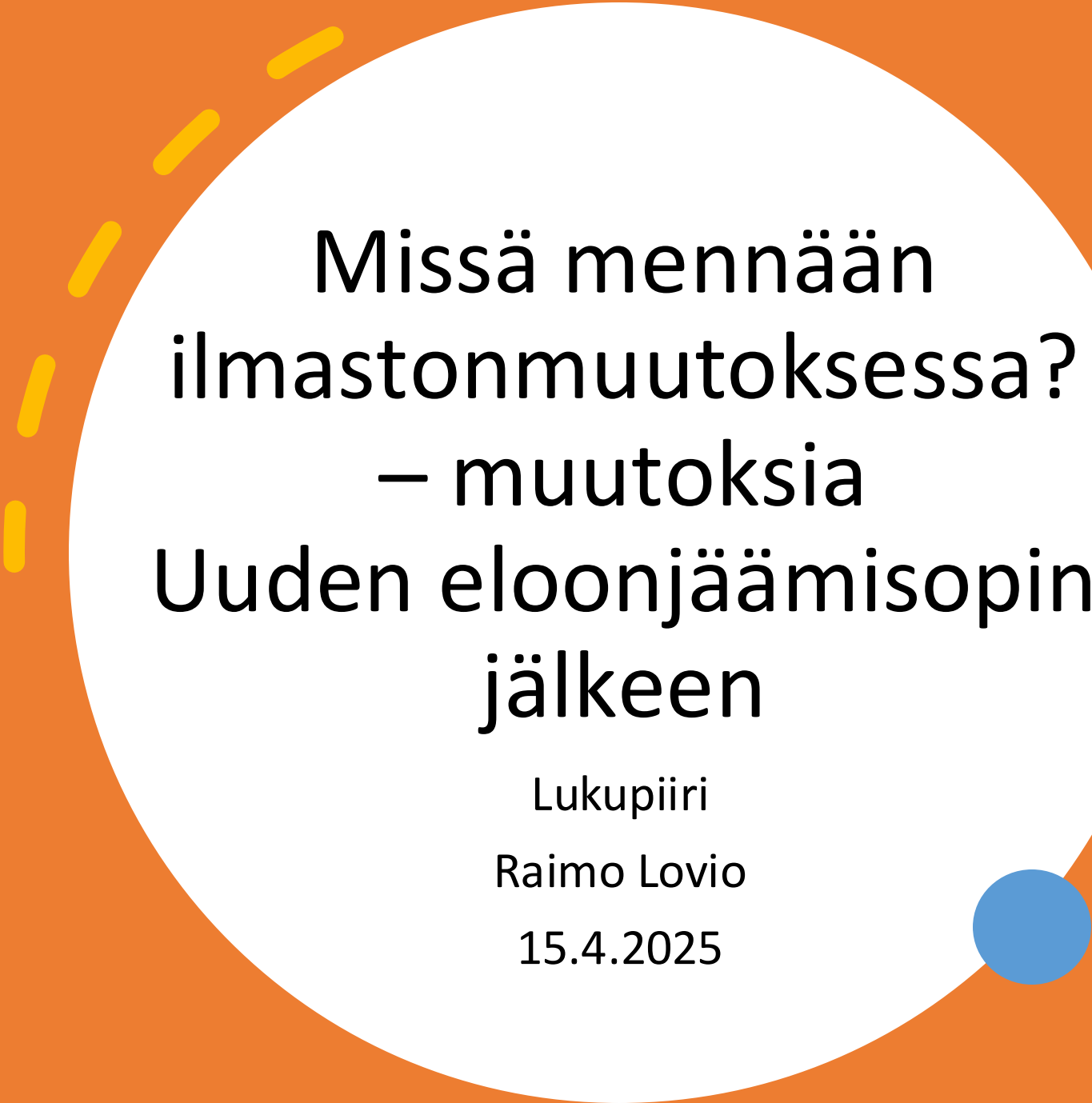




Missä mennään ilmastonmuutoksessa? – muutoksia Uuden eloonjäämisopin jälkeen

Lukupiiri

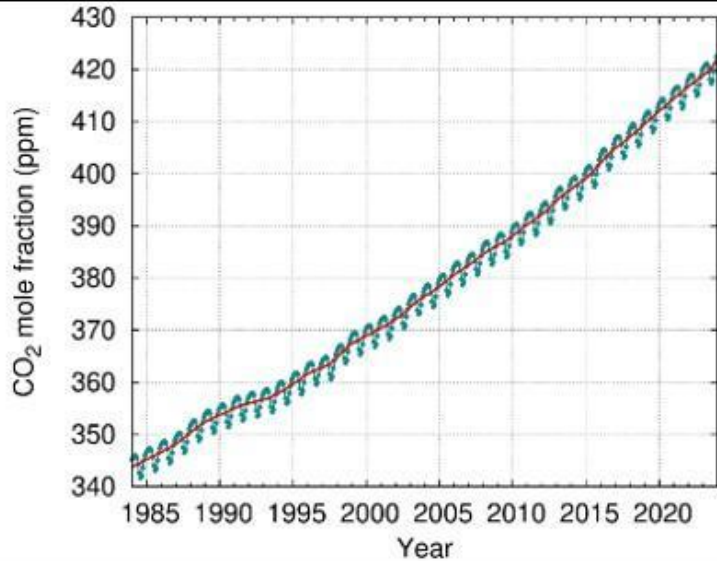
Raimo Lovio

15.4.2025

Sisältö

- Globaalit huonot uutiset 1 ja 2: päästöt ja poliittinen kehitys
- Suomen päästöjen ja nielujen uusi jakauma
 - Päästökauppasektorin hyvä kehitys
 - Taakanjakosektorin hidas kehitys, liikenne korostuu jatkossa
 - Maankäyttösektorin hiilinielujen romahdus
- Sähköistäminen kiihtymässä
- Poliitiikan näköalat: YK, EU, Suomi

IEA Global Energy Review 2025



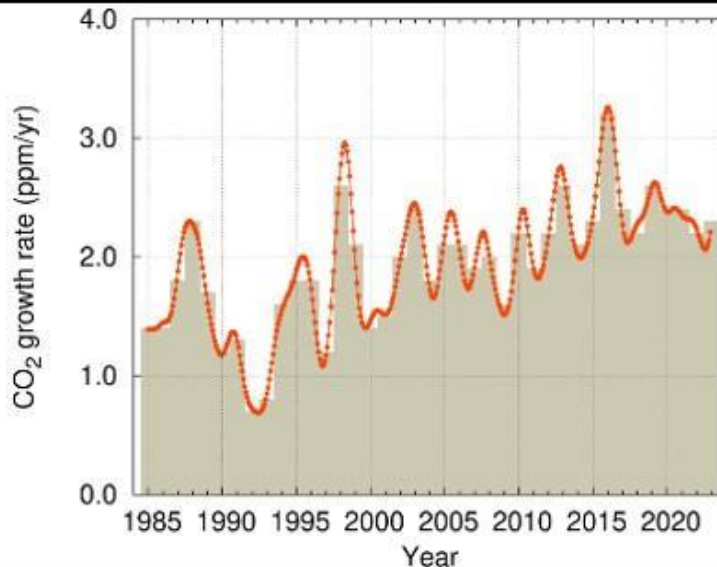
Total energy-related CO₂ emissions increased by **0.8%** in 2024, hitting an **all-time high** of 37.8 Gt CO₂.

This rise contributed to **record** atmospheric CO₂ concentrations of **422.5 ppm** in 2024, around 3 ppm higher than 2023 and 50% higher than pre-industrial levels.

In 2024, CO₂ emissions from fuel combustion grew by around 1% or 357 Mt CO₂, while emissions from industrial processes declined by 2.3% or 62 Mt CO₂.

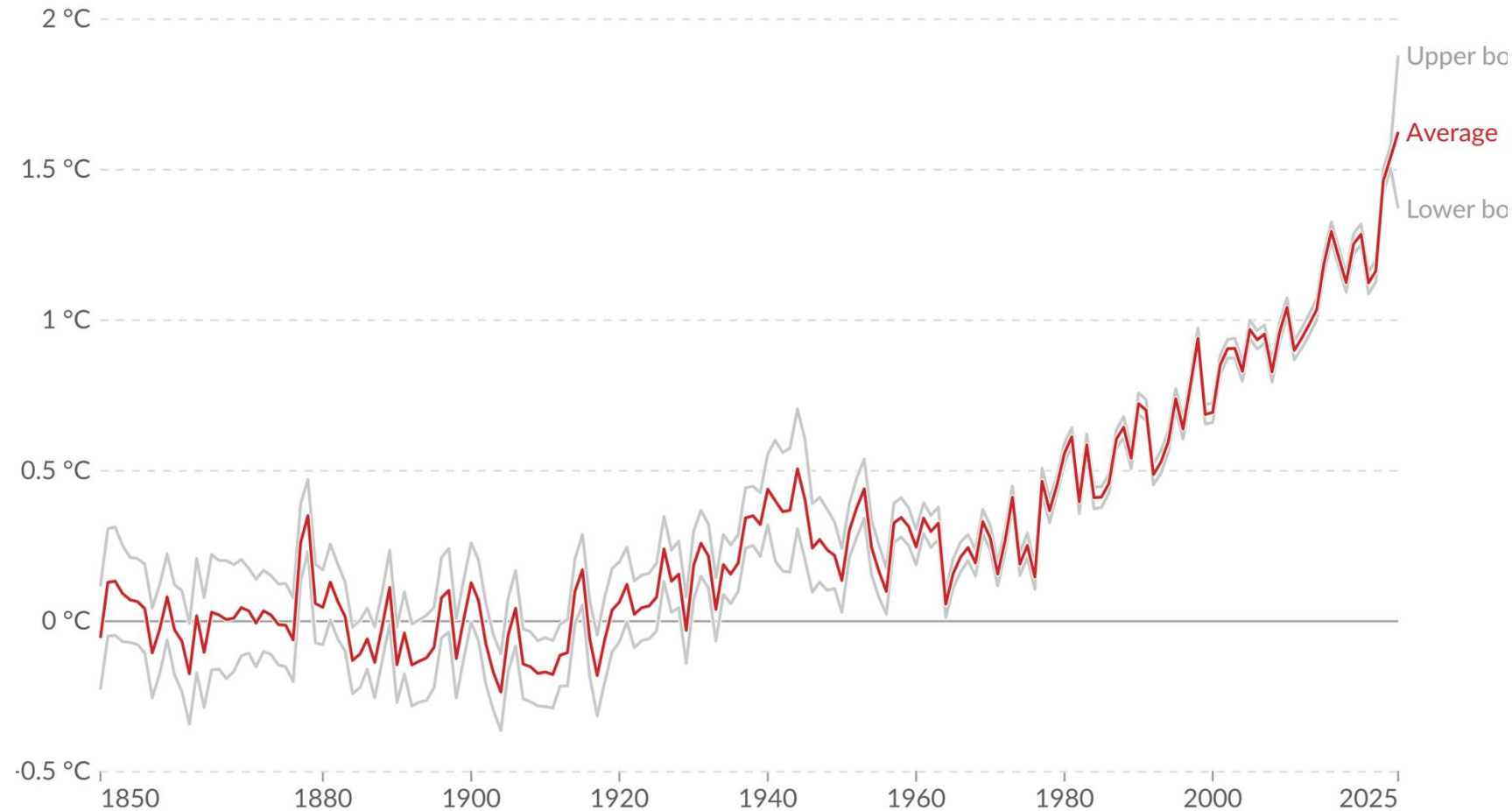
Emissions growth was lower than global GDP growth (+3.2%), restoring the decades-long trend of decoupling emissions growth from economic growth, which had been disrupted in 2021.

Global energy demand grew by 2.2% in 2024 – faster than the average rate over the past decade.



Annual temperature anomalies relative to the pre-industrial period, World

The difference in average land-sea surface temperature compared to the 1861-1890 mean, in degrees Celsius.



Data source: Met Office Hadley Centre - HadCRUT5 (2025)

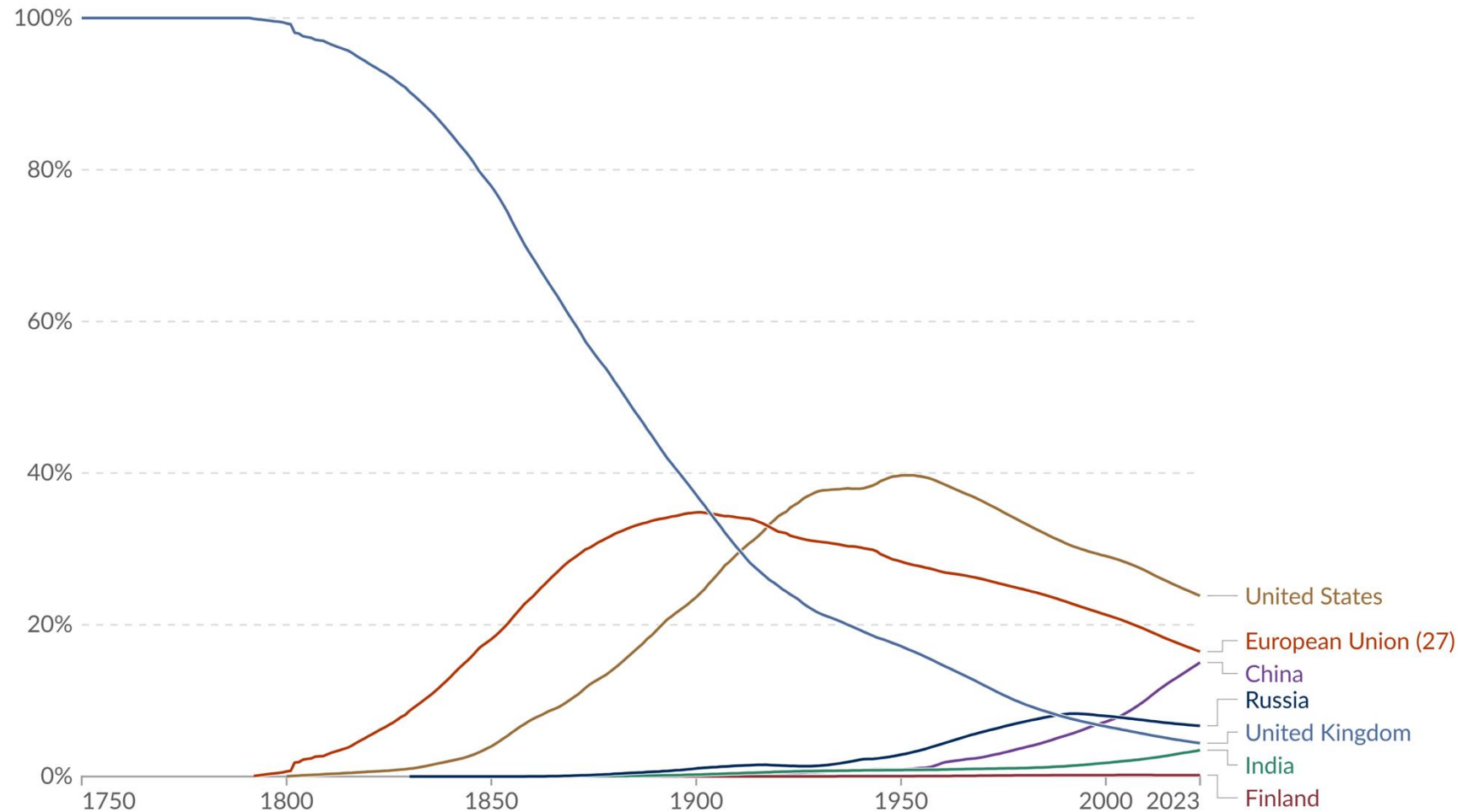
OurWorldinData.org/co2-and-greenhouse-gas-emissions

Note: The period 1861-1890 is used as the baseline to measure temperature changes relative to pre-industrial times, [as recommended by the source](#).

Tammikuussa 2025
maapallon
keskilämpötila oli
1,75 °C korkeampi
kuin esiteollisena
aikana vuosina
1850–1900.

Share of global cumulative CO₂ emissions

Cumulative emissions are the running sum of annual emissions since 1750. This measures fossil fuel and industry emissions¹. Land-use change is not included.



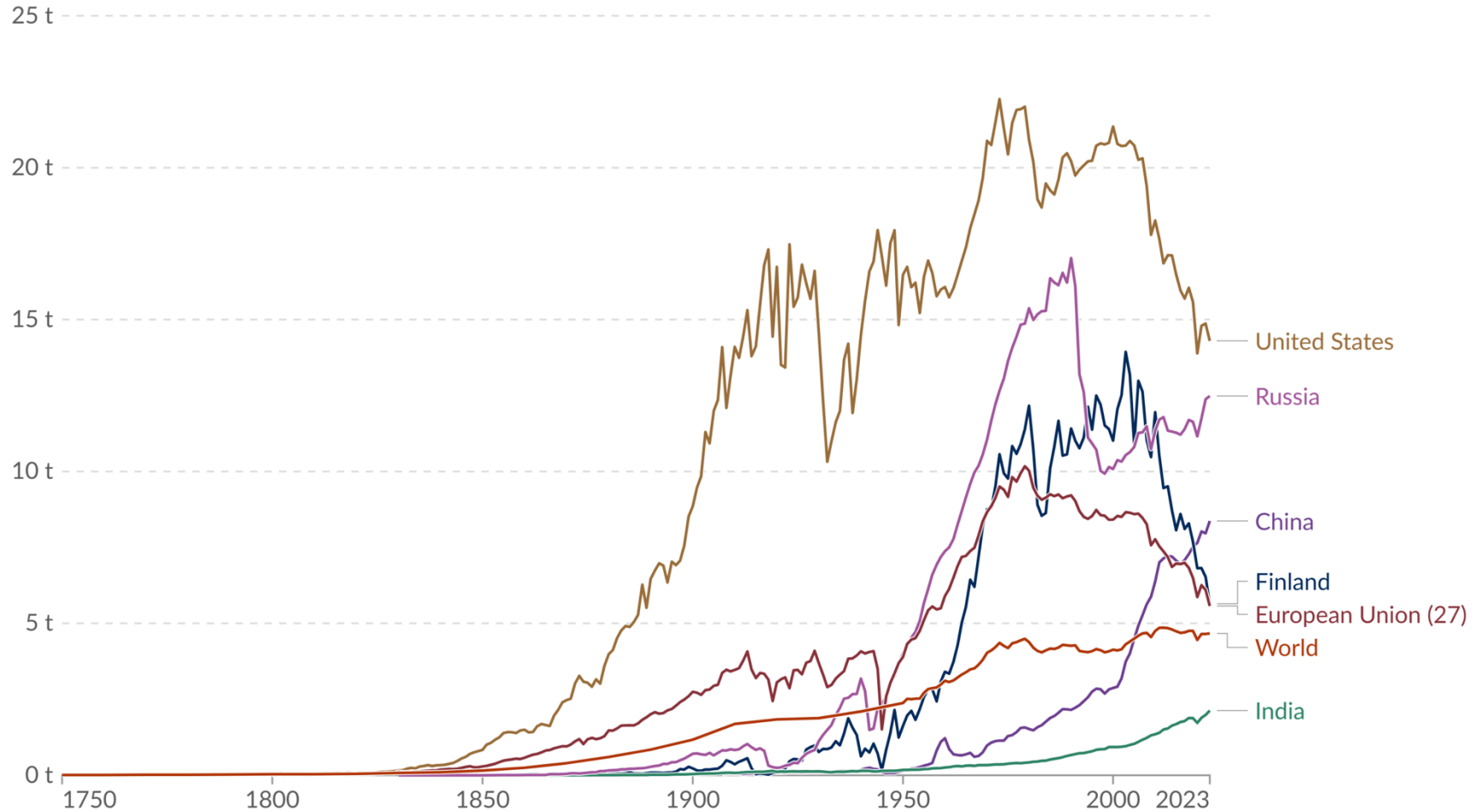
Data source: Global Carbon Budget (2024)

OurWorldinData.org/co2-and-greenhouse-gas-emissions | CC BY

1. Fossil emissions: Fossil emissions measure the quantity of carbon dioxide (CO₂) emitted from the burning of fossil fuels, and directly from industrial processes such as cement and steel production. Fossil CO₂ includes emissions from coal, oil, gas, flaring, cement, steel, and other industrial processes. Fossil emissions do not include land use change, deforestation, soils, or vegetation.

Per capita CO₂ emissions

Carbon dioxide (CO₂) emissions from fossil fuels and industry¹. Land-use change is not included.



Data source: Global Carbon Budget (2024); Population based on various sources (2024)

OurWorldinData.org/co2-and-greenhouse-gas-emissions | CC BY

1. Fossil emissions: Fossil emissions measure the quantity of carbon dioxide (CO₂) emitted from the burning of fossil fuels, and directly from industrial processes such as cement and steel production. Fossil CO₂ includes emissions from coal, oil, gas, flaring, cement, steel, and other industrial processes. Fossil emissions do not include land use change, deforestation, soils, or vegetation.

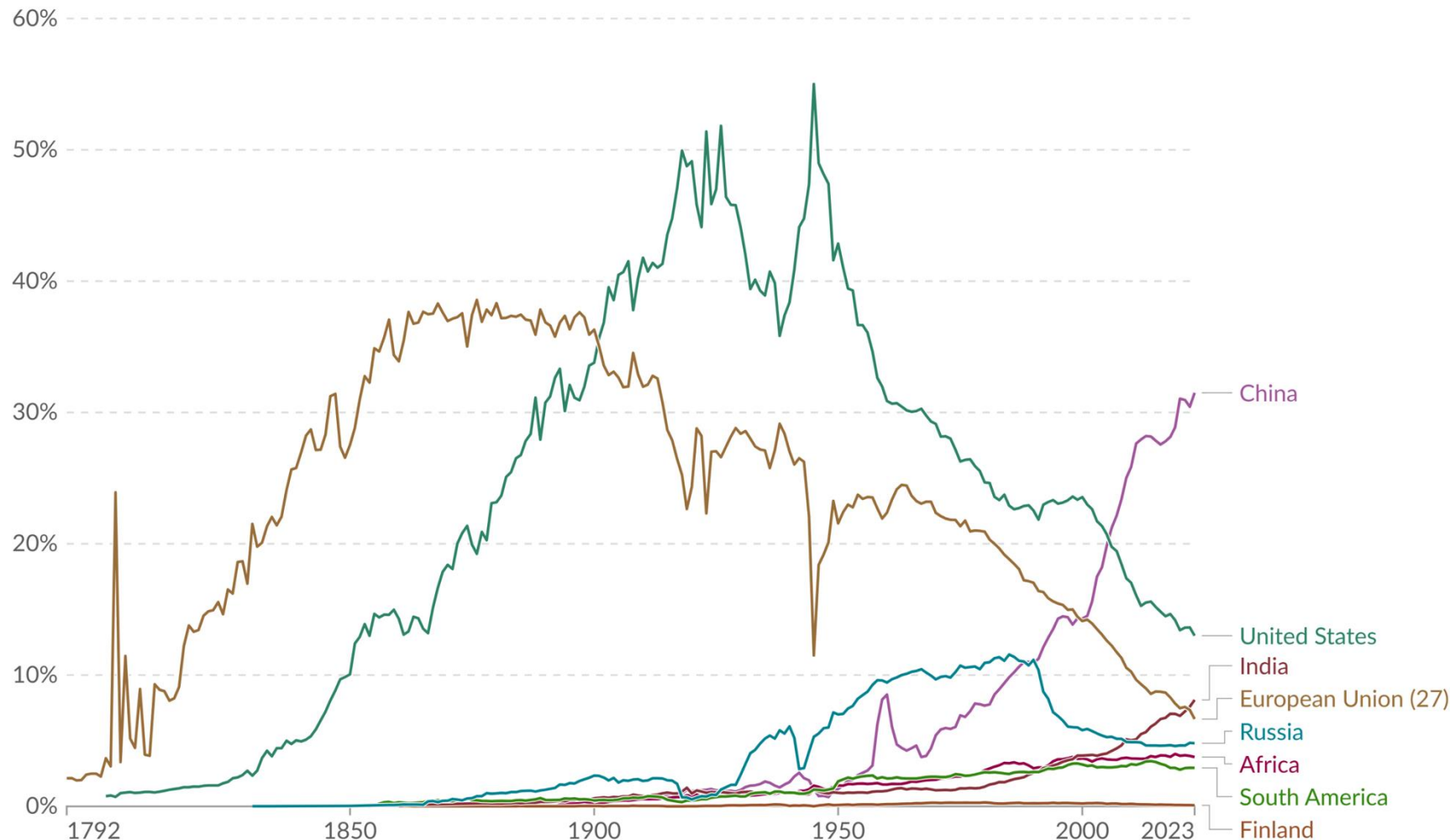
CO₂-päästöt asukasta kohden 2023

- Yhdysvallat 14,3 t
- Venäjä 12,5 t
- Kiina 8,4 t
- Suomi ja EU 5,6 t
- maailman keskiarvo 4,7 t
- Intia 2,1 t

Share of global CO₂ emissions

Our World
in Data

Carbon dioxide (CO₂) emissions from fossil fuels and industry¹. Land-use change is not included.



Data source: Global Carbon Budget (2024)

OurWorldinData.org/co2-and-greenhouse-gas-emissions | CC BY

2023 päästöt

- Kiina 31,5 %
- USA 13,0 %
- Intia 8,1 %
- EU 6,6 %
- Venäjä 4,8 %
- Afrikka 3,8 %
- Etelä-Amerikka 2,9 %
- Suomi 0,08 %

1. Fossil emissions: Fossil emissions measure the quantity of carbon dioxide (CO₂) emitted from the burning of fossil fuels, and directly from industrial processes such as cement and steel production. Fossil CO₂ includes emissions from coal, oil, gas, flaring, cement, steel, and other industrial processes. Fossil emissions do not include land use change, deforestation, soils, or vegetation.

Global greenhouse gas emissions and warming scenarios

Our World
in Data

- Each pathway comes with uncertainty, marked by the shading from low to high emissions under each scenario.
- Warming refers to the expected global temperature rise by 2100, relative to pre-industrial temperatures.

Annual global greenhouse gas emissions
in gigatonnes of carbon dioxide-equivalents

150 Gt

100 Gt

50 Gt

Greenhouse gas emissions
up to the present

0

1990 2000 2010 2020 2030 2040 2050 2060 2070 2080 2090 2100

No climate policies

4.1 – 4.8 °C

→ expected emissions in a baseline scenario if countries had not implemented climate reduction policies.

Current policies

2.5 – 2.9 °C

→ emissions with current climate policies in place result in warming of 2.5 to 2.9°C by 2100.

Pledges & targets (2.1 °C)

→ emissions if all countries delivered on reduction pledges result in warming of 2.1°C by 2100.

2°C pathways
1.5°C pathways

Paljonko meillä on aikaa? (Our World in Data)

- What's clear is how small our remaining budget for 1.5°C is.
- The world emitted 41 billion tonnes of CO₂ in 2022.² To have a 50% chance of staying below 1.5°C, we can only emit 250 billion tonnes. That's just **six years** of our current emissions.³
- The budget for 2°C is significantly larger. For a 50% chance, the world could emit 1150 billion tonnes. That's around **28** years of current emissions.⁴ For a two-thirds chance, it's **23** years.
- That might seem more achievable, but the world is currently not on track to achieve this. Current policies have us on course for around 2.5°C of warming. The world needs to reduce emissions much faster to keep temperatures below 2°C.
- KIIHTYMISILMIÖT: ESIMERKIKSI LÄMPENEMINEN LISÄÄ
VIILENNYSTARVETTA SUURESTI JA MAAPERAPÄÄSTÖT VOIMISTUVAT

Dramaattisesti uusi jakauma Suomen päästöissä (Mt CO₂-ekv.)

	2013	2023	2030 (WEM-P)	2035 (WEM-P)
1 PÄÄSTÖKAUPPA- SEKTORI	31,3	15,4	13,3 2024 11,1	6,7
2 TAAKANJAKO- SEKTORI	31,3	25,5	18,8 (pitäisi olla 17,1 EU)	15,2
3 MAANKÄYTTÖ- SEKTORI	- 15,6	11,8 aiempi oletus -1,3	?	?
YHTEENSÄ 1 + 2	62,4	40,9	29,9	Koljonen ym. 2025: WEM 21,7 WAM 18,7
YHTEENSÄ KAIKKI	46,8	52,7		

Perusskenaariot energia- ja ilmastotoimien kokonaisuudelle kohti päästöttömyyttä
Tiina Koljonen ym.

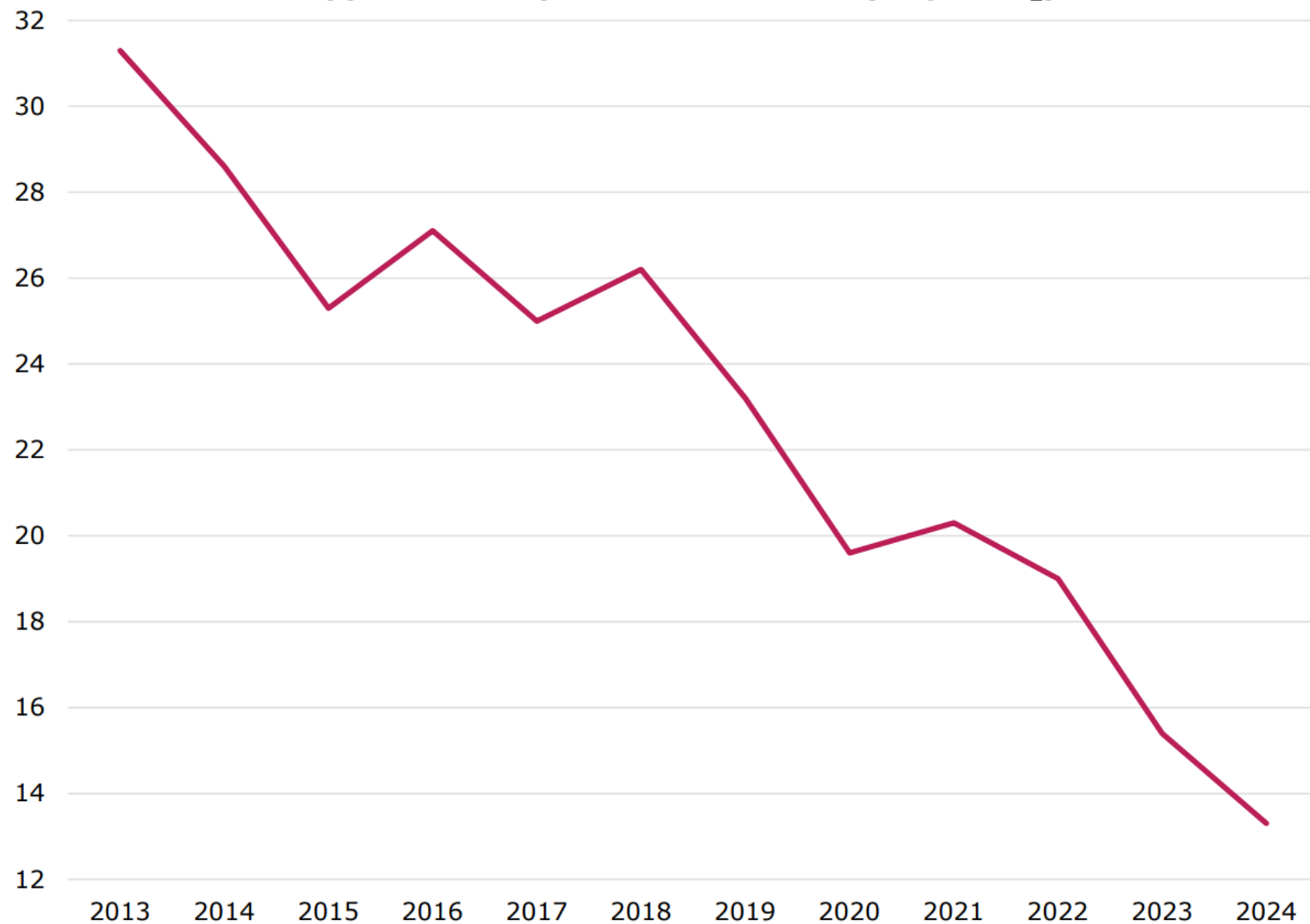
VALTIONEUVOSTON SELVITYS- JA TUTKIMUSTOIMINNAN JULKAISUSARJA 2024:26

- ”WEM-P- ja WEM-H-skenaarioissa Suomi ei saavuta nykytoimin hiilineutraalisuustavoitetta vuoteen 2035 mennessä. Näissä skenaarioissa päästökuilu, eli lisätoimien tarve on 16–19 Mt CO₂ -ekv. WEM-L-skenaariossa maankäytön nettonielut kasvavat merkittävästi muihin WEM-variantteihin verrattuna johtuen pienemmistä metsien hakkuista, jolloin myös hiilineutraalisuustavoite laskelmien perusteella olisi huomattavasti lähempänä, kun nettopäästöt ovat noin 2 Mt CO₂ -ekv.”

Koljonen 29.1.2025: KEITO-laskelmien alustavia tuloksia:

- ”Ilmastolain päästötavoitteet 2030, 2040 ja 2050 saavutetaan WAM:ssa, pl. hiilineutraalisuus 2035 ja hiilinegatiivisuus sen jälkeen”
- ”Kasvihuonekaasujen kokonaispäästöt KHK-päästöt ovat 2035 noin 18,7 CO₂-ekv. WAM:ssa ja 21,7 Mt WEM:ssa”
- **TAVOITTEISIIN PÄÄSY EDELLYTTÄÄ LISÄTOIMIA JA INNOVAATIOITA KAIKILLA SEKTOREILLA!**

Päästökauppalaitosten päästöt 2013-2024 (milj. t CO₂)



Taakanjakosektorin osat	Osuus sektorin päästöistä 2023, %
Tie- ja muu liikenne (ei lento)	35 % + 2 % = 9,4 milj t CO2-ekv
Työkoneet	9 % = 2,4 milj
Maatalous	23 % = 6,0 milj t CO2-ekv
Erillislämmitys	7 %
Kauko- ja aluelämpö	2 %
Teollisuuden polttoaineet	3 %
	= 12 % = 3 milj t CO2-ekv
Teollisuusprosessit	2 %
Jätteenpoltto	3 %
Jätteiden käsittely	7 % 1,6
F-kaasut	3 % 0,7
Muut päästöt	4 %

Liikenteen päästöjen alentaminen

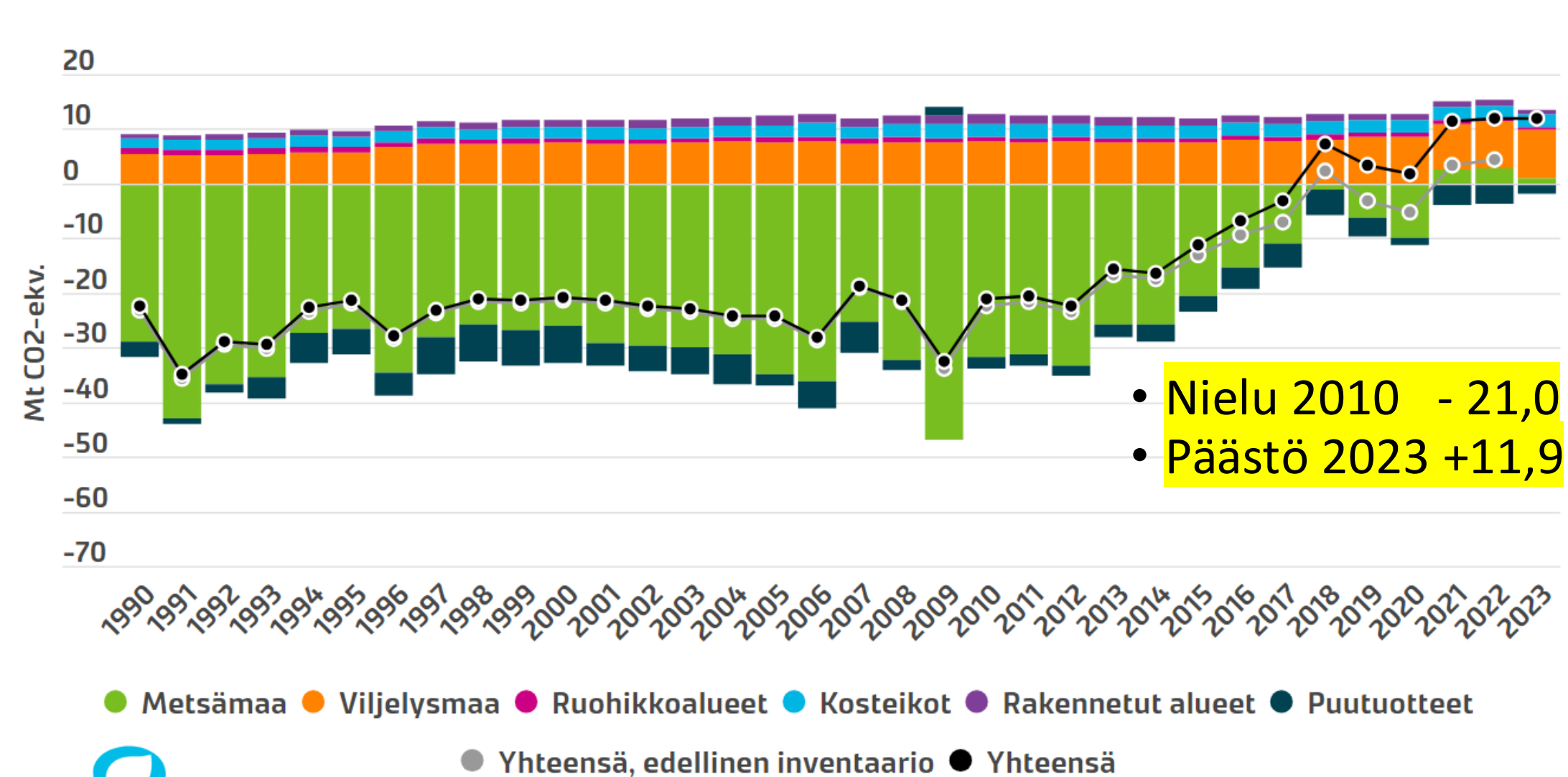
- Liikkumisen määrä, liikennetapavalinta kaupungistuvassa Suomessa, liikennevälineiden energiatehokkuus
- Alennetun biopolttoaineiden jakeluvelvoitteen nousu 25: 16,5%, 26: 19,5 %, 27: 22,5 %...
- Sähköisen liikenteen osuuden kasvu (nyt jo 10 % autokannasta)
- Sähköisten polttoaineiden (RFNBO) tulo markkinoille 2028-29 (jakeluvelvoite 1,5 %)
- EU:n päästökauppa ETS2 alkaa 2027

ETS2 tulossa käyttöön 2027: fossiilisen polttoaineen jakelun päästökauppa

- Polttoaineen päästökauppa koskee polttoon käytettäviä säännellyn yhteisön kulutukseen luovuttamia polttoaineita.
- Uutta päästökauppaa sovelletaan laajasti yleisen päästökaupan ulkopuoliseen polttoaineen kulutukseen luovutukseen. Polttoaineen loppukulutussektoreista mukana ovat liikenteen, rakennusten erillislämmityksen ja ETS1-päästökaupan ulkopuolisen teollisuuden lisäksi maa- ja metsätalous sekä huviveneily ja tietyiltä osin muu vesiliikenteen käyttöön jaeltu polttoaine.
- Huutokaupan kautta määräytyy päästöoikeuden hinta
- Päästökauppatulojen ohjaamista päästöjen vähentämiseen tarvitaan!

LULUCF-sektorin päästöt ja poistumat maankäyttöluokittain (Mt CO₂-ekv.)

Positiivinen luku on päästöä ja negatiivinen poistumaa (nielu).

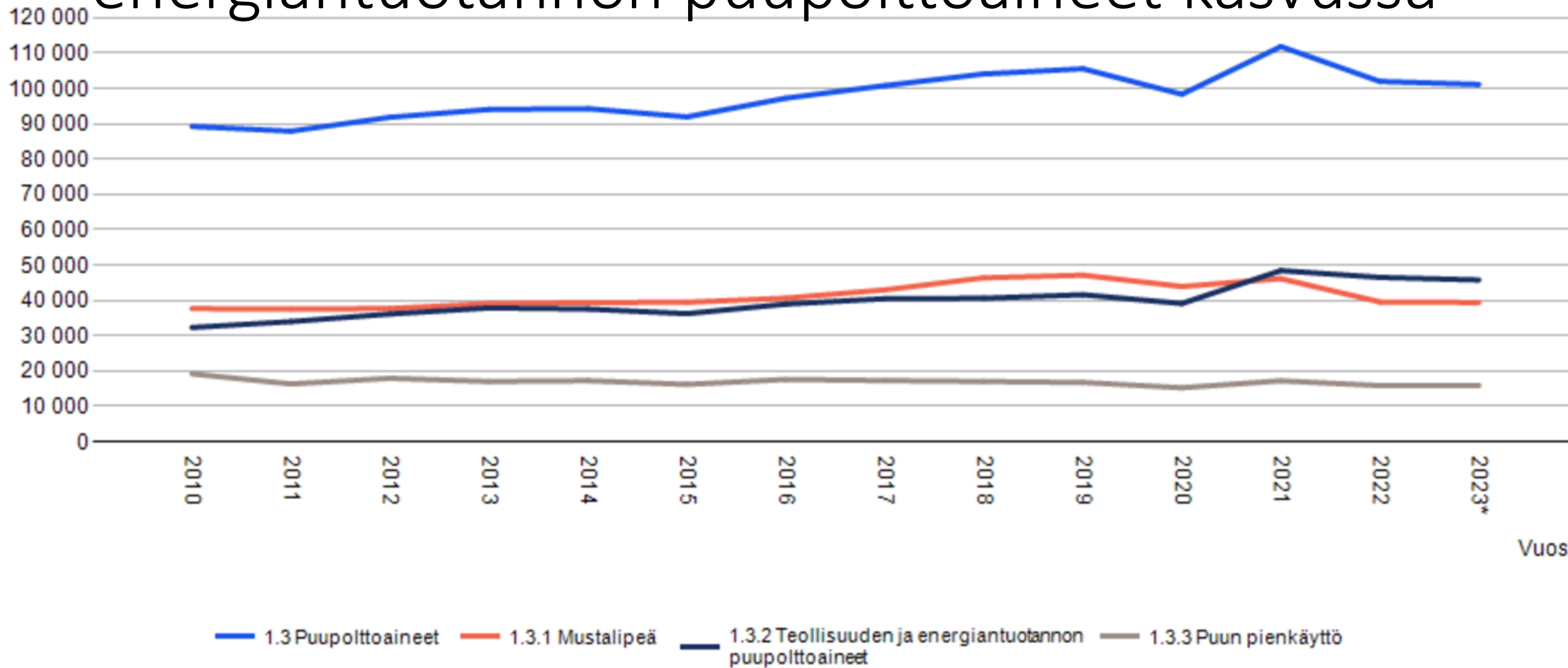


Vähemmällä hakkuilla enemmän hyötyä. Puun käytön jalostusasteen nostaminen, pois polttamisesta.

Maankäytön ja metsien käytön uudistaminen nielujen lisäämiseksi.

Tekniset nielut.

Puuenergian kehitys: teollisuuden ja energiantuotannon puupolttoaineet kasvussa

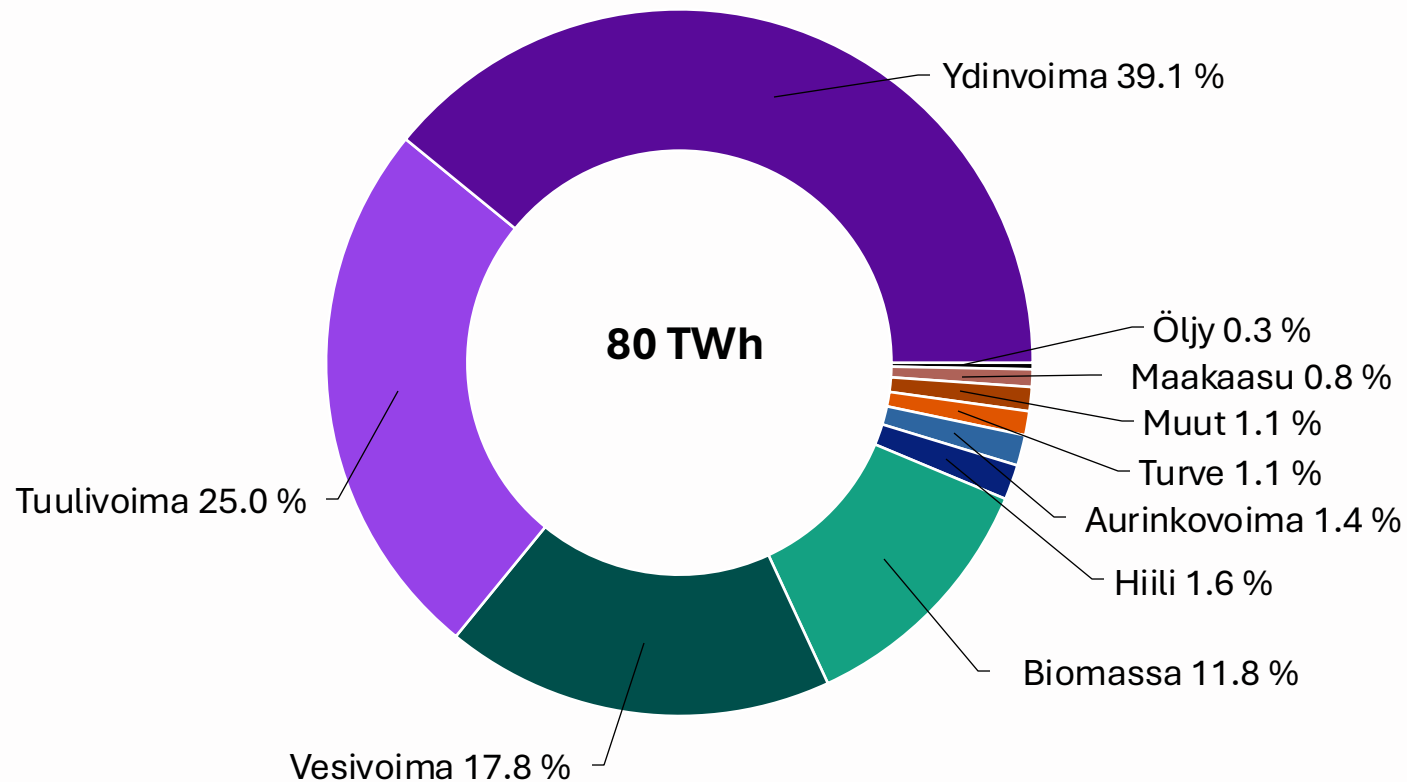


Runkopuun hakkuukertymä: vuodesta 2014 yli 60 Mm³, viime vuosina 70-80 Mm³

Maankäyttösektorin nielujen lisääminen

- Tekniset nielut (toistaiseksi kalliita) (innovaatiopolitiikka)
- Turvemaiden käsittely
- Puuston kiertoaikojen pidentäminen (metsälaki)
- Metsien kasvun edistäminen
- Metsäpinta-alan laajentaminen (maankäytön muutosmaksu)
- Puun polttaminen lämmöksi (kaukolämpö) (vero-ohjaus)
- Hakkuiden kehitys ja mahdollinen rajoittaminen (ollut yli 70):
 - **2024: Metsäteollisuuden raaka-aineeksi ostetun teollisuuspuun kokonaismäärä ylitti edellisen vuoden ja edellisen viiden vuoden keskimääräiset lukemat viidesosalla. Metsähakkeen raaka-aineeksi hankitun energiapuun hinnat ja määrät olivat korkeimmat koskaan tilastoidut.**

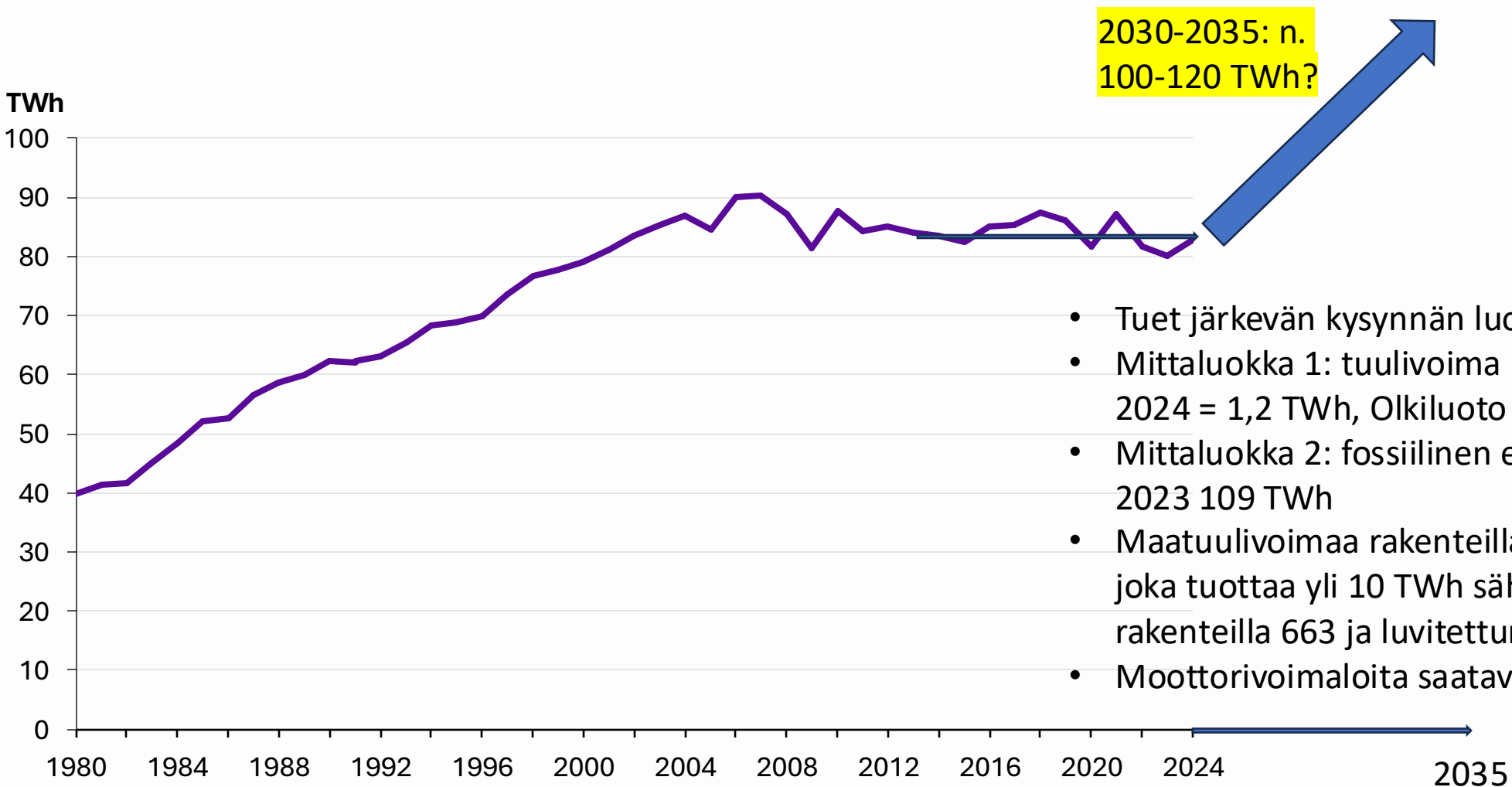
Hiilidioksidineutraalin sähkön osuus jo 95 prosenttia Suomen sähköntuotannosta



- Uusiutuvat: 56 % (52 % vuonna 2023)
- Hiilidioksidineutraalit*: 95 % (94 % vuonna 2023)
- Kotimaiset: 57 % (54 % vuonna 2023)

*Hiilidioksidineutraaleiksi energialähteiksi on laskettu energialähteet, joiden hiilidioksidivaikutusta ei raportoida sähköntuotannossa. Biomassan ilmastovaikutus lasketaan maankäyttösektorilla.

Sähkön kokonaiskäyttö 83 TWh, kasvu 2024 3 %



- ”Sähkön kulutuksen on arvioitu olevan 110–160 terawattituntia vuonna 2035.” ”Kysynnän kasvu on ratkaisevan tärkeää uuden sähköntuotannon syntymiseksi.” Riku Huttunen

- Tuet järkevän kysynnän luomiseen, ei tarjontaan
- Mittaluokka 1: tuulivoima 2024 = 20 TWh, aurinkovoima 2024 = 1,2 TWh, Olkiluoto 1-3 2024 = 23 TWh
- Mittaluokka 2: fossiilinen energia ja turve Suomessa 2023 109 TWh
- Maatuulivoimaa rakenteilla ja luvitettuna 4957 MW, joka tuottaa yli 10 TWh sähköä. Aurinkovoimaa rakenteilla 663 ja luvitettuna 2521 MW = 2,5 TWh
- Moottorivoimaloita saatavissa tasaamaan

Lisäyksiä sähkön käyttämiseksi päästöjen vähentämiseen (sähköverkkoon investoitava kaikilla tasoilla!!)

- Kaukolämmön sähkökattilat (1,5 TWh lämpöä 2024, kaksinkertaistuu?)
- Datakeskukset (nyt noin 3 TWh, voisi nousta 10 TWh:iin?, pitäisi sisältää hukkalämpöjen täyttähödyntämistä verohelpotuksen ehtona)
- Lämpöpumput erillislämmityksessä, kaukolämmössä ja teollisuudessa
- Sähköinen liikenne (+ 3 TWh?)

PÄÄASIASSA VASTA 2030-LUVULLA TULOSSA

- Vety (Gasgridille EU:n avustus 51 milj. euroa putkien suunnitteluun)
- Vanhan teollisuuden prosessit (esim. Rautaruukki, Neste)
- Hiilidioksidin talteenotto hyötykäyttöön (bio) ja varastointiin (fossiilinen)
- Vetyjalosteiden valmistus (polttoaineet, lannoitteet...)
- Uudet teolliset investoinnit (esim. alumiinitehdas Kokkolaan???)

Politiikan näköalat

- YK:n ilmasto-ohjelman näköalat?
 - EU:n uusia päätöksiä?
 - Kansallinen energia- ja ilmastostrategia?
 - Hallituksen konkreettisia uusia päätöksiä puoliväliriihessä?
-
- Suomella on nyt hyvät mahdollisuudet kiriä kärkeen ottamalla käyttöön ja kehittämällä omia innovaatioita ja luoda sitä kautta uutta puhdasta liiketoimintaa ja työllisyyttä

Ilmastotavoitteiden saavuttamisen taloudelliset hyödyt

“Euroopan ympäristökeskuksen mukaan ilmastonmuutos aiheuttaa maailmantalouteen keskimäärin 19 prosentin tulonmenetyksen seuraavan 26 vuoden aikana. Tämä 11-29 prosentin suuruinen tulonmennetys on laskettu suhteessa tilanteeseen, jossa ilmastonmuutosta ei olisi. Näin suuren mittaluokan tulonmenetys ylittää ilmastonmuutoksen hillinnästä aiheutuvat kustannukset.”
(Ilmastovuosikertomus 2024, s. 21)