

# Tiekartta kaukolämpöverkkojen menolämpötilojen laskemiseksi

---

**Harri Hillamo**, asiantuntija (Verkot)

Energiateollisuus ry

Energia-alan tutkimusseminaari 30.1.2024, Helsinki

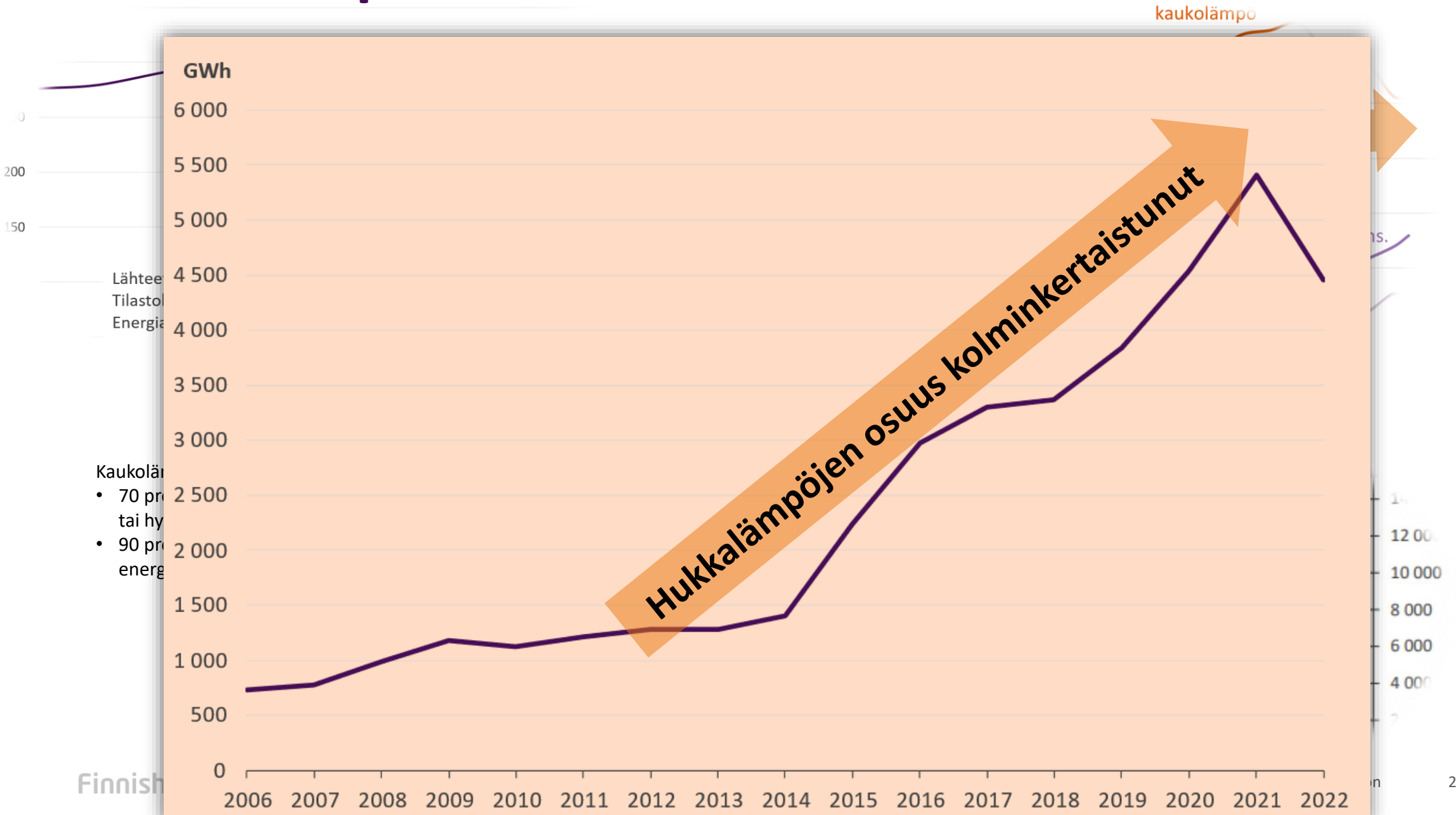


# Nykyisiä tuotantomuotoja ja energialähteitä

# Uusia ratkaisuja



# Kaukolämpö Suomessa



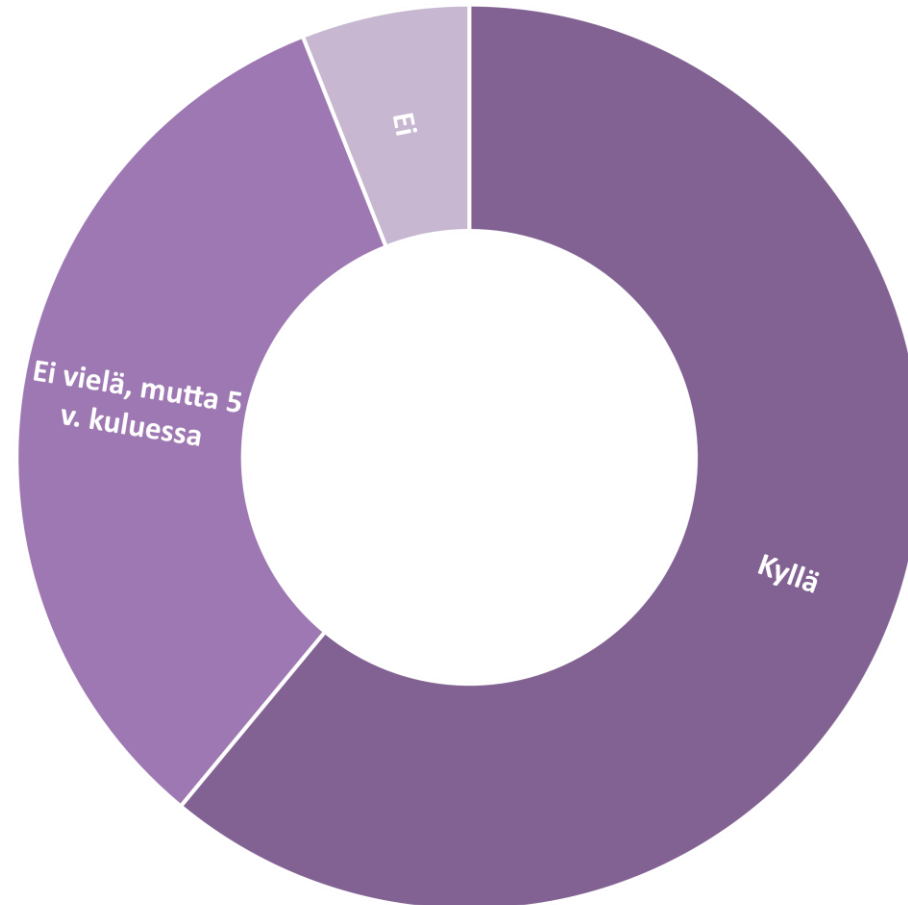
# Kaukolämmön mitoituslämpötilan laskeminen 2021 – mitä kaukolämpöveden lämpötilojen laskeminen tarkoittaa?

- Muutos mahdollistaa hukkalämpöjen, lämpöpumppujen ja uusien tuotantomuotojen hyödyntämisen suuressa mittakaavassa.
- Samalla järjestelmän energiatehokkuus paranee ja lämpöhäviöitä syntyy vähemmän.
- *Uudistus tarjoaa kaukolämpöön lisää liikkumavaraa.*



# Lämmönjakelun kehittäminen: Onko yhtiöllänne pitkän tähtäimen strategia kaukolämpöverkon menolämpötilojen laskemiseksi?

On tai on lähitulevaisuudessa: **94%**; Ei: 6 %



# Tiekartta kaukolämpöverkkojen menolämpötilojen laskemiseksi, projektin tausta

## 1. Tausta ja ajurit

- Lämmönjakokeskusten mitoitusmuutokset Energiategollisuuden suosituksesta K1/2021. Tulolämpötila 115 → 90 °C
- Mitoituslämpötilan muutokset lämmönjakokeskuksissa vaikuttavat välittömästi myös kaukolämpöjärjestelmään, koska verkkojen ja tuotantolaitosten tekninen käyttöikä on pidempi kuin asiakkaiden lämmönjakokeskusten → kaikessa nyt suunniteltavassa ja rakennettavassa verkostossa tai lämmöntuotannossa tulee huomioida matalamman jakelulämpötilan vaikutukset

## 2. Haasteena pitkä siirtymäaika

- Lämmönjakolaitteiden uusitumisaika noin 25 vuotta
- Verkostojen pitoaika 50-100 vuotta
- Näin ollen kl-verkoissa on pitkän aikaa vanhan sekä uuden mitoituksen lämmönjakolaitteita ja samalla nykyistä verkkoa tulee pystyä käyttämään tehokkaammin

# Projektin tavoite

- Tavoitteena on hakea keinoja jakaa lämpöä siirtymävaiheessa mahdollisimman tehokkaasti ja mahdollisimman matalassa lämpötilatasossa uusia ratkaisuja ja toimintatapoja käyttäen.
- Tiivistäen: millä keinoilla verkoston siirtokyky pystytään ylläpitämään virtausmäärien kasvaessa eli pystytään kompensoimaan korkeammista virtausmääristä johtuva painehäviön kasvu verkostossa.

# Selvityksen taustatyön toteutus

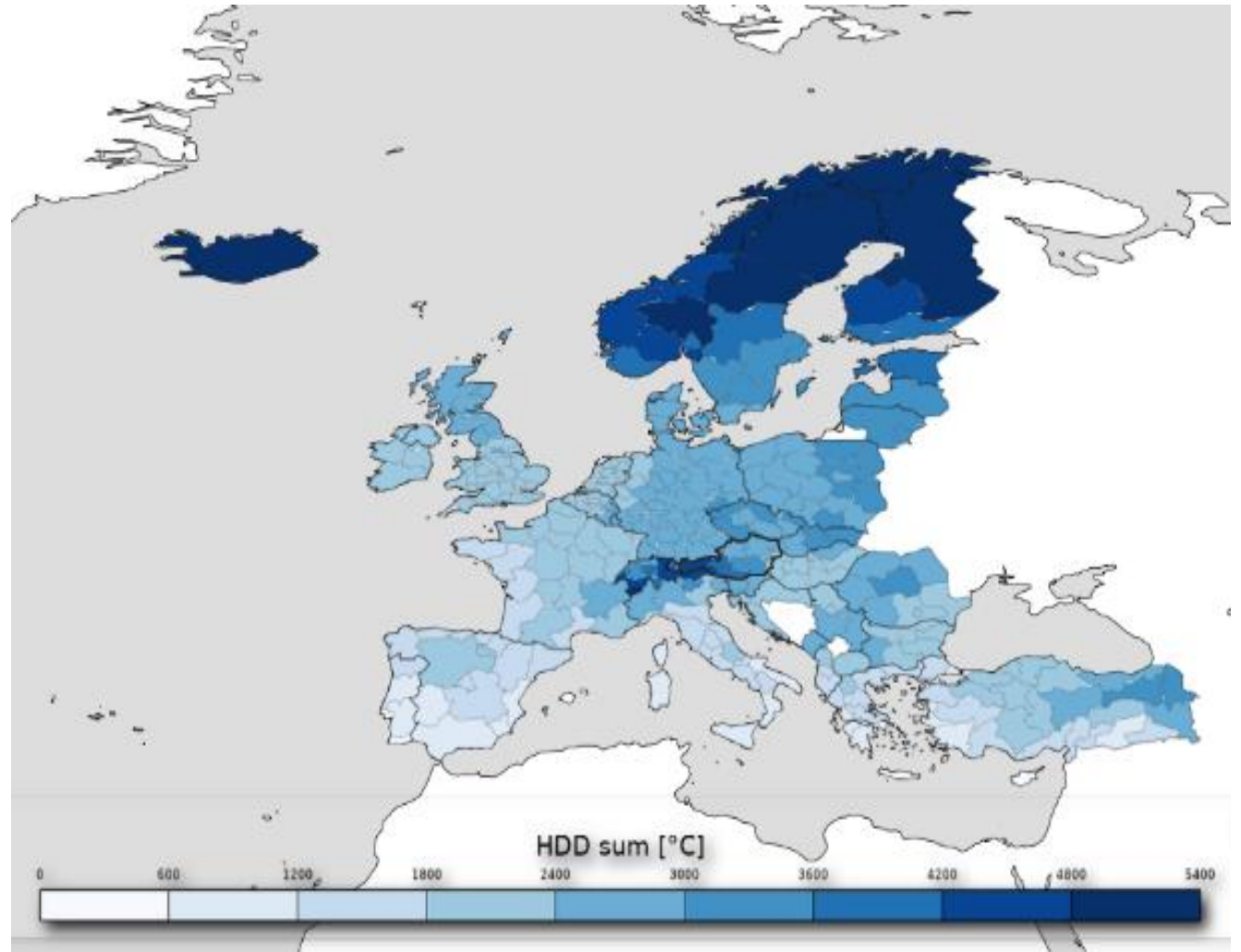
---





# Kirjallisuus ja kansainvälinen näkökulma

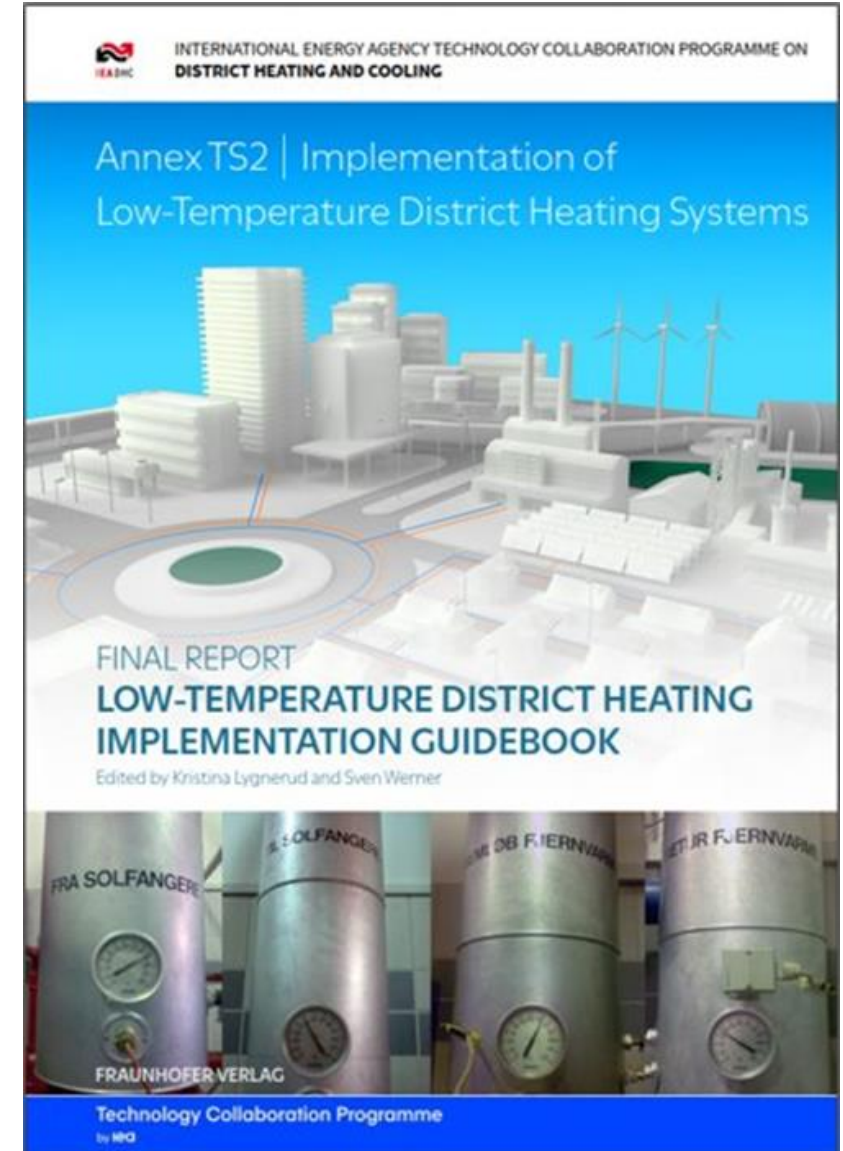
1. Oleelliset suomalaiset tutkimukset
  - Tutkimukset ja selvitykset painottuvat menolämpötilan hallintaan, hukkalämpöjen potentiaaliin sekä kiinteistöjen päässä vaikutuksiin tulolämpötilan laskusta tai kytkentöjen toimivuudella
2. Kansainvälinen tilanne
  - Käsitelty tasolla Keski-, Itä- ja Länsi-Eurooppa sekä Skandinaavia.
  - Yleisesti ottaen menolämpötilataso Suomen tasolla tai alhaisempina on Tanskassa ja Ruotsissa sekä Saksassa ja Ranskassa, Sveitsissä ja Hollannissa



# Kirjallisuus ja kansainvälinen näkökulma

## 3. Tutkimusohjelmia

- Lukuisia eri tutkimusohjelmia matalalämpötilaisiin kaukolämpöjärjestelmiin.
- Selvityksestä käsitelty tarkemmin IEA:n opas: IEA Annex T52/Low-Temperature District Heating Implementation Guidebook
  - Oppaassa ei mitään perustavanlaatuaista uutta verrattuna suomalaisiin tutkimuksiin tai tämän selvitystyön tuloksiin

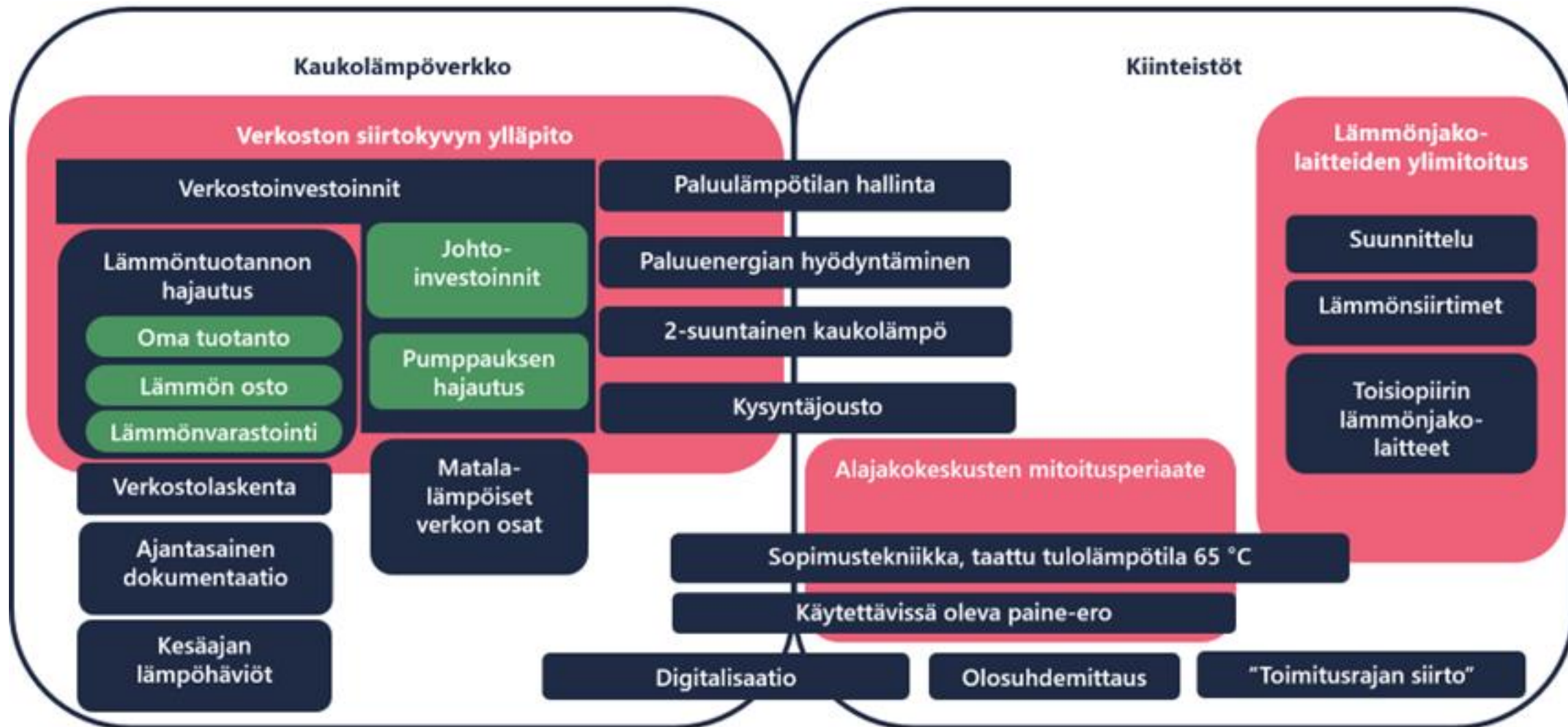


# Nostot selvitystyöstä

---



# Tiekartan toimet



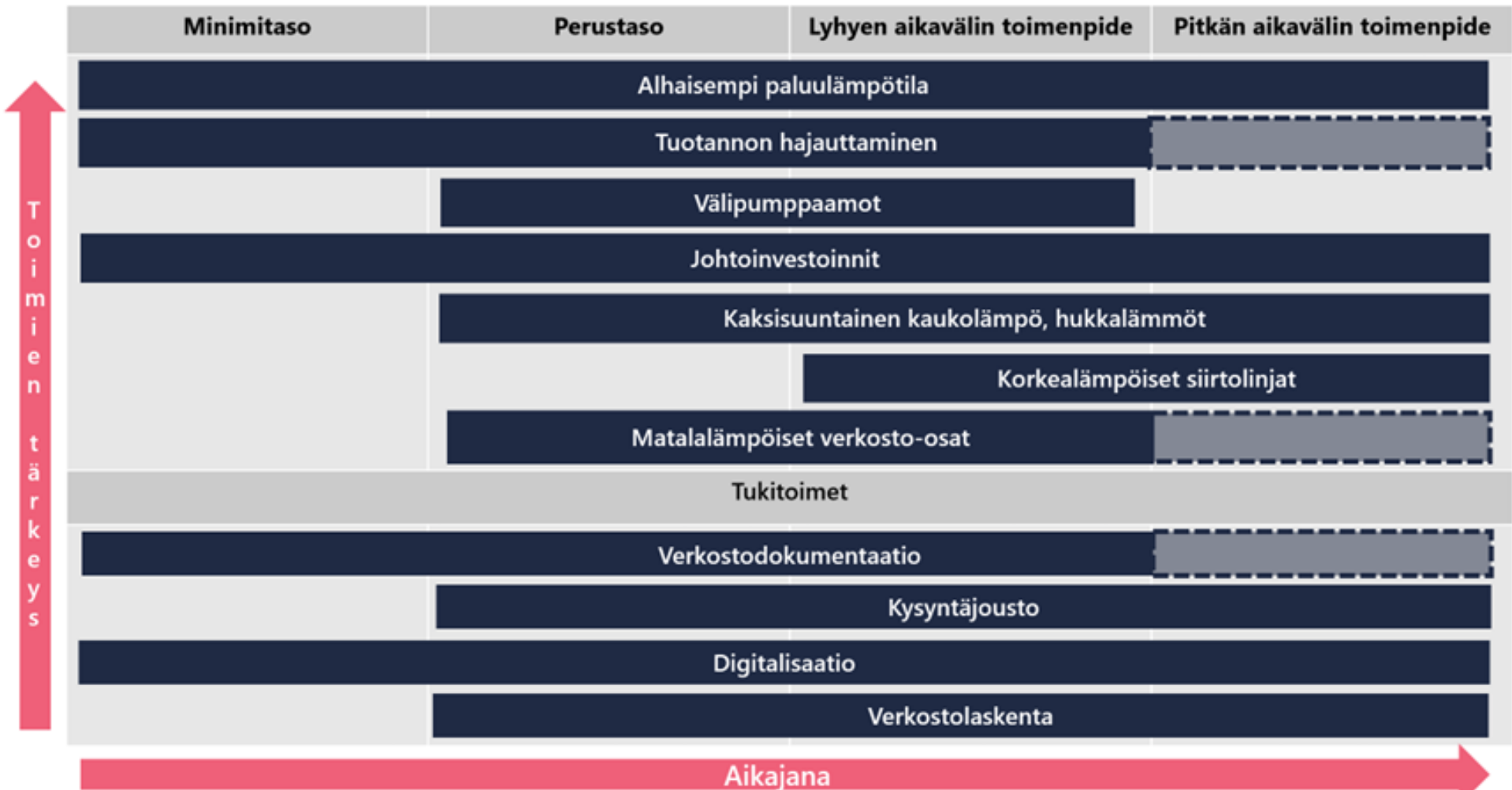
# Nostot kaukolämpöverkosta

---

# Tiekartan tärkeimmät nostot

- **Kahden tyyppiset tiekartat kiinteistöjen ja kaukolämpöverkon toimille**
  1. **Verkostotiekartat, joissa toimia koskien kaukolämpöverkkoa.** Nämä toimet kaukolämpöyhtiön vaikuttamis-/päättäntävallassa. Tiekartat jaettu kolmeen osaan tuotannon hajautumisen/menolämpötilatason mukaan.
  2. **Asiakaslaitteisiin liittyvä tiekartta jaoteltuna osiin.** Näissä toimet koskien kiinteistöissä tapahtuvia toimia. Näissä kaukolämpöyhtiöllä tällä hetkellä ohjaava/neuvova rooli
- **Paluulämpötilan laskemisella** on suuri vaikutus verkon siirtokykyyn.
- **Tuotannon hajauttamisella** merkittävä rooli siirtymissä matalampiin menolämpötiloihin. Pelkällä lämmöntuotannon hajautuksella on mahdollista hoitaa siirtymä verkoston näkökulmasta.
- **Välipumppaamojen ja johtoinvestointien** avulla pystytään parantamaan verkon siirtokykyä.
- **Muita toimia mm.:** kysyntäjoustoratkaisut, verkostodokumentation parantaminen ja laajentaminen, digitalisaation lisääminen, käytettävissä olevan paine-eron tarkastelu

# Ote verkostotiekartasta



**Yhteenveto**

Edellä esitellyt toimenpiteet ja toimenpiteiden toteuttaminen on keskeistä osana energian siirtämisen ja jakamisen modernisoinnissa. Toimenpiteiden toteuttaminen edellyttää yhteistyötä eri osapuolien välillä, ja toimenpiteiden toteuttaminen edellyttää yhteistyötä eri osapuolien välillä. Toimenpiteiden toteuttaminen edellyttää yhteistyötä eri osapuolien välillä. Toimenpiteiden toteuttaminen edellyttää yhteistyötä eri osapuolien välillä.

Edellä esitellyt toimenpiteet ja toimenpiteiden toteuttaminen on keskeistä osana energian siirtämisen ja jakamisen modernisoinnissa. Toimenpiteiden toteuttaminen edellyttää yhteistyötä eri osapuolien välillä, ja toimenpiteiden toteuttaminen edellyttää yhteistyötä eri osapuolien välillä. Toimenpiteiden toteuttaminen edellyttää yhteistyötä eri osapuolien välillä. Toimenpiteiden toteuttaminen edellyttää yhteistyötä eri osapuolien välillä.

	Minimitaso	Perustaso	Lyhyen aikavälin toimenpide	Pitkän aikavälin toimenpide
Digitaalisuus	Eydeittäminen, data hallinta ja analysointi, ja sen avulla mahdollistetaan uudet palvelut ja sovellukset. Käytännössä tämä tarkoittaa esimerkiksi energian ja lämmön hallintaa, mikä on keskeistä.	Ohjelmistojen ja palvelujen kehittäminen, jotta voidaan hyödyntää verkoston tietoja.	Ohjelmistojen ja palvelujen kehittäminen, jotta voidaan hyödyntää verkoston tietoja.	Ohjelmistojen ja palvelujen kehittäminen, jotta voidaan hyödyntää verkoston tietoja.
Verkostolaskenta	Verkostolaskenta on keskeistä osana energian siirtämisen ja jakamisen modernisoinnissa. Verkostolaskenta on keskeistä osana energian siirtämisen ja jakamisen modernisoinnissa.	Verkostolaskenta on keskeistä osana energian siirtämisen ja jakamisen modernisoinnissa. Verkostolaskenta on keskeistä osana energian siirtämisen ja jakamisen modernisoinnissa.	Verkostolaskenta on keskeistä osana energian siirtämisen ja jakamisen modernisoinnissa. Verkostolaskenta on keskeistä osana energian siirtämisen ja jakamisen modernisoinnissa.	Verkostolaskenta on keskeistä osana energian siirtämisen ja jakamisen modernisoinnissa. Verkostolaskenta on keskeistä osana energian siirtämisen ja jakamisen modernisoinnissa.

# Kiitos!

---

Harri Hillamo, asiantuntija, Energiateollisuus ry

[harri.hillamo@energia.fi](mailto:harri.hillamo@energia.fi)

+358 50 440 9673