



HAMK

Hämeen ammatti-
korkeakoulu



REGIONAL
UNIVERSITY
NETWORK

EUROPEAN UNIVERSITY



Euroopan unionin
osarahoittama

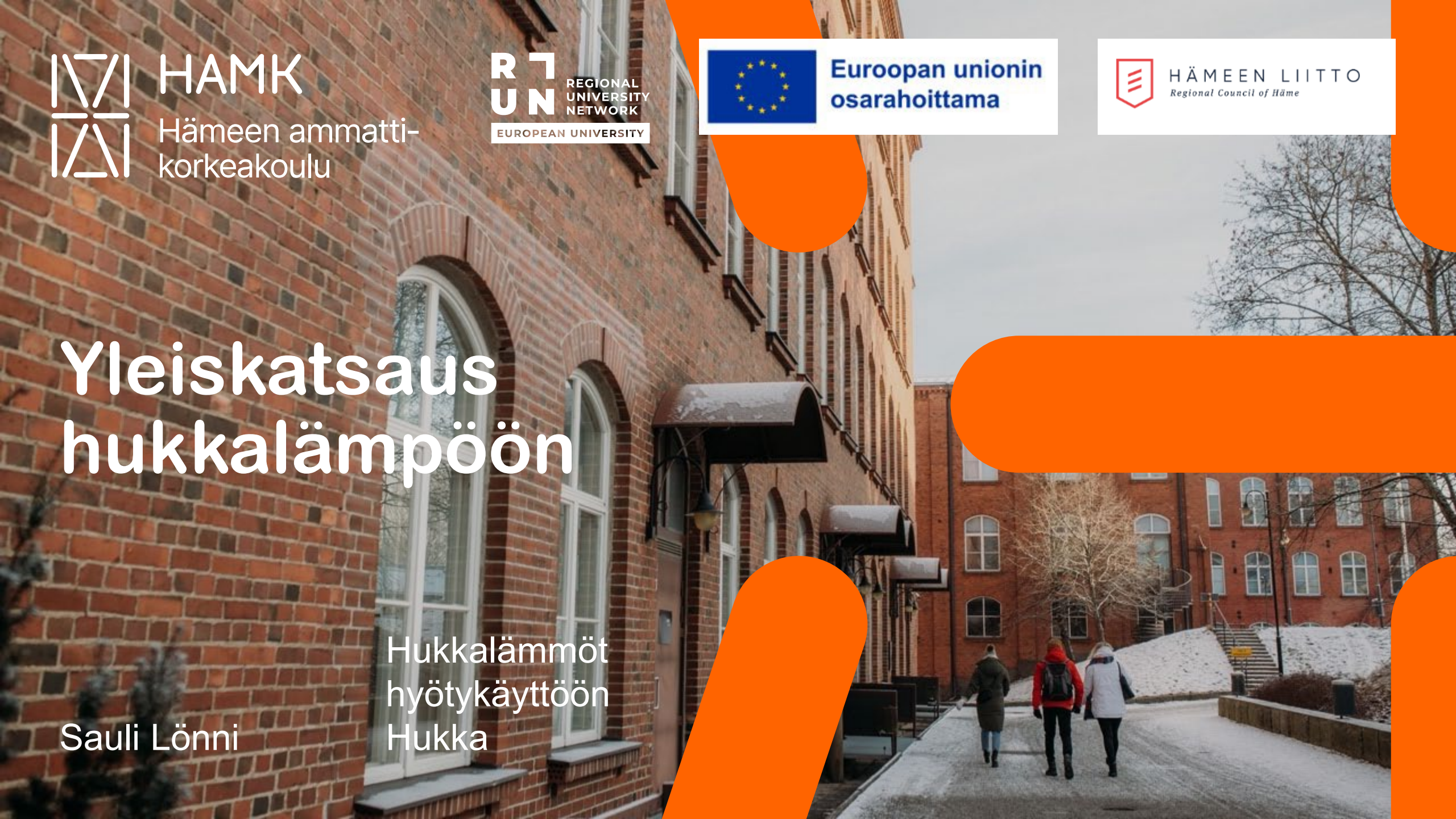


HÄMEEN LIITTO
Regional Council of Häme

Yleiskatsaus hukkalämpöön

Sauli Lönni

Hukkalämmöt
hyötykäyttöön
Hukka



Sisältö

Yleisesti hukkalämmöstä

Energiamarkkinan muutokset

Hyödyntämisen haasteet

Tuet ja edut

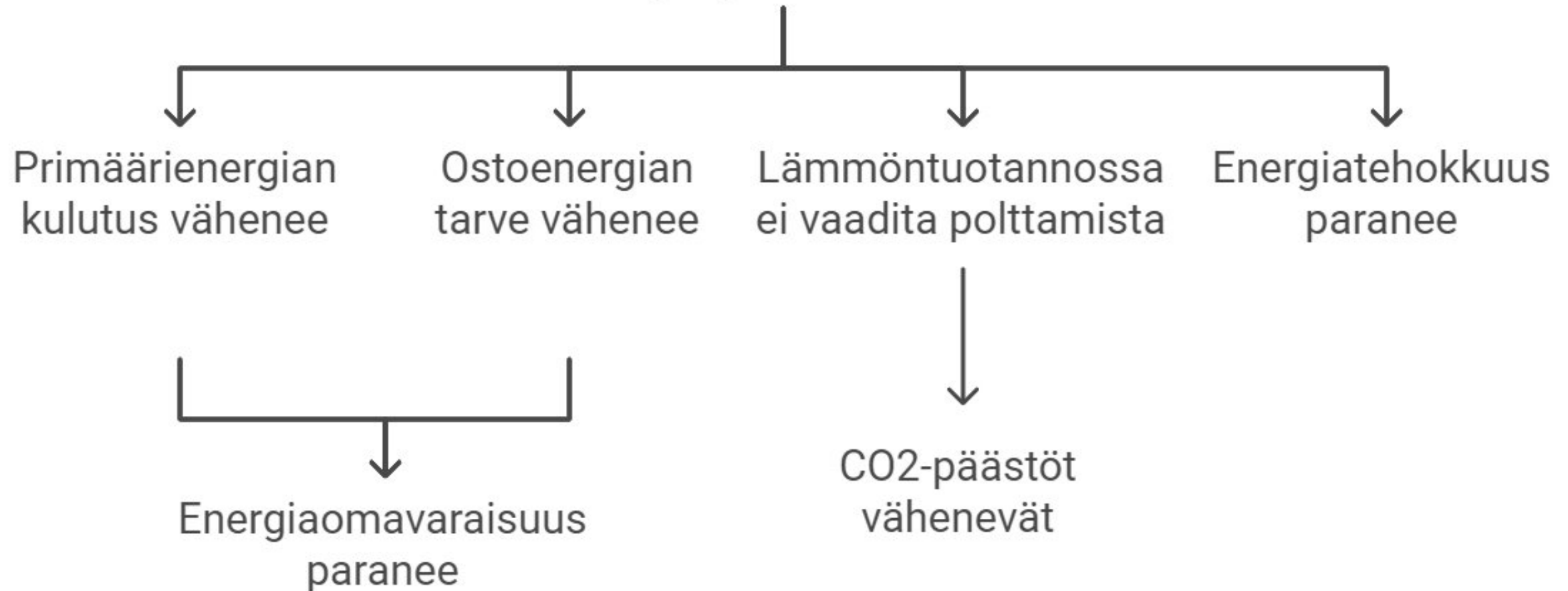


Yleisesti hukkalämmöstä

Hukkalämpö

- Hukkalämpöä syntyy esimerkiksi teollisuuden prosesseissa ja kiinteistöissä.
- Hukkalämpö päätyy ympäristöön mm. jätevesien, poistoilman, savukaasujen ja jäähdytysjärjestelmien kautta.
- Hyödyntäminen on nykyään vähäistä suhteessa syntyvään määrään.
- Hyödyntäminen vaatii aina hukkalämmön lähteen, teknologian sen käytön mahdollistamiseksi ja käyttökohteen.

Hukkalämpöjen hyödyntäminen



Hukkalämmön hyödyntäminen

1. Oman toiminnan tehostaminen, jolloin hukan määrä vähenee.
2. Hyödyntäminen omassa toiminnassa. Lähtökohtaisesti samassa prosessissa, jossa sitä syntyy.
3. Hyödyntäminen toisessa prosessissa tai kiinteistöjen lämmityksessä.
4. Myynti viereiselle kiinteistölle.
5. Myynti kaukolämpöverkkoon.
6. Sähköntuotanto.

Energiamarkkinan muutokset

Suomen energian hankinta

- Koronaviruspandemia haastoi omalta osaltaa energiamarkkinoiden dynamiikkaa ja toimitusketjujen toimivuutta
- Venäjän hyökkäyssota laukaisi energiakriisin -> Energianhankinta piti neuvotella uusiksi Euroopan osalta yhtäaikaisesti
- Suomen energianhankinnan osuus Venäjältä 2021:
 - Öljy 81%, maakaasu 75%, hiili 51%, puuhake 25%, ydinpolttoaine 35%, tuontisähkö 51%
 - Lähes kaikki tästä tuonnista oli loppunut kesän 2022 jälkeen (pl. ydinpolttoaine ja LNG)

Suomen energia- ja ilmastotavoitteet

- REPowerEU (5/2022)
- Energiatehokkuusdirektiivi (EED) (10/2023)
- Uusiutuvan energian direktiivi (RED III) (10/2023)
- Suomen yhdennetty energia- ja ilmastosuunnitelma (6/2024)
- Kestävän kasvun Häme 2022-2025 maakuntaohjelma

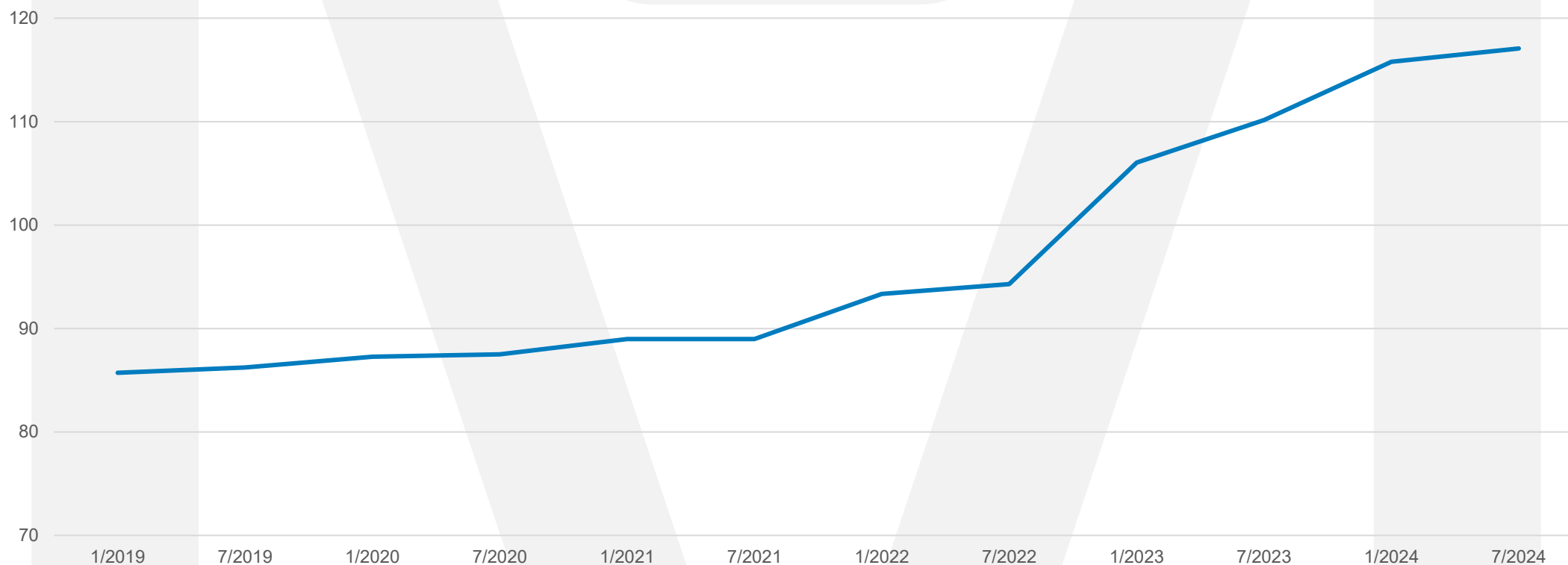
→ Hiilineutraalius 2035

	Tilanne 2023	Aikaisempi tavoite 2030	Päivitetty tavoite 2030
Energian loppukulutus	280,3 TWh	290 TWh	239,6 TWh
Uusiutuvan energian osuus loppuenergian käytöstä	42,1 %	51 %	62 %
Päästövähennystavoite taakanjakosektorilla (vert. 2005)	22 % (2022)	30 %	50 %

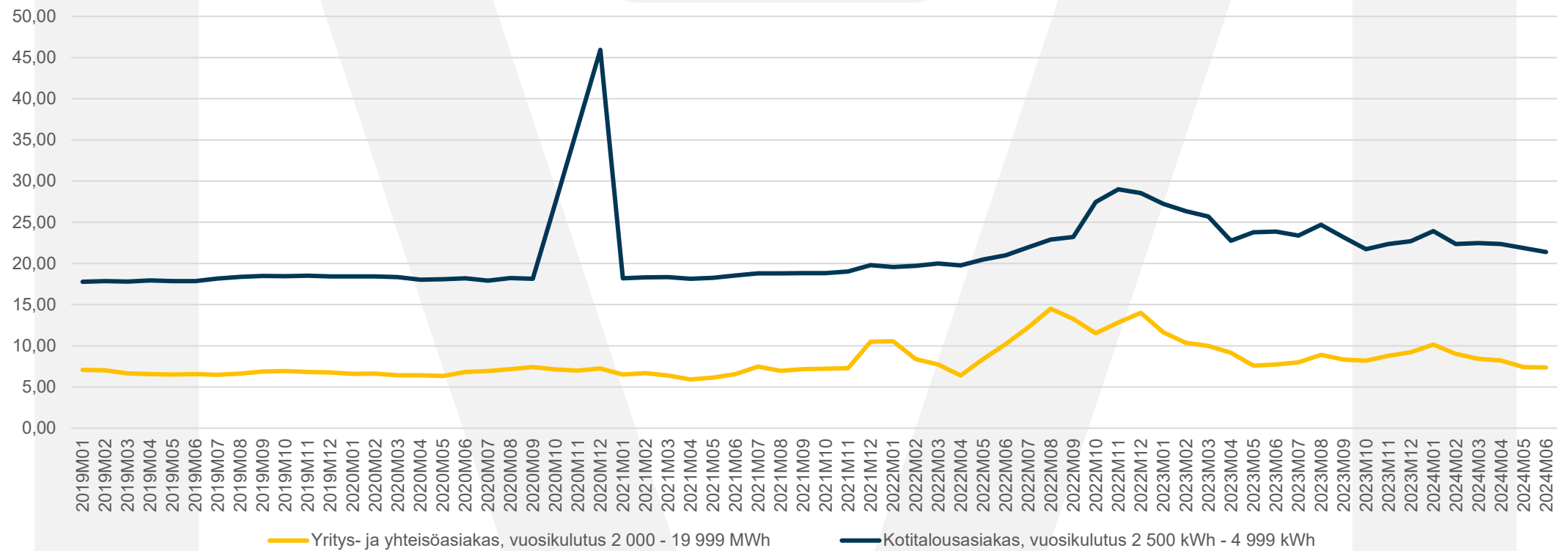
Päästöoikeuden hinnan kehitys



Kaukolämmön hinnan kehitys Kanta-Hämeessä



Sähkön hinnan kehitys Suomessa





HAMK

Hämeen ammatti-
korkeakoulu



REGIONAL
UNIVERSITY
NETWORK
EUROPEAN UNIVERSITY



Euroopan unionin
osarahoittama



HÄMEEN LIITTO
Regional Council of Häme

Hyödyntämisen haasteet

Christodoulides ym. (2022)

- EU:n tasoinen tutkimus
- Suunnattu teollisuusyrityksille
- Kolme suurinta haastetta:
 - Informaation puute hukkalämpöteknologiasta
 - Korkeat alkukustannukset
 - Puute kannustimien ja taloudellisen tuen osalta
- Muut tunnistetut haasteet:
 - Teknologiaan liittyvät riskit
 - Omien tilojen sopimattomuus teknologialle
 - Vaikutus tuotannon prosesseihin
 - Rajoitteet politiikassa ja säännöksissä

Auvinen ym. (2021)

- Osa Canemure-hanketta
- Keskityttiin erityisesti kaukolämpöyhtiöiden ja suurimpien hukkalämmön tuottajien näkökulmaan
- Yhteiset haasteet:
 - Investointien kannattavuus
 - Näkemys hukkalämmön taloudellisesta arvosta
 - Ajallinen kohtaaminen
- Kaukolämpöyhtiön havainnot:
 - Politiikkaan ja energiamurrokseen liittyvät epävarmuudet
 - Lämmön lähteen pysyvyys
- Lämmöntuottajien havainnot:
 - Kaukolämpöyhtiön monopoliasema
 - Yhteistyö kaukolämpöyhtiön kanssa



HAMK

Hämeen ammatti-
korkeakoulu



REGIONAL
UNIVERSITY
NETWORK
EUROPEAN UNIVERSITY



Euroopan unionin
osarahoittama



HÄMEEN LIITTO
Regional Council of Häme

Tuet ja edut

Sähkönveron alentaminen

- Sähkönveroluokan II alentaminen EU:n minimitasolle 2021
- Ennen 2021:
0,872 c/kWh (Alv 24%) ->
1.9.2024:
0,079065 c/kWh (Alv 25,5%) sis.
huoltovarmuusmaksun
- >0,5 MW konesalit 31.12.2021
- >0,5 MW lämpöpumput ja
sähkökattilat 1.7.2022
- Hallitus antanut esityksen
konesalien siirtämisestä
sähkönveroluokkaan I
- 2,827515 c/kWh (Alv 25,5%)
sis.huoltovarmuusmaksun

Energiatuki (Business Finland)

- Energiatehokkuushankkeille, joiden
budjetti 10 000- 5 000 000 euroa
- Hukkalämpöä hyödyntävään
lämpöpumppujärjestelmään, jonka
teho on 1-5 MW.
- Uuden teknologian hankkeessa
lämpöpumpun teho voi ylittää 5 MW
- Energiatehokkuushankkeessa tuen
suuruus 15-25%
- Yli 5 miljoonan euron hankkeille tuki
TEM:n kautta

Teollisuuden sähköistämistuki

- Määräaikainen tukijärjestelmä
(2021-2025)
- Energiaintensiiviselle teollisuudelle
esim. Teräksen tuotanto,
värimetallien valmistus
- >30% sähkönkulutuksesta pitää olla
hiilettömistä lähteistä
- Hukkalämpöä tulee hyödyntää
tukeen oikeutettujen tuotteiden
valmistuksessa tai talteenottoon
liittyvän sähkönkulutuksen tulee olla
peräisin tukeen oikeutetusta
prosessista

Lähteet

- Ahola, J., Annala, S., Bryer, C., Dankowska, A., Grönman, A., Hynynen, K., Hyvärinen, J., Jaanto, J., Havukainen, J., Honkapuro, S., Karjunen, H., Kauranen, P., Kosonen, A., Kuparinen, K., Laaksonen, P., Lassila, J., Martinez, C. M., Paulomäki, H., Proskurina, S., ... Vakkilainen, E. (2024). *Varma, kestävä ja kohtuuhintainen energia 9/2024* (Energiaselonteko, s. 76). LUT-yliopisto. <https://www.lut.fi/sites/default/files/media/documents/LUT-yliopisto-Energiaselonteko-fi-2024-for-web.pdf>
- Ahonen, A.-M., & Lipsanen, M. (2025). *Maakuntaohjelma 2022-2025*. Hämeen liitto. <https://hameenliitto.fi/elinvoima-ja-kehittaminen/kestavan-kasvun-hame/maakuntaohjelma/>
- Auvinen, K., Meriläinen, T., & Saikku, L. (2021). *Hukka- ja ympäristölämmön hyödyntämisen esteet ja edistämiskeinot kaukolämpöverkoissa*. Suomen ympäristökeskus SYKE. [https://hiilineutraalisuomi.fi/fi-FI/Ilmastotyö/Energia/Hukka_ja_ymparistolammon_kasvun_esteet_j\(59173\)](https://hiilineutraalisuomi.fi/fi-FI/Ilmastotyö/Energia/Hukka_ja_ymparistolammon_kasvun_esteet_j(59173))
- Business Finland. (2024). *Energiatuki*. <https://www.businessfinland.fi/suomalaisille-asiakkaille/palvelut/rahoitus/energiatuki>
- Christodoulides, P., Aresti, L., Panayiotou, G. P., Tassou, S., & Florides, G. A. (2022). Adoption of Waste Heat Recovery Technologies: Reviewing the Relevant Barriers and Recommendations on How to Overcome Them. *Operations Research Forum*, 3(1). <https://doi.org/10.1007/s43069-021-00108-6>
- Energiateollisuus ry. (2024). *Kaukolämmön hintatilasto*. Energiateollisuus. <https://energia.fi/tilastot/kaukolammon-hintatilasto/>
- Energiavirasto. (ei pvm.). *Teollisuuden sähköistämistuki*. Energiavirasto. Noudettu 12. joulukuuta 2024, osoitteesta <https://energiavirasto.fi/teollisuuden-sahkoistamistuki>
- European Commission. (ei pvm.-a). *Energy Efficiency Directive*. Noudettu 20. marraskuuta 2024, osoitteesta https://energy.ec.europa.eu/topics/energy-efficiency/energy-efficiency-targets-directive-and-rules/energy-efficiency-directive_en
- European Commission. (ei pvm.-b). *Renewable Energy Directive*. Noudettu 20. marraskuuta 2024, osoitteesta https://energy.ec.europa.eu/topics/renewable-energy/renewable-energy-directive-targets-and-rules/renewable-energy-directive_en
- European Commission. (2024). *REPowerEU*. https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal/repowerEU-affordable-secure-and-sustainable-energy-europe_en
- Huttunen, R., Kinnunen, M., Lemström, B., Hirvonen, P., & Kuuva, P. (2024). *Finland's Integrated National Energy and Climate Plan Update*. Työ- ja elinkeinoministeriö. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-327-527-0>

Lähteet

- Huttunen, R., Kinnunen, M., Lemström, B., Hirvonen, P., & Kuuva, P. (2024). *Finland's Integrated National Energy and Climate Plan Update*. Työ- ja elinkeinoministeriö. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-327-527-0>
- IEA. (2023). *Finland 2023 – Analysis*. IEA. <https://www.iea.org/reports/finland-2023>
- Korpelan Voima. (2021). *Energiaveron sähköveroluokka II muuttunut 1.1.2021 alkaen*. Korpelanvoima. <https://www.korpelanvoima.fi/ajankohtaista/uutiset/energiaveron-sahkoveroluokka-ii-muuttunut-1-1-2021-alkaen>
- Sandbag. (2025). *Carbon Price Viewer*. Sanbag. <https://sandbag.be/carbon-price-viewer/>
- Tilastokeskus. (2024a). *12vk—Energian loppukulutus sektoreittain, 1970-2023*. https://pxdata.stat.fi:443/PxWeb/pxweb/fi/StatFin/StatFin__ehk/statfin_ehk_pxt_12vk.px/
- Tilastokeskus. (2024b). *12vq—Energian kokonaiskulutus energialähteittäin (kaikki luokat), 1970-2023*. https://pxdata.stat.fi:443/PxWeb/pxweb/fi/StatFin/StatFin__ehk/statfin_ehk_pxt_12vq.px/
- Tilastokeskus. (2024c). *13rb—Sähkön hinta kuluttajatyypeittäin, 2008M01-2024M09*. https://pxdata.stat.fi:443/PxWeb/pxweb/fi/StatFin/StatFin__ehi/statfin_ehi_pxt_13rb.px/
- Työ- ja elinkeinoministeriö. (ei pvm.). *Energia- ja investointituet*. Työ- ja elinkeinoministeriö. Noudettu 12. joulukuuta 2024, osoitteesta <https://tem.fi/energia-ja-investointituet>
- Verohallinto. (2025). *Sähkövero*. Vero. <https://www.vero.fi/yritykset-ja-yhteisot/verot-ja-maksut/valmisteverotus/sahkovero/>

Kiitos!

Hämeen ammattikorkeakoulu
www.hamk.fi