

Lämmitys ja sektori- integraation mahdollisuudet

Miika Rämä
Tutkimustiimin päällikkö

17.6.2021

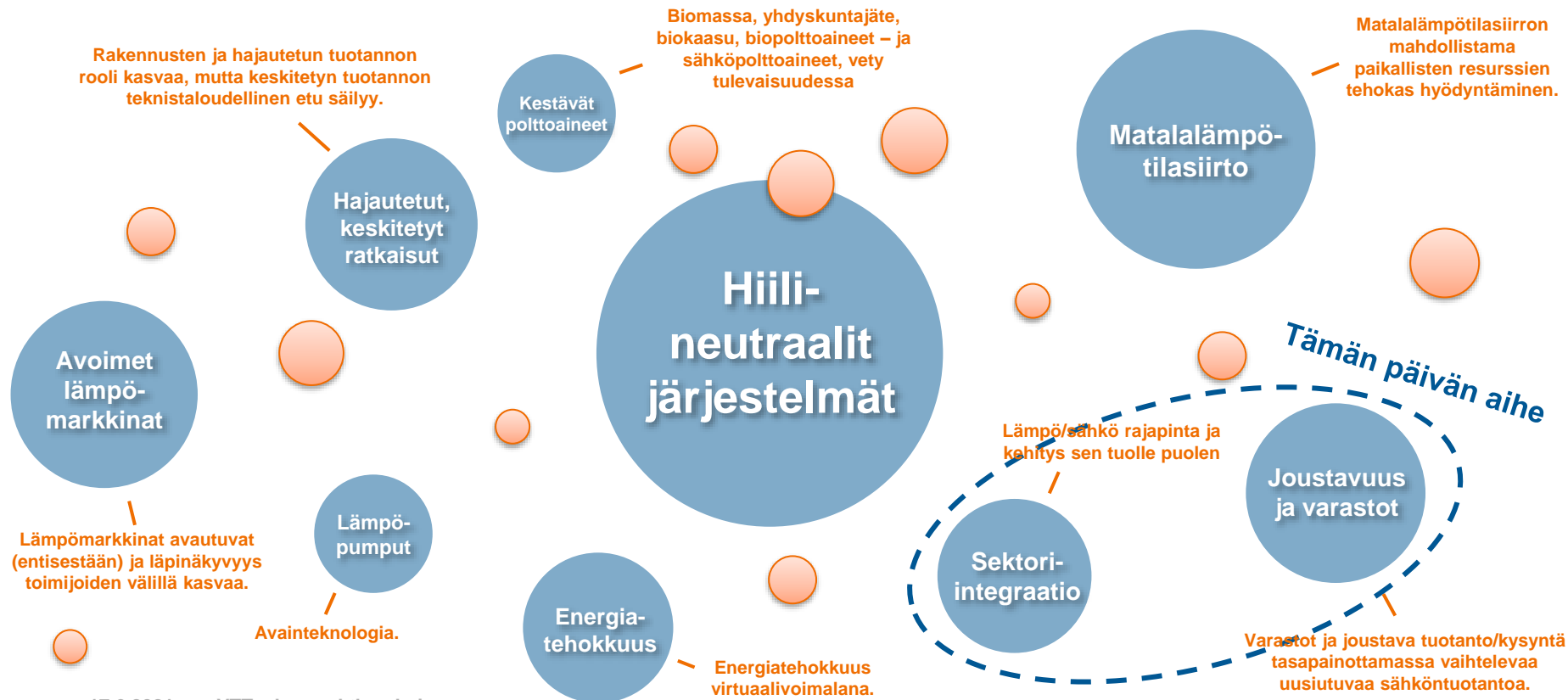
VTT – beyond the obvious

Esityksen sisältö

- Visio tulevaisuuden järjestelmistä ohjaa tutkimusta VTT:llä
- Lämmitys- ja jäähdytyssektorin merkitys Euroopassa, nykytilanne
- Sektori-integraation mahdollisuuksia
 - Tuotannon sähköistyminen ja joustavuus
 - Varastointimahdollisuudet
 - Hukkalämpöjen ja sivuvirtojen hyödyntäminen
- Sähkö/lämpö rajapinnan tuolla puolen?
- Esimerkki joustavuuden tarpeesta: Case Ranska
- Yhteenveto



Visio tulevaisuuden kaukolämpö- ja kaukojäähdytysjärjestelmistä



Lämmityksen ja jäähdytyksen merkitys

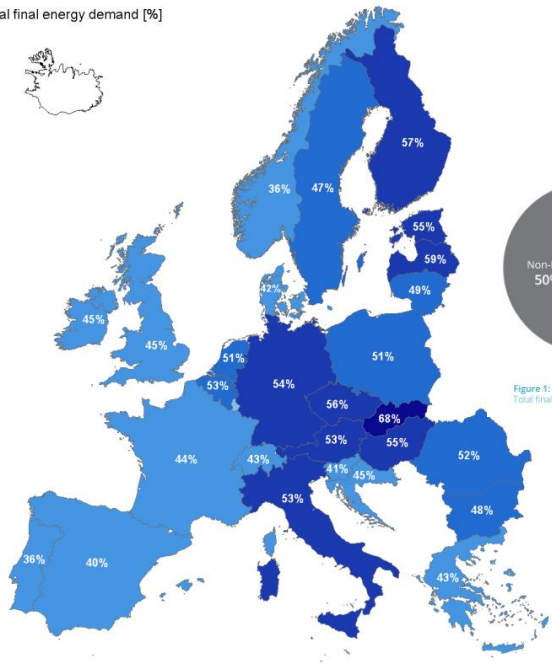
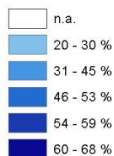
- Päästövähennystarpeisiin ja -potentiaaliin, olemassa oleviin teknologisiin ratkaisuihin ja näiden teknistaloudelliseen kannattavuuteen nähden on lämmitys- ja jäähdytyssektori on ollut kiinnostavan laiminlyöty eurooppalaisella tasolla
- An EU Strategy on Heating and cooling (2016)
 - https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/1_EN_ACT_part1_v14.pdf
- Heat Roadmap Europe –projektisarja (2012-2019)
 - <https://heatroadmap.eu/>
- Mapping and analyses of the current and future (2020 - 2030) heating/cooling fuel deployment (2020)
 - https://ec.europa.eu/energy/studies/mapping-and-analyses-current-and-future-2020-2030-heatingcooling-fuel-deployment_fi

Tilanne
muuttumassa...

Lämmityksen ja jäähdytyksen osuus 50 %

Tilanne on hämmentävän samanlainen maasta riippumatta

Share of H/C energy demand in total final energy demand [%]



Share of district heating in total H/C energy demand [%]

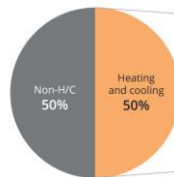
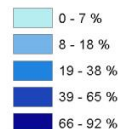


Figure 1: Total final energy in 2015 (EU28)

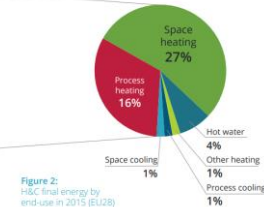
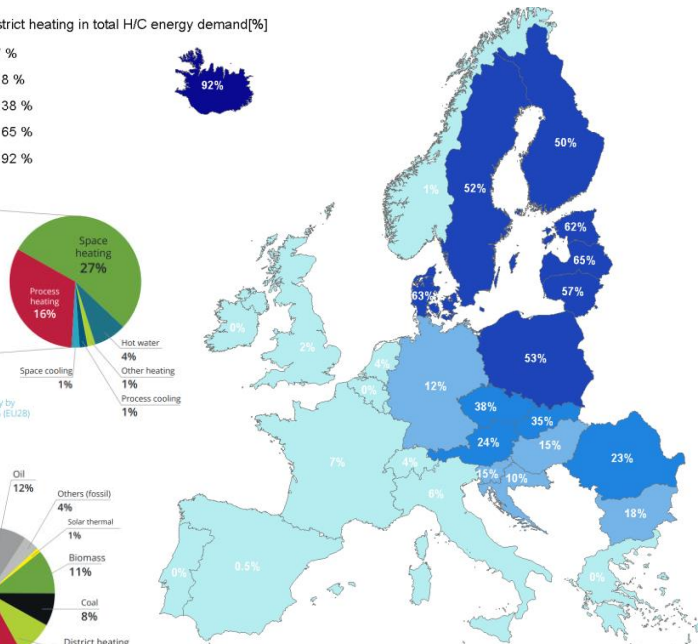
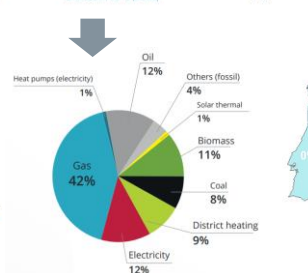


Figure 2: H&C final energy by end-use in 2015 (EU28)



Sektori-integraation mahdollisuuksia

Lämmöntuotannon sähköistyminen ja joustavuus

Kasvava hajautettu ja keskitetty lämpöpumpppuhjoinen tuotanto

Yhteistuotannon joustomahdollisuudet

Lämmön kysyntäjousto

Teollisuuden lämmöntarpeet

Suora sähkölämmitys

Lämmön varastointi

Taloudellisin tapa varastoida energiaa, kustannustehokkuus (hintaluokka; lämpö 1 €/kWh, sähkö 100 €/kWh)

Kaukolämpöjärjestelmien suuret lämpökuormat mahdollistavat suuren mittaluokan varastot

Luovat tilaa hukkalämmöille ja muille vähähiilisille tuotantomuodoille

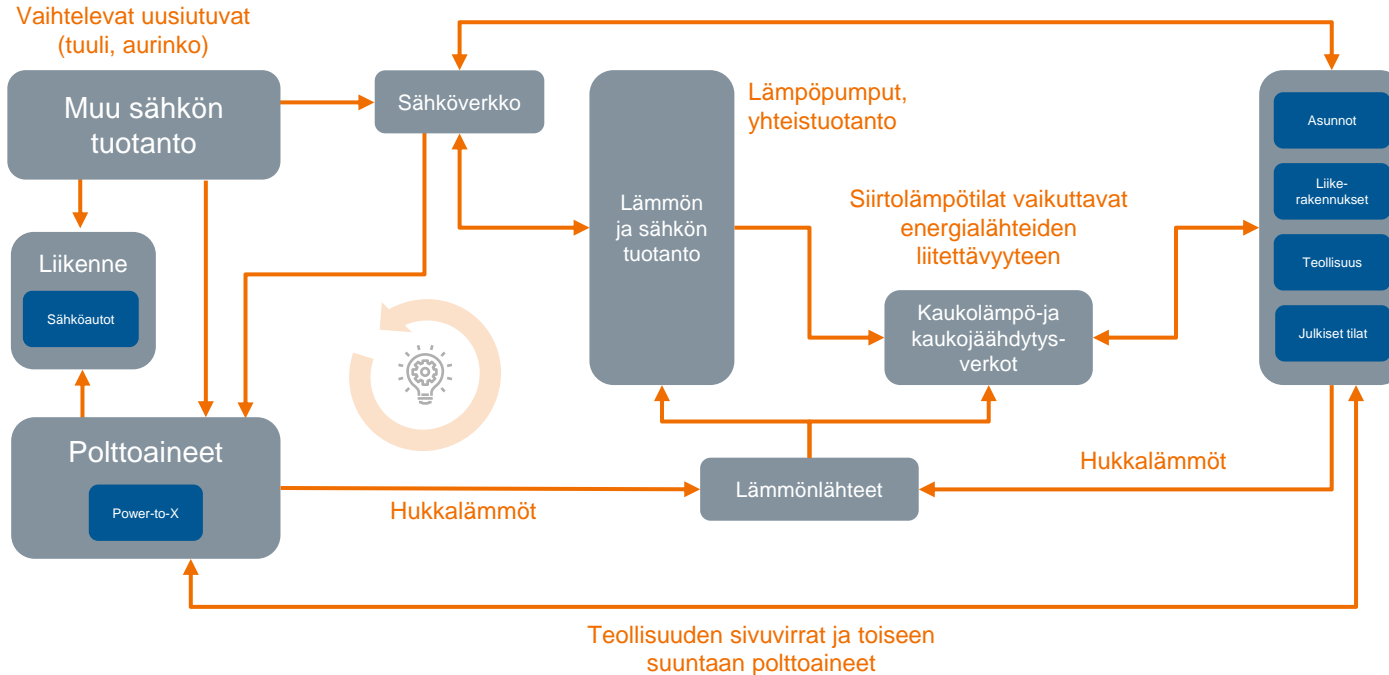
Hukkalämpöjen ja sivuvirtojen hyödyntäminen

Teollisuuden prosessit hukkalämmön lähteinä; integraatiomahdollisuudet mukana jo suunnitteluvaiheessa

Kaupunkialueen hukkalämmönlähteet

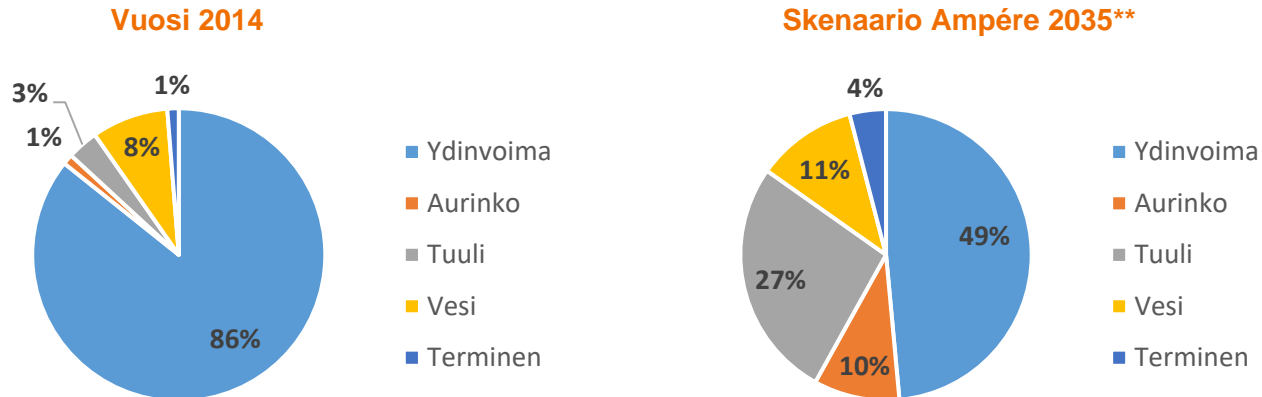
Sivuvirtojen hyödyntäminen

Lämpö/sähkö rajapinnan tuolla puolen?



Ranska esimerkkinä jouston haasteesta

- Ranskalla on kunnianhimoiset tavoitteet tuulen ja aurinkovoiman suhteen
- Sähköjärjestelmää määrittävä ydinvoima on Ranskan järjestelmässä haasteellinen vastinpari; noin 30 % uusiutuvien osuus on vielä mahdollinen*

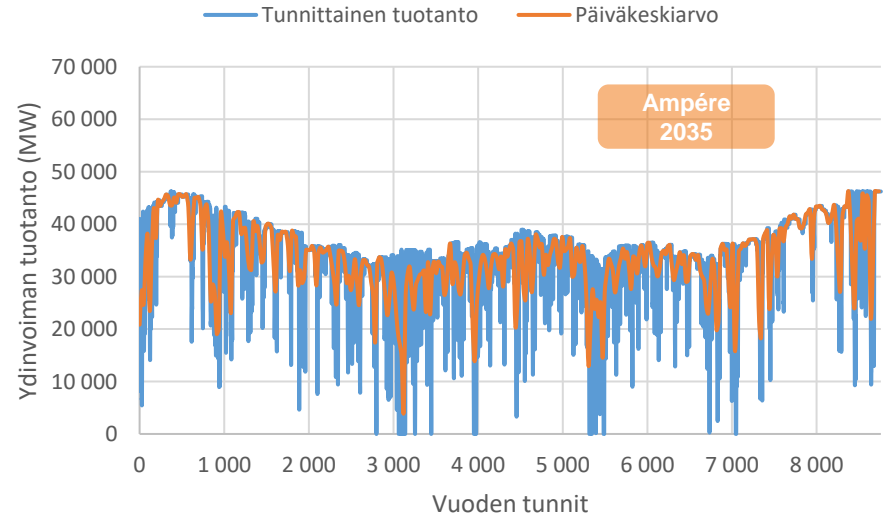
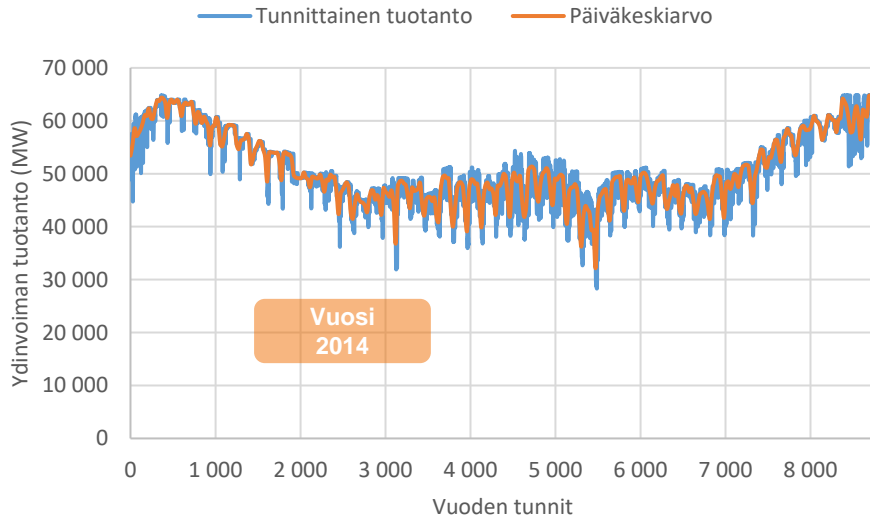


*) Väitöskirja; Cany, C. Interactions between nuclear and variable renewable energies in the French energy transition
<http://www.theses.fr/2017SACL015>

Joustoa sähköjärjestelmän tarvitaan paljon

- Ranskassa ydinvoima osallistuu säätöön aktiivisesti
- Muutos dramaattinen, vaihtelut kasvavat sadoista/tuhansista kymmeneen tuhansiin megawatteihin

Tutkimus; kuinka yhteistuotanto-ydinvoimala kaukolämpöytkennällä ja suurella lämpövarastolla kykenee vastaamaan kysynnän vaihteluihin; tarkastelu kolmelle yksikölle.



Yhteenveto

- Lämmitys- ja jäähdytyssektorin rooli energiamurroksessa kasvaa, mahdollisuuksia ja potentiaalia löytyy maasta kuin maasta
- Lämmöntuotannon sähköistymisellä ja joustoilla tuotannossa ja kulutuksessa, lämmön varastoinnilla sekä hukkalämpöjen ja sivuvirtojen hyödyntämisellä ”pääosat” sektori-integraation ratkaisuille
- Lämpö/sähkö –rajapinta selkein lähtökohta, mutta vaikutukset ulottuvat syvemmälle järjestelmään
- Joustoa tarvitaan todennäköisesti paljon, lämmitys- ja jäähdytyssektori on vain yksi joustavan energijärjestelmän komponenteista (mutta tarjoaa jo nyt kustannustehokkaita ratkaisuita sekä päästövähennyksille että joustolle)

bey⁰nd

the obvious

Miika Rämä
miika.rama@vtt.fi
+358 40 592 4000

@VTTFinland
@miikarama

www.vtt.fi