



Kaukolämmön kysynnän mallinnus Suomessa

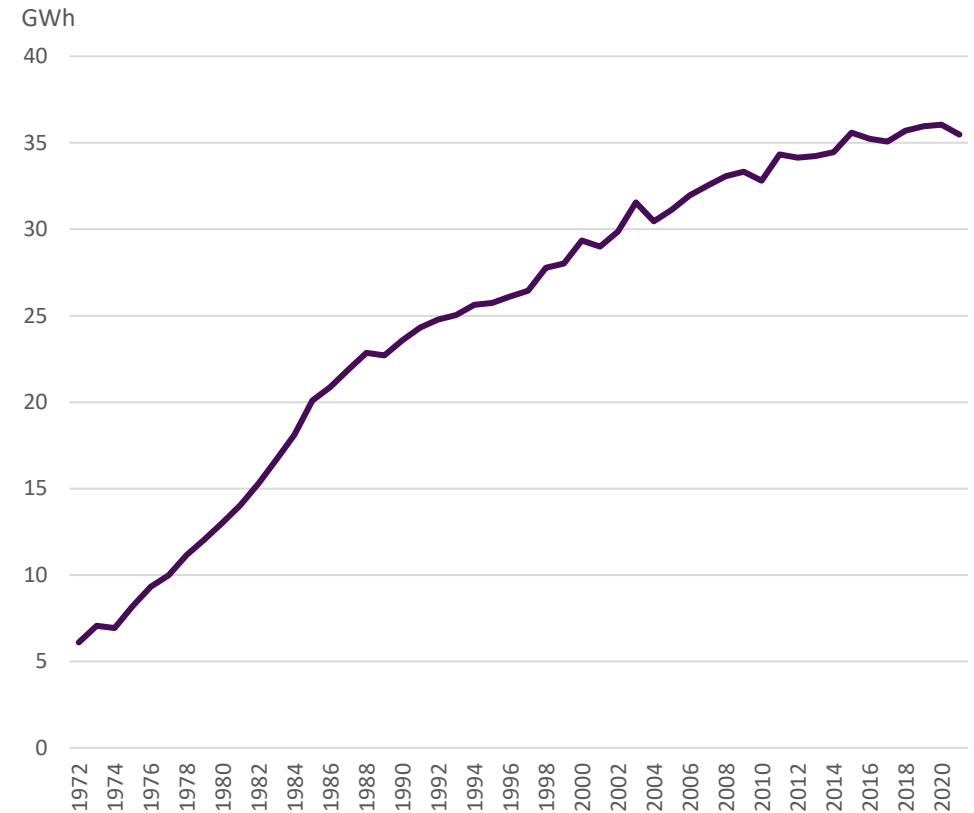
Diplomityö
Veli-Petteri Liedes



Energiateollisuus

Työn tavoitteet

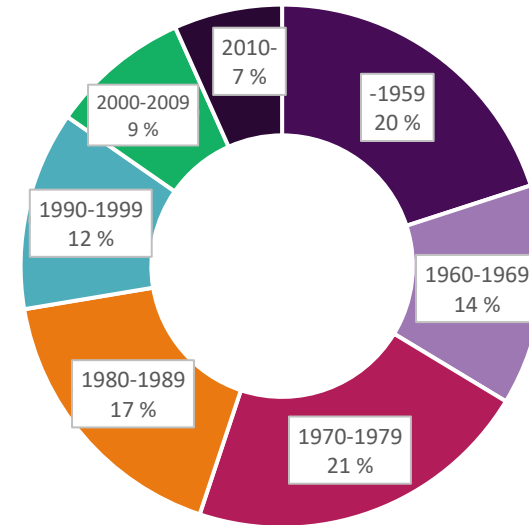
- Työssä arvioidaan kaukolämmön kysynnän kehitystä Suomessa 2025-2040 ja siihen vaikuttavia tekijöitä
- Tarkoituksena on tarjota käyttökelpoista dataa ja läpinäkyviä ennusteita kaukolämmön kysynnän muutoksista.
- Tutkimukselle on tarvetta suomalaisten kaukolämpöyhtiöiden taholta
- Työ jakautuu teoria- ja laskentaosuuteen
- Työn ohjaaja Mikko Vuorenmaa (ET) ja valvoja Henrik Tolvanen (Tampereen Yliopisto)



*Kaukolämmön kysynnän kehitys Suomessa (Lähde ET
Kaukolämpötilastot)*

Rakennusten energiatehokkuuden muutos

- Suomen kaukolämmöstä yli 50% kuluu ennen vuotta 1980 valmistuneisiin rakennuksiin
- Korjaus- ja uudisrakentaminen vähentää kaukolämmön kysyntää, koska uusissa rakennuksissa energiatehokkuus on huomattavasti parempaa
- Uudet energiatehokkuusdirektiivit voivat pakottaa korjausrakentamiseen
- Merkittävimpiä korjausrakentamistoimenpiteitä koneellinen ilmanvaihto, ikkunoiden uusiminen, lisälämmöneristys ulkovaippaan ja yläpohjaan

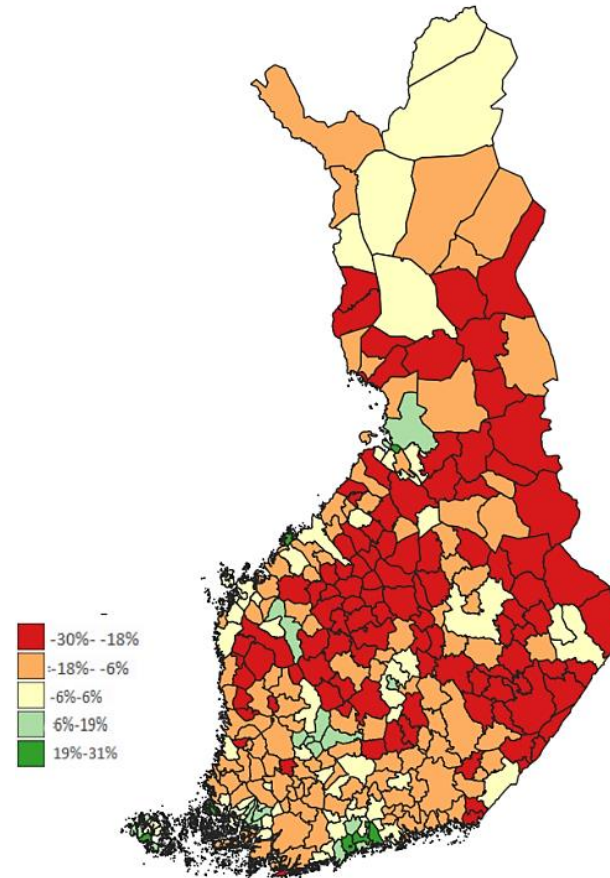


Kaukolämmön kulutus rakennuksen valmistumisvuosikymmenen mukaan (Lähde: Suomen pitkän aikavälin Korjausrakentamisen Strategia)

Väestönmuutos

- Väestön ennustetaan kasvavan kaupungeissa, joissa kaukolämpöä käytetään eniten
- Useilla pienemmillä paikkakunnilla väestön ennustetaan vähenevän merkittävästi
- Rakennuksiin kuuluva kaukolämpö ei kuitenkaan vähene suoraan väestön vähentyessä, esimerkkinä palvelurakennukset

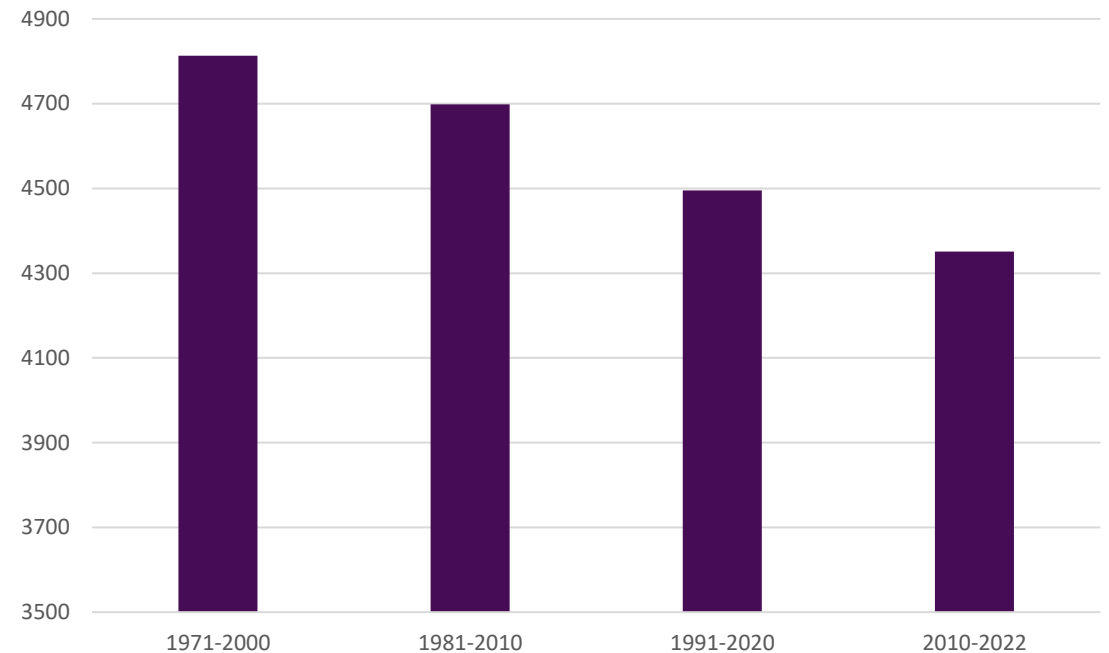
→ Väestönmuutoksen vaikutus kaukolämmön kysyntään on positiivinen



Suhteellinen väestönmuutos 2021-2040
(Lähde: Tilastokeskus Väestöennuste)

Ilmastonmuutos

- Lämmitystarveluvut pienentyneet kiihtyvää tahtia
- Negatiivinen ajuri kaukolämmön kysynnälle
- Kaukolämpöä kulutetaan kuitenkin myös laskentatavasta riippuen noin 30 % käyttöveden lämmitykseen
- Käyttöveden lämmitykseen kuluva kaukolämpö ei riipu juuri lainkaan ulkolämpötilasta



Lämmitystarvelukujen valtakunnallinen keskiarvo (Lähde: Ilmatieteen Laitos)

Skenaarioiden kuvaus

Skenaario 1

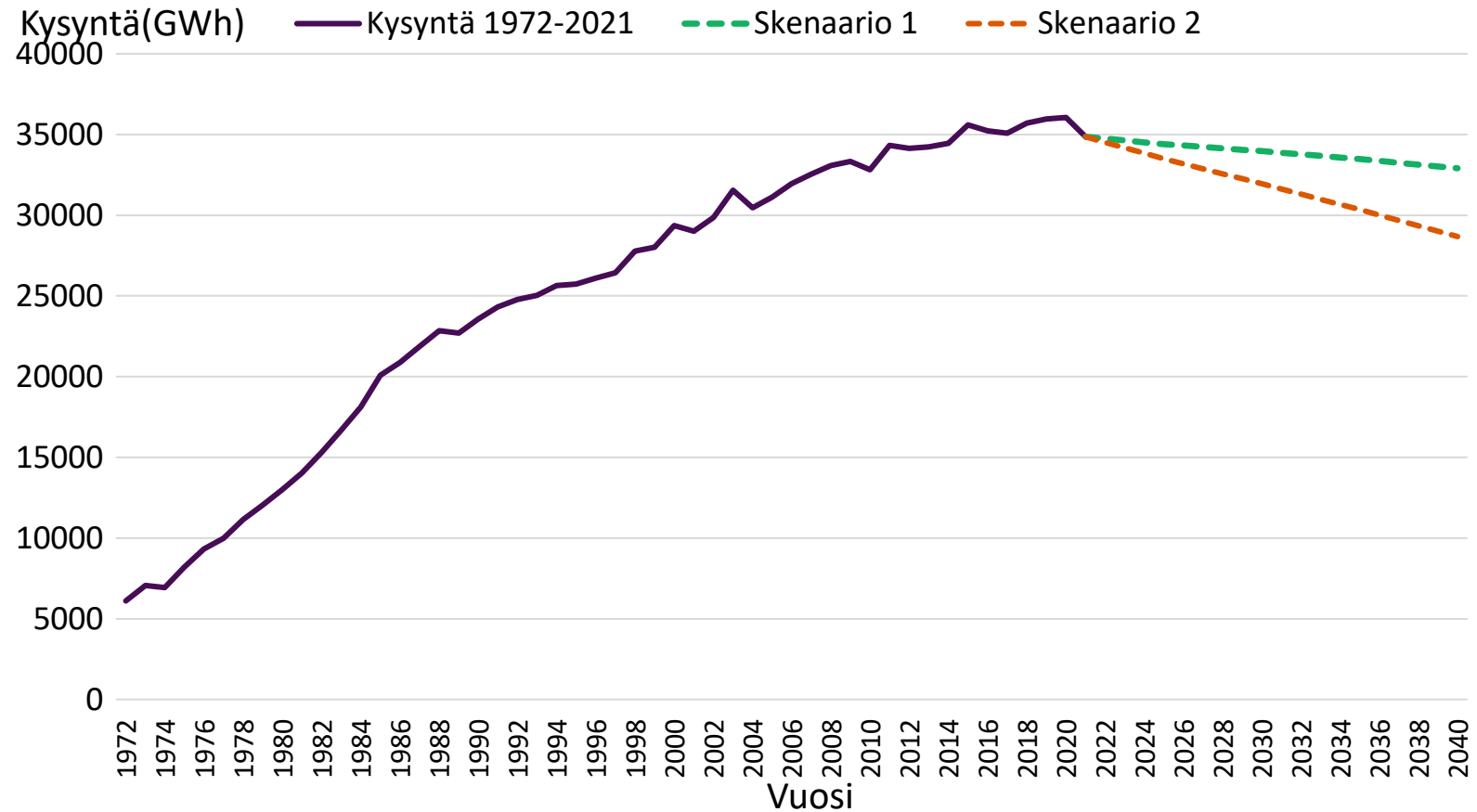
Muutostekijä	Mallinnustapa
Kaukolämmön osuus uudisrakentamisessa	Osuus pysyy nykyisen osuuden mukaisena
Ilmastonmuutos	Ilmatieteen laitoksen ennusteen mukainen
Korjausrakentaminen	2 % rakennuskannasta remontoidaan vuosittain, josta 10 % vaihtaa lämmitystavan pois kaukolämmöstä, lopuissa energiatehokkuus paranee 20 %

Skenaario 2

Muutostekijä	Mallinnustapa
Kaukolämmön osuus uudisrakentamisessa	Osuus laskee nykyisestä 20 % 2040 mennessä
Ilmastonmuutos	Ilmatieteen laitoksen ennusteen mukainen
Korjausrakentaminen	2 % rakennuskannasta remontoidaan vuosittain, joista 50 % vaihtaa lämmitystavan pois kaukolämmöstä, lopuissa energiatehokkuus paranee 20 %

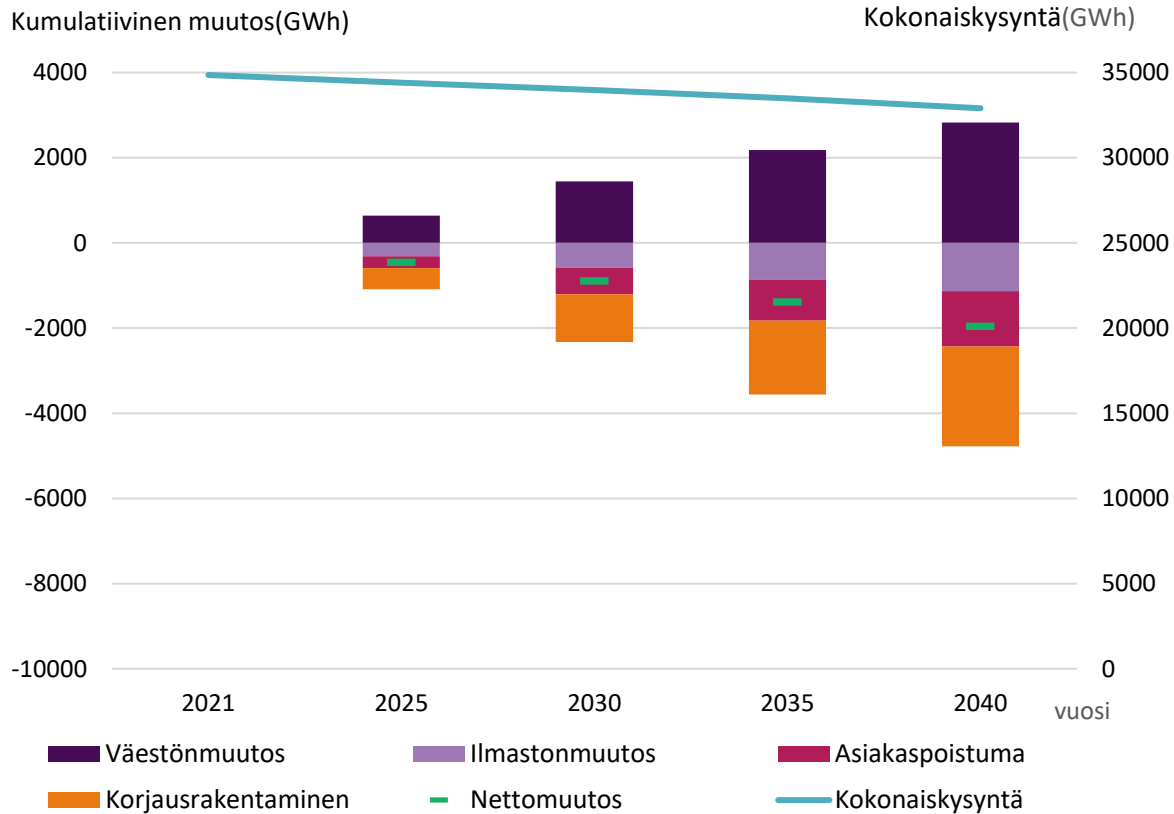
Mallinnuksen tulokset

- Kysynnän mallinnetaan pienevän 2040 mennessä noin 2-6 TWh

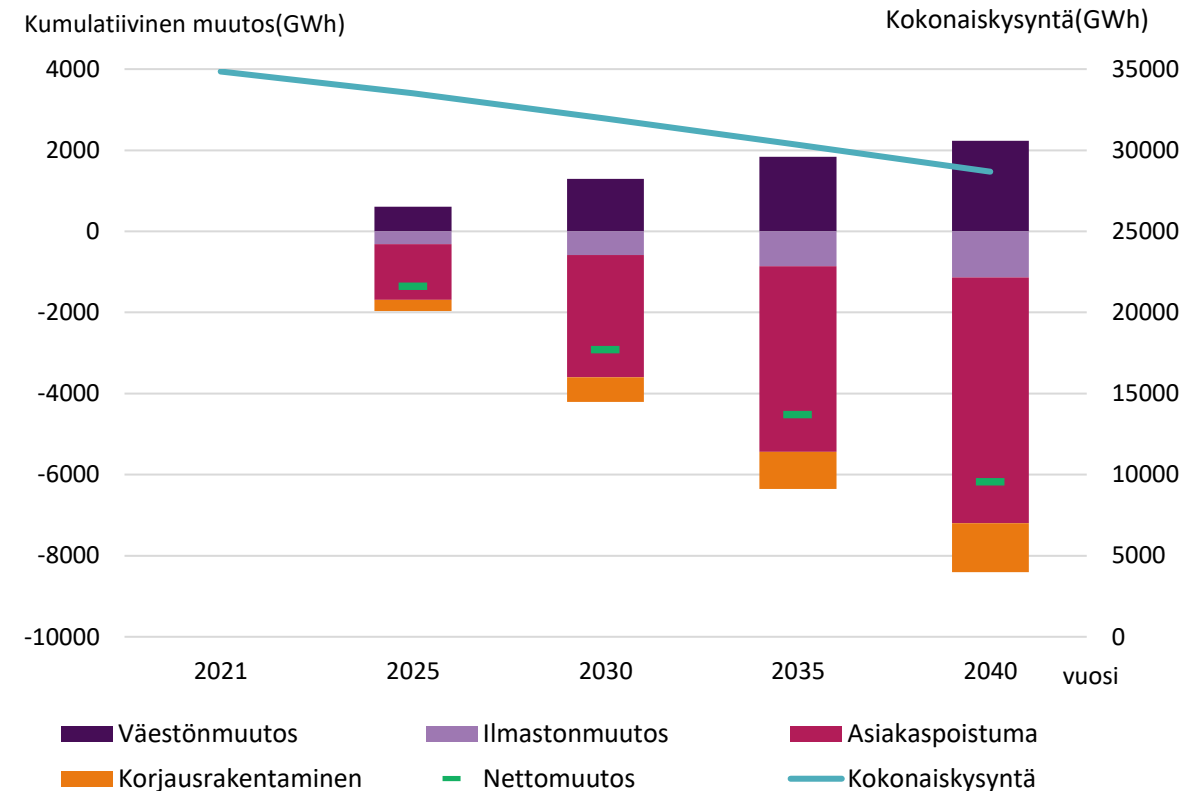


Muutosajureiden vaikutukset kysyntään

Skenaario 1



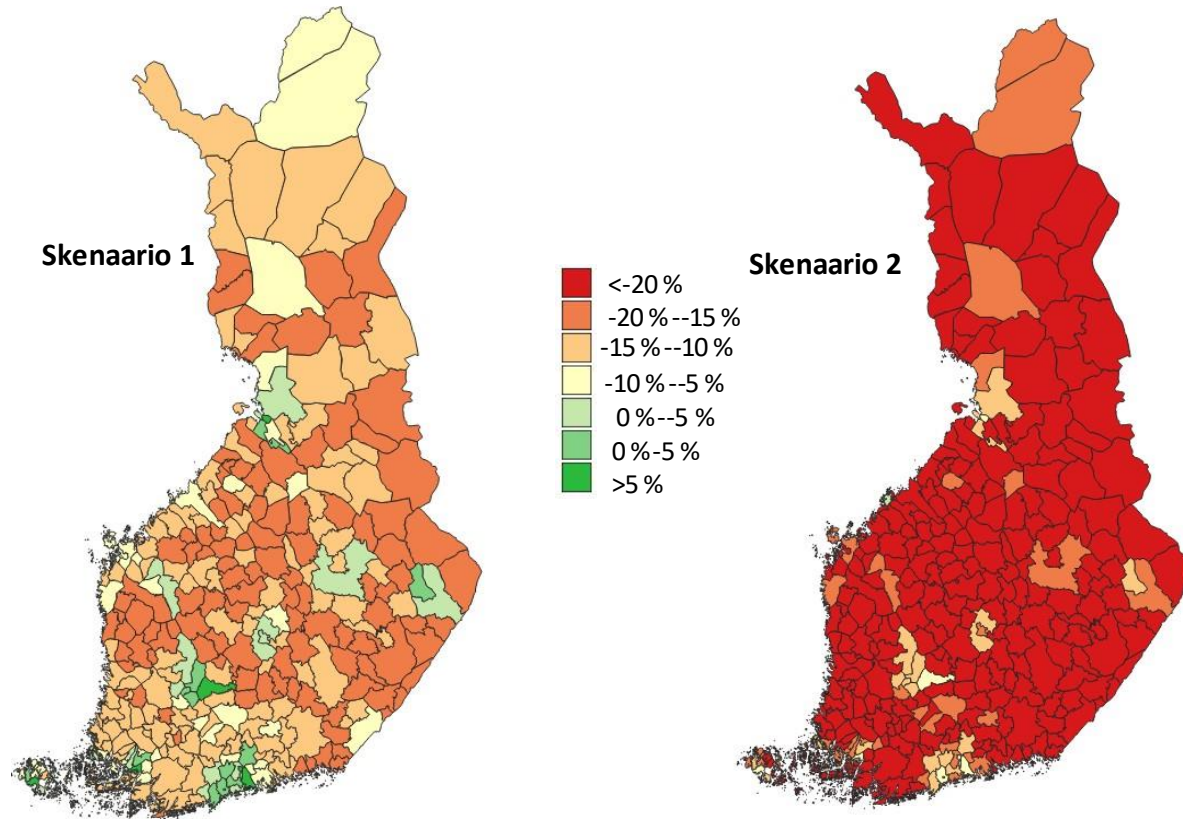
Skenaario 2



Huomioita kuntakohtaisista ennusteista

- Työssä käytettiin samoja arvoja valtakunnallisesti energiatehokkuuden parantumiseen, energiaremonttien määrään ja asiakaspoistumaan
 - Oikeasti näissä merkittäviä eroja kunnittain, mutta luotettavaa dataa ei ollut käytettävissä
- Tehdyt oletukset tuovat epätarkkuutta kuntakohtaisiin tuloksiin
- Tulosten erot kuntien välillä johtuvat pääasiassa väestöennusteesta

Kunnittainen tarkastelu



- Skenaariolla 1 kysyntä kasvaisi 20 kunnassa
- Skenaariolla 2 kysyntä laskisi 128 kunnassa yli 25 %
- Skenaarioiden erot selkeitä

Työn kontribuutio

- Tulokset antavat kaukolämpöyhtiöille metodologian, jota voidaan tarkentaa paremmalla paikallistiedolla
- Tulokset antavat lähtökohdan valtakunnallisesti ja alueellisesti arviolle esimerkiksi kaukolämmön tuotanto- ja sitä kautta polttoaineiden tarpeista
- Jatkoselvitystarpeina kysyntäprofiilin muuttumisen selvittäminen ja metodologian määrittäminen kunnittaisen asiakaspoistuman arvioimiseksi

Kiitos!

