin.



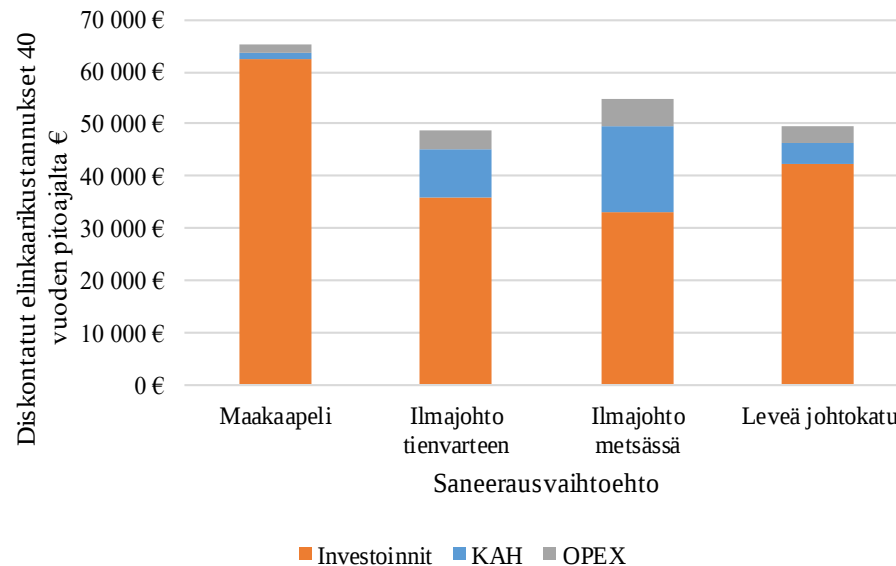
Investoinnit, esimerkkejä elinkaarikustannuksista

Pituuskerroin 1,1 kaapelille ja ilmajohdolle tienvarressa

Taajama,
keskiteho
1000 kW



Haja-asutus,
keskiteho
300 kW



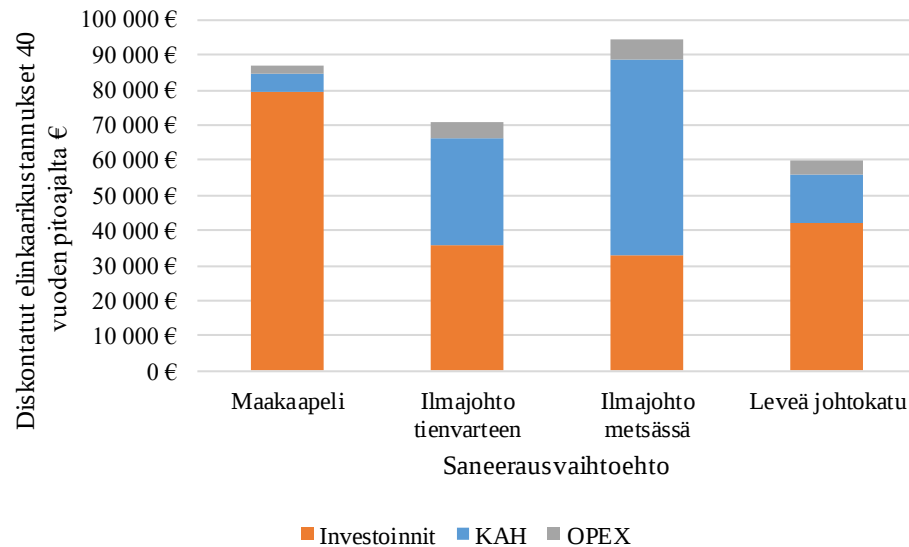
Kunkin verkkoyhtiön on määritettävä omat toimintastrategiansa, joiden perustana ovat verkkoalueiden olosuhteet, asiakkaiden sähkönkäytön kehittyminen ja investointien rahoitusmahdollisuudet.



Investoinnit, esimerkkejä elinkaarikustannuksista

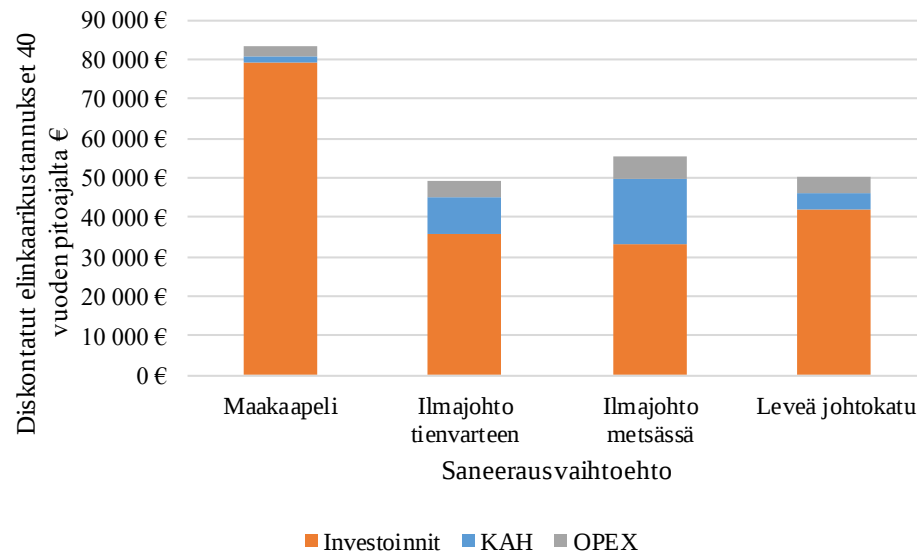
Pituuskerroin 1,5 kaapelille ja 1,1 ilmajohdolle tienvarressa

Taajama,
keskiteho
1000 kW



Kunkin verkkoyhtiön on määritettävä omat toimintastrategiansa, joiden perustana ovat verkkoalueiden olosuhteet, asiakkaiden sähkönkäytön kehittyminen ja investointien rahoitusmahdollisuudet.

Haja-asutus,
keskiteho
300 kW



Sähköverkkoliiketoimintaympäristön kehitysnäkymiä



Sähkömarkkinalakiin ja regulaatiomalliin ehdolla olevia muutoksia.

- Toimitusvarmuusvaatimusten toimeenpanon aikataulua jatketaan vuoteen 2036
 - Alentaa vuotuisia investointitarpeita
 - Useimmilla verkkoyhtiöillä investointipainotteinen aikajakso (investoinnit suuremmat kuin vuosien 2013-2015 tasapoistot) jatkuu kuitenkin aikataulun jatkamisesta huolimatta.
- Verkkoinvestointien määrä ja jakelujärjestelmän kokonaiskustannustehokkuus on kehittämissuunnitelmissa perusteltava aiempaa yksityiskohtaisemmin.

Edellä mainitut kaksi asia vaikuttavat investointien ajoitukseen ja toteutustapaan.

- Yksikköhintapäivitys voi toteutua mahdollisesti jo vuoden 2022 alusta alkaen
- Samanaikaisesti kohtuullisen tuoton laskennassa käytettävän riskittömän koron määritysperusteet voivat muuttua; edellisen vuoden 10 a obligaation hinta 10 vuoden keskiarvon sijasta

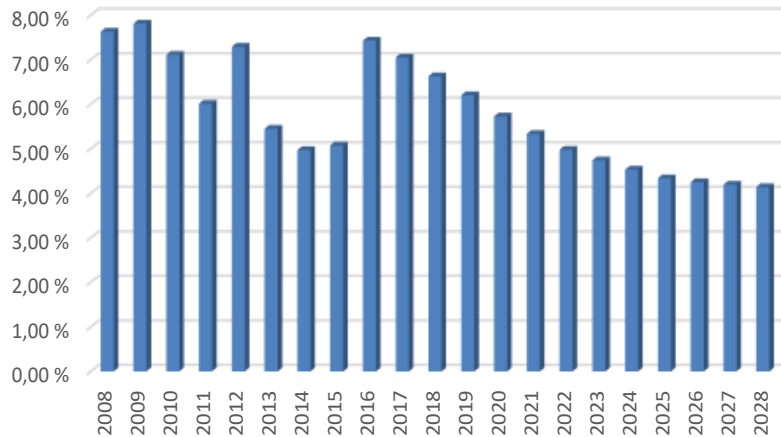
Energiaviraston valvontamalli, ennakoidut muutokset



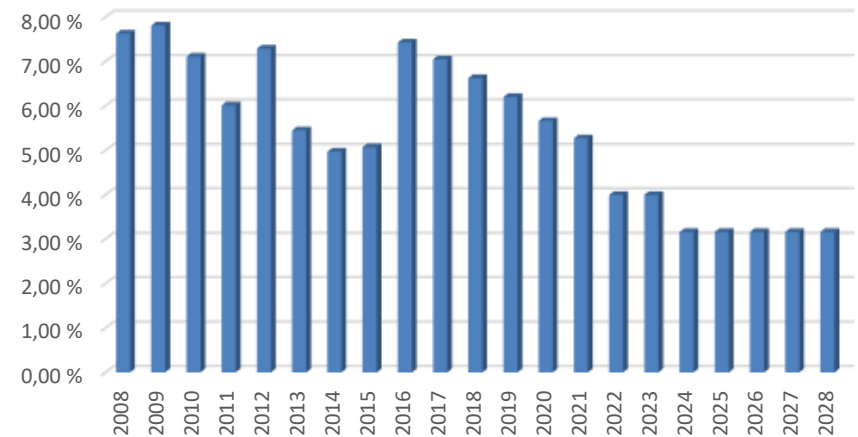
Kohtuullisen tuoton WACC-prosentin kehitys

- riskittömän koron päivitys 2022 alkaen, esim. vaihtoehto r2 pudotetaan pois eli korko on edellisen vuoden riskitön korko
- WACC:n kaikkien parametrien määrittäminen 2024 alkavalle valvontajaksolle

WACC ennen veroja, perusskenaario



WACC ennen veroja, alempi skenaario



Sähköverkkoliiketoimintaympäristön kehitysnäkymiä



Sähkömarkkinalakiin ja regulaatiomalliin odotettavissa olevia muutoksia.

- Toimitusvarmuusvaatimusten toimeenpanon aikataulua jatketaan vuoteen 2036
 - Alentaa vuotuisia investointitarpeita
 - Useimmilla verkkoyhtiöillä investointipainotteinen aikajakso (investoinnit suuremmat kuin vuosien 2013-2015 tasapoistot) jatkuu kuitenkin aikataulun jatkamisesta huolimatta.
- Verkkoinvestointien määrä ja jakelujärjestelmän kokonaiskustannustehokkuus on kehittämissuunnitelmissa perusteltava aiempaa yksityiskohtaisemmin.

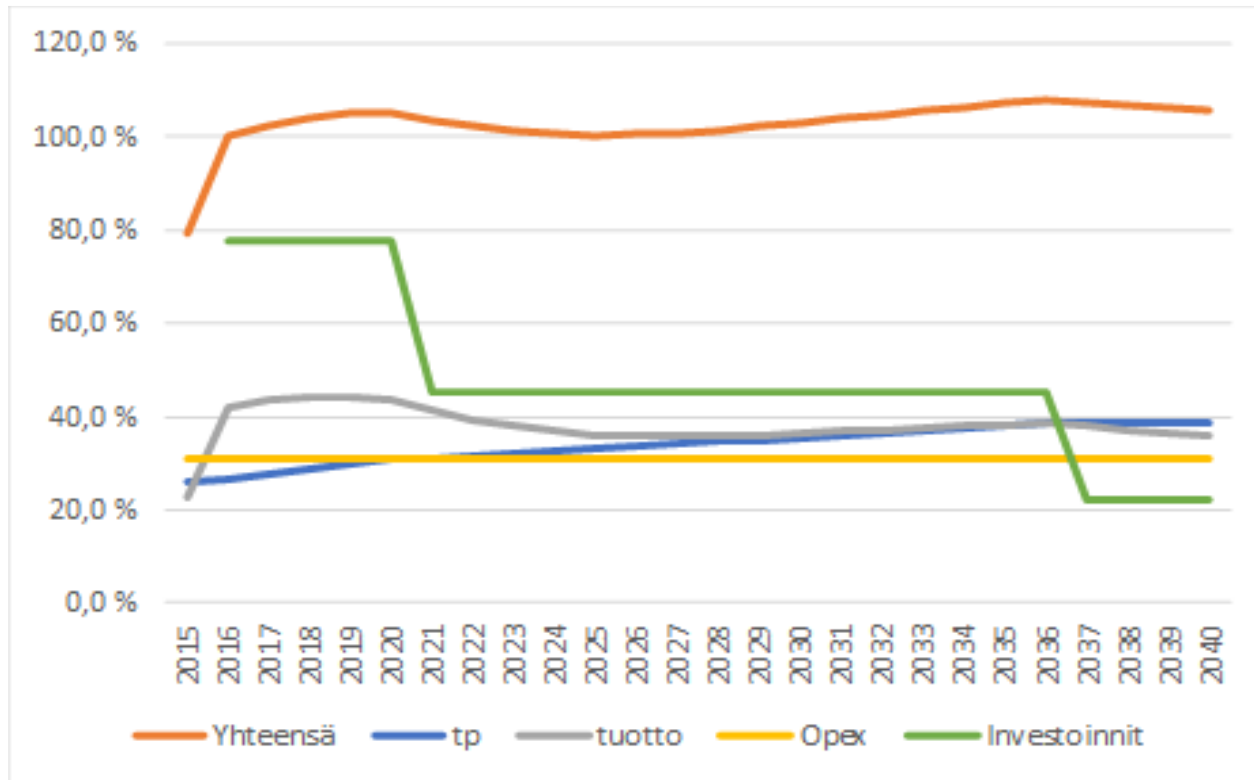
Edellä mainitut kaksi asia vaikuttavat investointien ajoitukseen ja toteutustapaan.

- Yksikköhintapäivitys voi toteutua mahdollisesti jo vuoden 2022 alusta alkaen
- Samanaikaisesti kohtuullisen tuoton laskennassa käytettävän riskittömän koron määritysperusteet voivat muuttua; edellisen vuoden 10 a obligaation hinta 10 vuoden keskiarvon sijasta

Edellä mainitut neljä asiaa vaikuttavat merkittävästi verkkoyhtiöille vuosittain sallittavaan liikevaihtoon.

Energiaviraston valvontamalli, ennakoidut muutokset

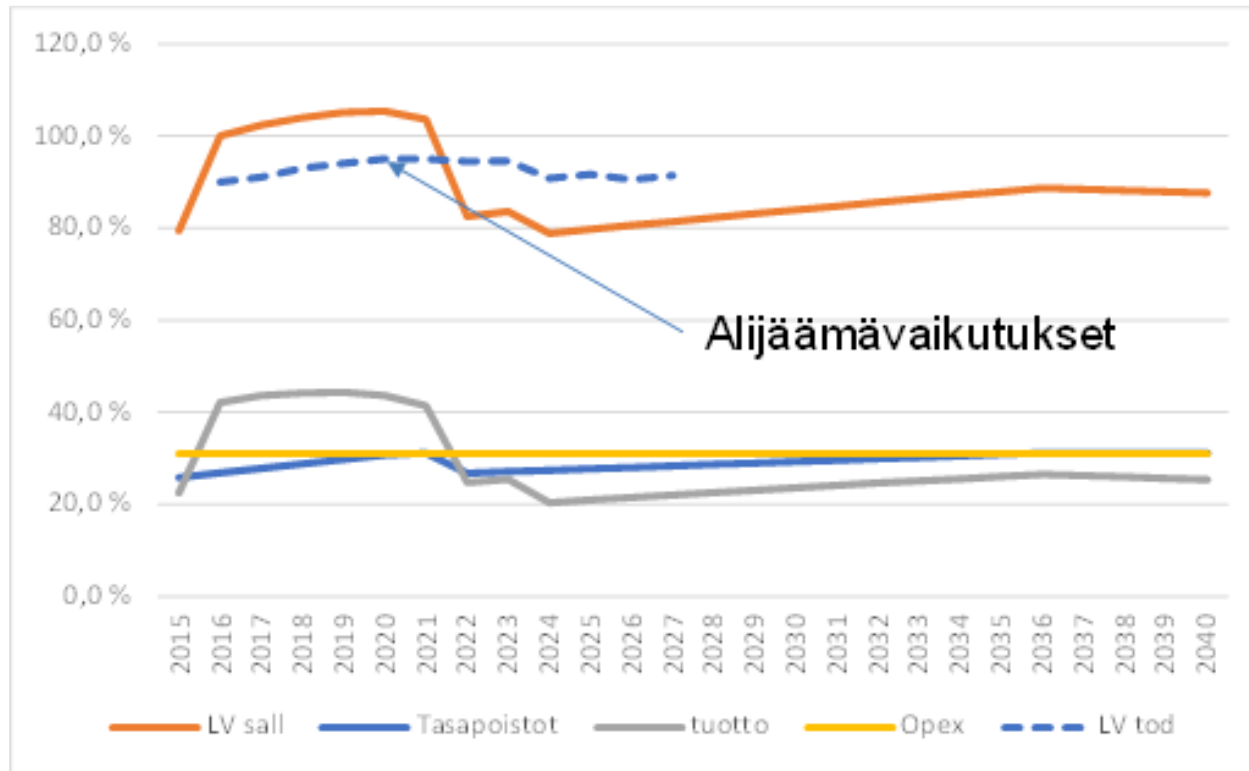
Liikevaihdon kehitysnäkymiä – selvästi tasapoistoja enemmän investoiva yhtiö.



Kuvan tilanne nykyisen valvontamallin mukaan laskettuna, investointitehokkuus 100 %

Energiaviraston valvontamalli, ennakoidut muutokset

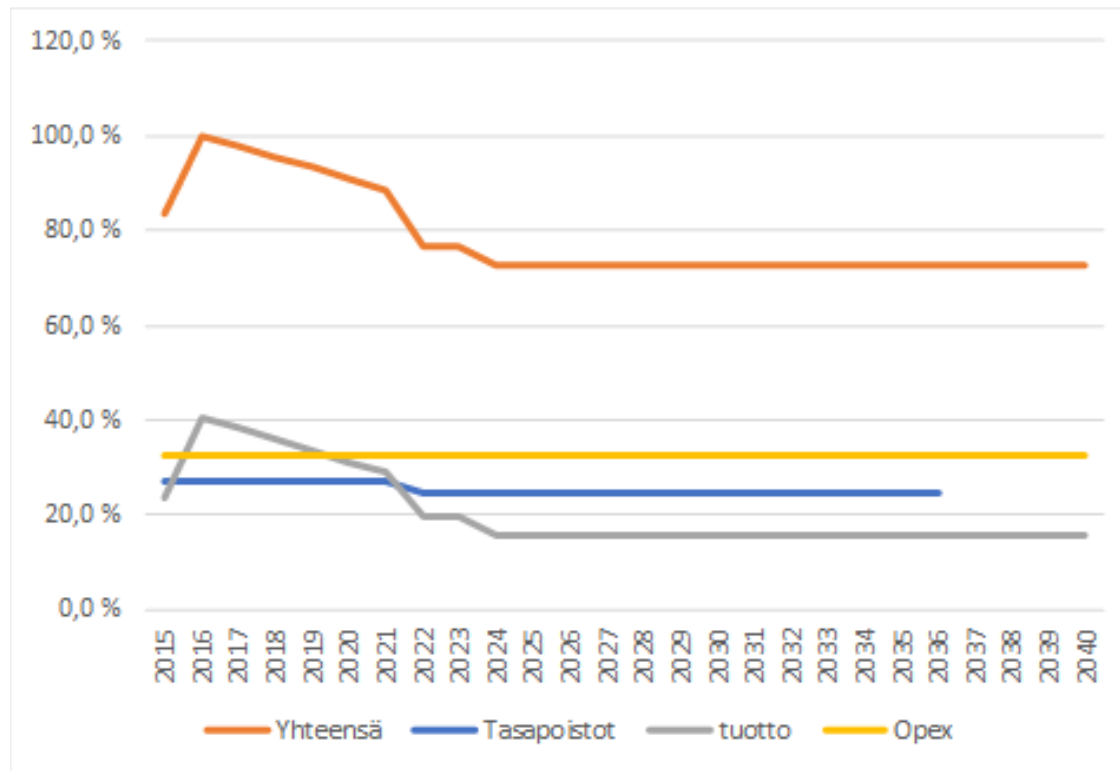
Liikevaihdon kehitysnäkymiä – selvästi tasapoistoja enemmän investoiva yhtiö



Kuvan tilanteessa yksikköhintojen muutosten vaikutusten on arvioitu olevan vuonna 2022 -15 % (JHA) ja -23 % (NKA). WACC-prosentti on alemman skenaarion mukainen. (ilmajohdot +10 %, kaapelit ja ojat -30 %, muut + 5 %)

Energiaviraston valvontamalli, ennakoidut muutokset

Liikevaihdon kehitysnäkymiä – vuotuiset investoinnit tasapoistojen tasolla



Kuvan tilanteessa yksikköhintojen muutosten vaikutuksen on arvioitu olevan vuonna 2022 -10 % (JHA) ja -10 % (NKA). WACC-prosenti on alemman skenaarion mukainen. (ilmajohdot +10 %, kaapelit ja ojat -30 %, muut + 5 %)

Sähköverkkoliiketoiminnan sääntelyn kehittämiseen liittyviä näkökohtia



Valvontajaksolla 2024-2031 yleinen toimintaympäristö jatkuu samankaltaisena nykytilaan verrattuna. Toimitusvarmuuden kehittäminen ja sen toteuttamiseen liittyvät investoinnit ovat merkittävässä roolissa.

**Merkittäville valvonnan periaatteiden muutoksille ei ole ilmennyt tarvetta.
Nykyiset toiminnan tehostamiseen liittyvät periaatteet ovat tuottaneet
erinomaisia tuloksia.**

Seuraavissa kuvissa on esitetty/analysoitu valvontamallin eri osakohtien kehittämiseen liittyviä näkökohtia

Sähköverkkoliiketoiminnan sääntelyn kehittämiseen liittyviä näkökohtia



Tuottopohjan (JHA, NKA) määrittäminen;

JHA ja NKA-arvojen määrittämisprosessin osalta voidaan jatkaa nykytilaan mukaisesti.

Yksikköhintapäivityksille 4 vuoden sykli on 8 vuoden sykliä toimivampi. Tällöin investointien toteuttamiseen liittyvä tehokkuus ja komponenttien hintakehitys näkyvät nopeammin asiakkaille ja verkkoyhtiölle.

Neljää vuotta lyhyempi yksikköhintojen päivitysjakso voi heikentää investointitehokkuuskannustimeen liittyviä positiivisia vaikutuksia, kun investoijan näkökulmasta hyöty jää lyhytaikaiseksi ja muutokset vaikuttavat koko tuottopohjaan. Lopputulos voisi olla jopa investointikustannuksia kasvattava.

Kohtuullinen tuotto:

Kohtuullisen tuoton laskennassa käytettävän WACC-prosentin määrittämisperusteet (kaikki osaparametrit) on hyvä päivittää 4 vuoden jaksoissa.

Kohtuullisen tuoton määrittämisessä on tärkeää tarkastella liiketoimintaan liittyviä pitkän aikavälin riskejä (regulaatiomuutokset, väestökato, teknologinen kehittyminen).

Sähköverkkoliiketoiminnan sääntelyn kehittämiseen liittyviä näkökohtia



Tehokkuusmittaus ja –kannustin

Operatiivista toimintaa tarkastelevan tehostamiskannustimen rooli on jatkossakin tärkeä ja sen rooli korostuu mitä pidemmälle toimitusvarman verkon investoinnit etenevät.

Tehostamiskannustimen 'moottorina' nykyisin käytettävä tehokkuusmittausmetodiikka on osoittautunut osin epävarmaksi. Seuraavalle valvontajaksolle metodiikka olisikin syytä uudistaa kokonaisvaltaisesti ottaen huomioon nykyistä monipuolisemmin yhtiöiden kokonaistehokkuus (operatiivinen toiminta, investoinnit, laatu, joustot) erilaisissa toimintaympäristöissä sekä myös **älyverkkoratkaisujen ja -palvelujen** kasvavan roolin verkkojen operatiivisessa toiminnassa ja kustannusrakenteissa.

Sähköverkkoliiketoiminnan sääntelyn kehittämiseen liittyviä näkökohtia



Laatukannustin:

Valvontamallin laatukannustimen ja toimitusvarmuuskannustimen taloudellinen merkitys vähenevät merkittävästi vuosi vuodelta verkkojen toimitusvarmuuden kehittyessä.

Kannustimien mukanaolo valvontametodiikassa on kuitenkin välttämätöntä. **Kannustimet luovat investointeja ja käyttötoimintaa ohjaavia signaaleja** (keskeytyskustannukset, johtokadun vierimetsän hoito) ja kannustavat tehokkaaseen kokonaistoimintaan.

Laatukannustimen referenssitason määrittäminen olisi hyvä muuttaa dynaamisemmaksi määrittämällä referenssitason 4 vuoden keskiarvona nykyisen 8 vuoden keskiarvon sijasta.

Innovaatiokannustin;

Innovaatiokannustimen rooli korostuu kehitettäessä ratkaisuja, joissa investoinneilla ja palveluilla on yhteismitallinen rooli valvontajärjestelmässä. Innovaatiokannustin mahdollistaa uusien toimintamallien kehittämisen ja pilotoitien kautta oppimisen.

Sähköverkkoliiketoiminnan sääntelyn kehittämiseen liittyviä näkökohtia



Joustot ja liiketoiminta:

Aurinkosähkö, sähköautot, polttamisen korvaaminen lämpöpumpuilla, akkuvarastot ja asiakkaiden osallistuminen joustomarkkinoille muuttavat sähkönkäytön profiileja voimakkaasti. Sähköenergian ja sähkön käytön huipputehojen välinen suhde muuttuu enemmän tehopainotteiseksi. Samanaikaisesti valtakunnallisella tasolla sähköntuotantokapasiteetista entistä suurempi osa on ohjaamatonta (tuulivoima ja suuret aurinkovoimalat). Tehotasapainon ylläpito edellyttää laaja-alaista joustojen toteuttamista myös sähkönjakeluverkkoon liittyvien asiakkaiden toimesta.

Edellä kuvattu toimintaympäristön kehitys johtaa helposti verkoissa hetkellisten tehopiikkien aikaansaamiin pullonkauloihin. Jos ongelmatilanteet eivät ole jatkuvia ja pysyviä, voi verkkoyhtiön toimesta tapahtuva markkinaehtoinen joustojen osto palveluna olla kustannuksiltaan tehokkain tapa ratkoa pullonkauloja. Toimitusvarmuusvaatimusten toteuttamisessa palvelujen osto investointien sijasta voi myös olla etenkin harvaan asutuilla ja väestökadosta kärsivillä alueilla kustannuksiltaan edullisempi tapa täyttää Sähkömarkkinalain reunaehdot. Nykysäännöksiensä puitteissa toiminta ei kuitenkaan ole mahdollista.

Seuraavalle valvontajaksolla tulisi olla käytössä toimintamallit, joissa investoinnit ja palvelujen ostot ovat verkkoyhtiön talouden kannalta yhteismitallisia ja ohjausvaikutuksiltaan kokonaiskustannuksiltaan parhaisiin ratkaisuihin ohjaavia.



Digitaalinen, hiilineutraali yhteiskunta

toimii sähköllä

