



ILMATIETEEN LAITOS
METEOROLOGISKA INSTITUTET
FINNISH METEOROLOGICAL INSTITUTE

Ekologinen kestävyys - ilmastomuutoksen aiheuttamiin yllätyksiin varautuminen

Valtio Expo 9.5.2023

Hilppa Gregow

Tutkimus professori

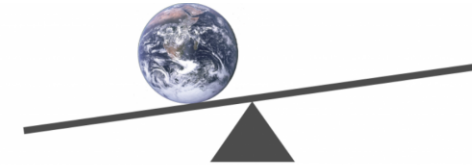
Yksikönpäällikkö

Sään ja ilmastomuutoksen vaikutustutkimus



Sisältö

- Ekologinen kestävyys
- Ilmastomuutoksen vaikutuksiin varautuminen
- Ilmastomuutoksen yllätykset – ns. keikahduspisteet
- Lopuksi



climatetippingpoints.info



Clarity on Climate Tipping Points and Feedbacks

What are Climate
Tipping Points?
How might Tipping
Points affect us?

Can we predict
Tipping Points?
Climate Tipping Point
Fact-Checks

Climate Tipping Point
Explainers
About & Credits

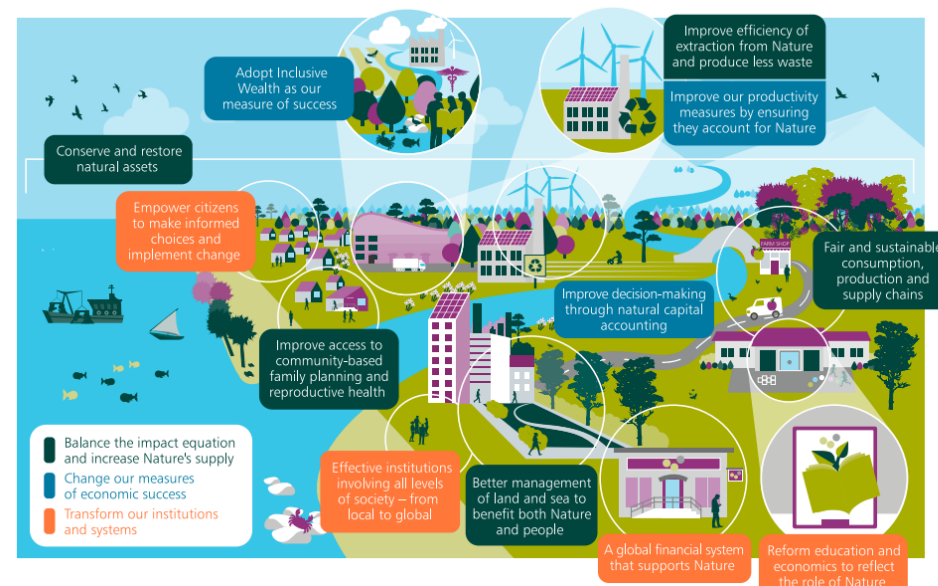
What does the new IPCC report say
about climate tipping points
and feedbacks?



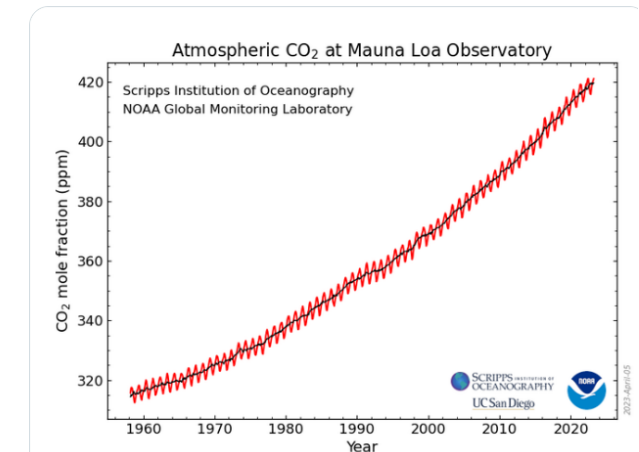
World Meteorological Organization @WMO · 4h

Mauna Loa is WMO Global Atmosphere Watch benchmark station and monitors rising CO₂ levels Week of 23 April 2023: 424.40 parts per million Weekly value one year ago: 420.19 ppm Weekly value 10 years ago: 399.32 ppm <http://CO2.Earth> <https://co2.earth/daily-co2> #ClimateChange

Figure 21.1 Summary of Options for Change



ILMATIETEEN LAITOS
METEOROLOGISKA INSTITUTET
FINNISH METEOROLOGICAL INSTITUTE



**V.2011 “ Ekologisesti kestävällä
kehityksellä tavoitellaan kaikille
maailman ihmisille hyvää elämänlaatua
sitä, että luontoa ja luonnonvaroja ei
käytetä yli planeettamme ekologisen
kestävyyden rajojen.”**

Ekologisesti kestävästä toiminnasta piti seurata seuraavat kolme kohtaa:

- Luonnonvarojen ja ympäristön suojelua
 - Yhteiskunnallista edistymistä
- Taloudellista kasvua ja tasa-arvoa

Recommended Citation Károly, Kiss (2011) "Rise and Fall of the Concept Sustainability," Journal of Environmental Sustainability: Vol. 1: Iss. 1, Article 1. DOI: 10.14448/jes.01.0001 Available at: <http://scholarworks.rit.edu/jes/vol1/iss1/1>



V.2017: kirjoitus – emme vieläkään maailmanlaajuisesti toimi ekologisesti kestävästi



After decades of sustainability initiatives, key environmental indicators keep getting worse. The Capital Wind Farm, REUTERS/Jason Reed/File Photo

Email

Twitter

Facebook

LinkedIn

Print

274

2.1k

In 1992, more than 170 countries came together at the [Rio Earth Summit](#) and agreed to pursue [sustainable development](#), [protect biological diversity](#), [prevent dangerous interference with climate systems](#), and [conserve forests](#). But, 25 years later, the natural systems on which humanity relies [continue to be degraded](#).

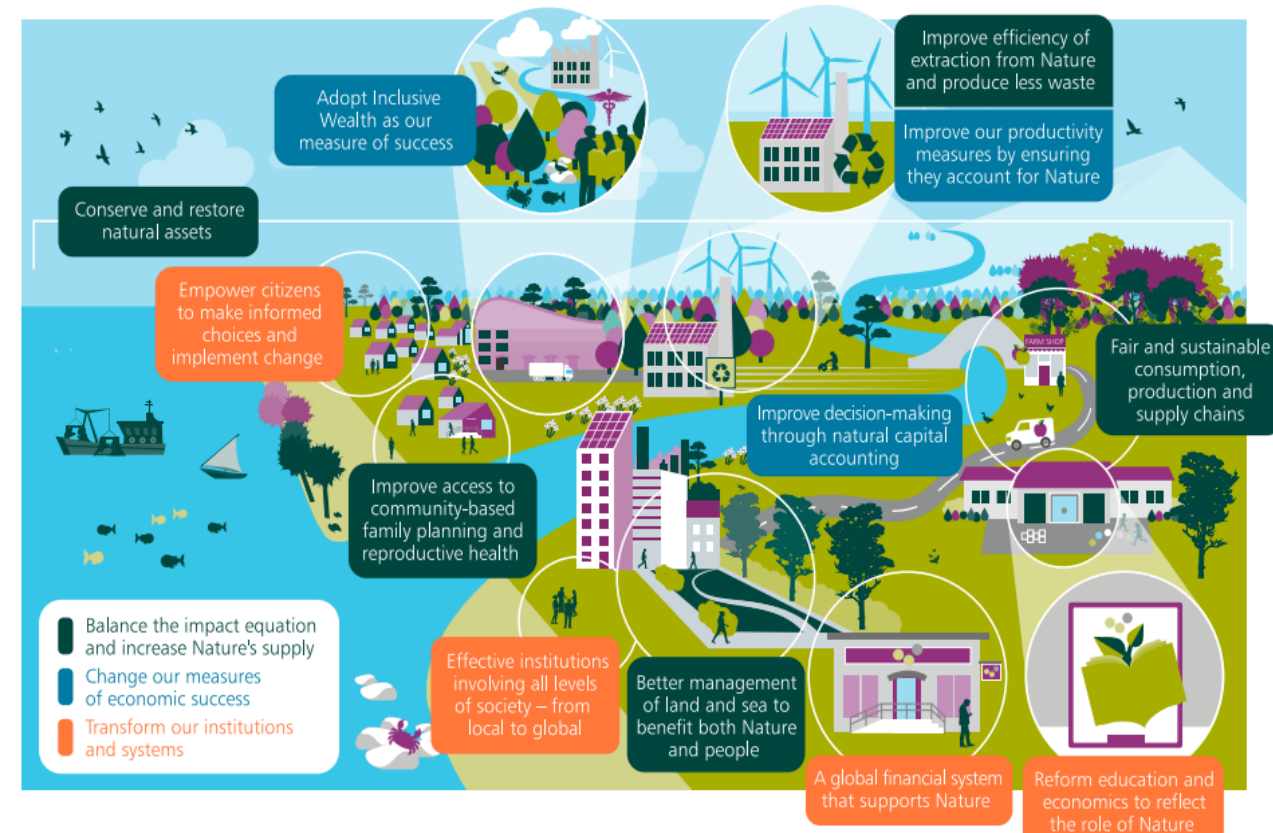
So why hasn't the world become much more environmentally sustainable despite decades of international agreements, national policies, state laws and local plans?

*Yhteiset
ekologiset
tavoitteet
valtioiden
välillä ja
valtioiden
sisällä
puuttuvat*

V. 2022 DasGupta raportti: Tapojamme ja arvopohjamme on muutettava.

- (i) Varmistetaan, että luonnonvarojen käyttö ei ylitä luonnonvarojen tarjontaa;
 - (ii) Muutetaan taloudellisen menestymisen mittareita ja johdetaan kehitys kestäväälle polulle;
 - (iii) Kehitetään koulutusta ja rahoitusjärjestelmiä, jotta tulevilla sukupolvilla on yhä luonnonvaroja ja taloudellisia mahdollisuuksia pärjätä.
- Kuva 21.1 DasGupta raportista

Figure 21.1 Summary of Options for Change



Vastaava tarina on toistunut
ilmastonmuutoksen hillinnässä:

**Globaalisti emme ole
onnistuneet ja todellisuudessa
ilmastonmuutos vaikuttaa jo
nyt enemmän kuin osasimme
arvioida muutama vuosi sitten.**

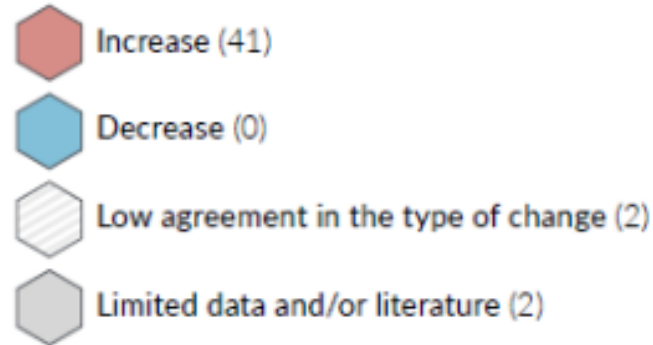
Tapojamme ja arvopohjaamme on
muutettava.



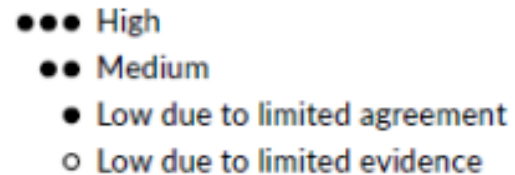
Kuumuus ja ääritilanteet (IPCC AR6)

a) Synthesis of assessment of observed change in hot extremes and confidence in human contribution to the observed changes in the world's regions

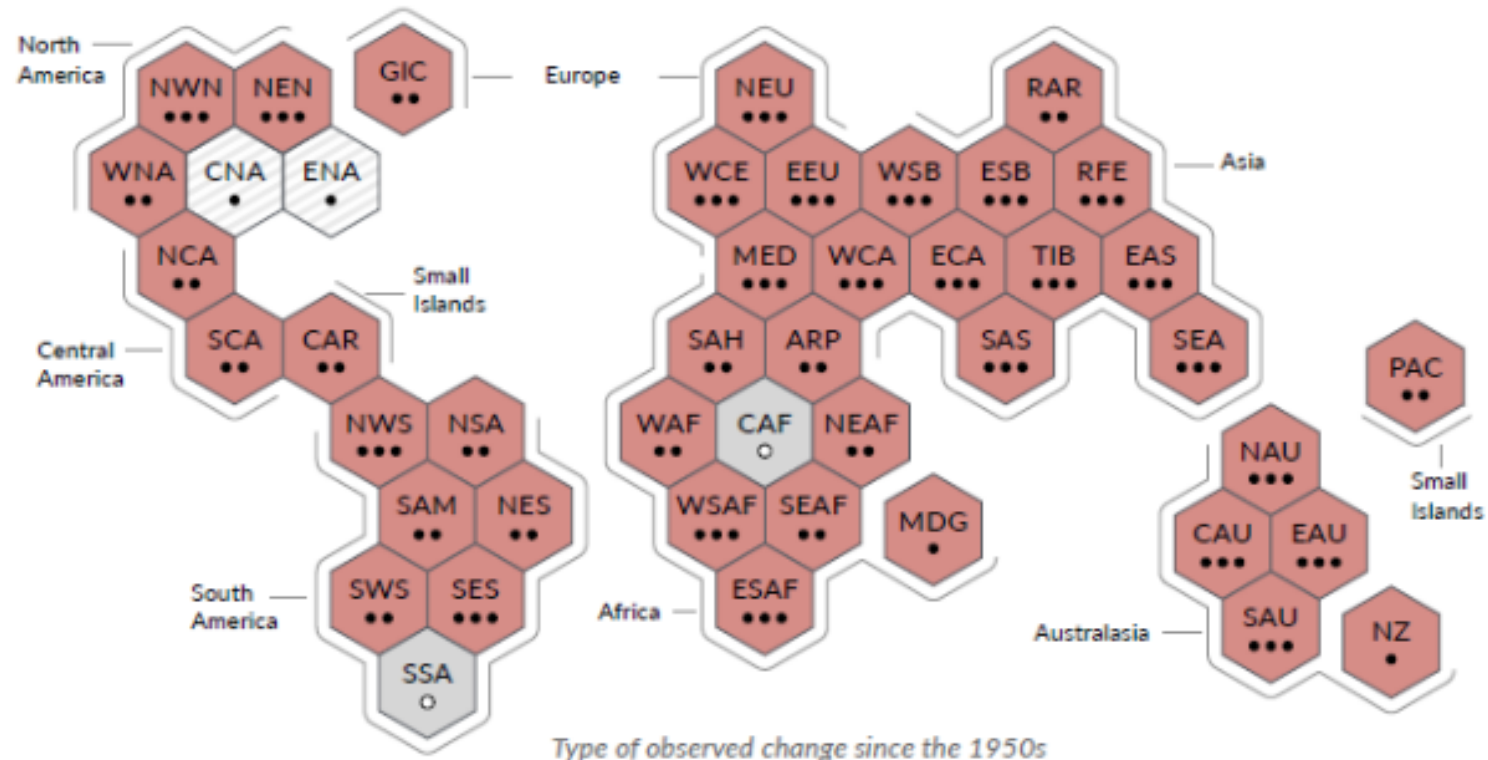
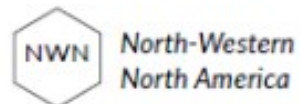
Type of observed change in hot extremes



Confidence in human contribution to the observed change



Each hexagon corresponds to one of the IPCC AR6 WGI reference regions

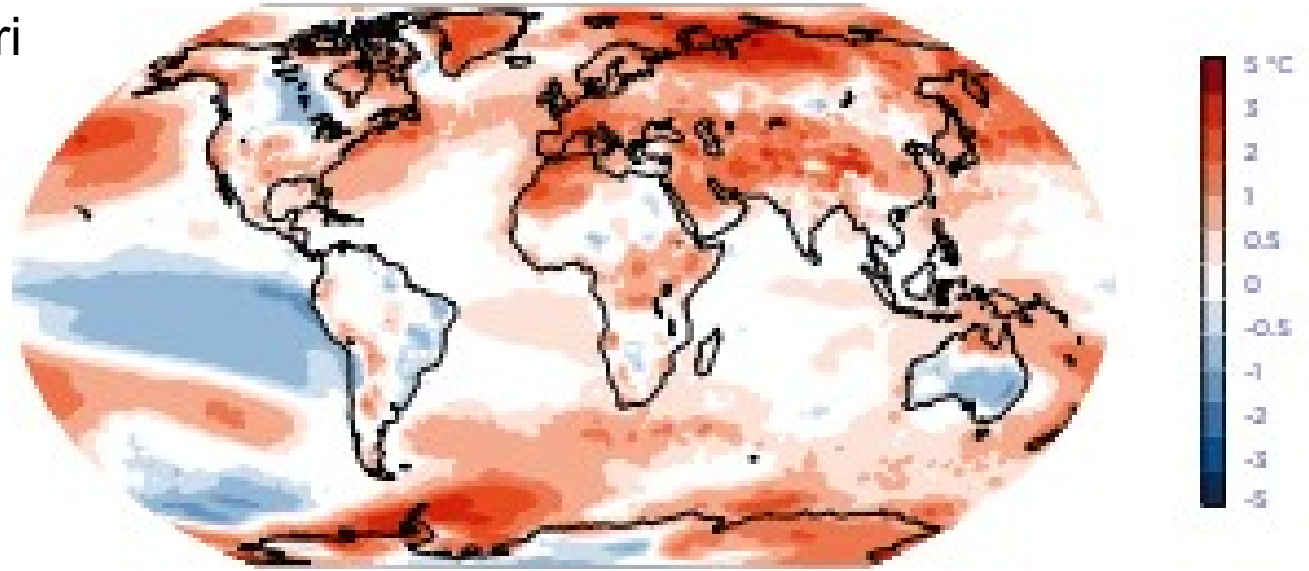


IPCC AR6 WGI reference regions: North America: NWN (North-Western North America), NEN (North-Eastern North America), WNA (Western North America), CNA (Central North America), ENA (Eastern North America), Central America: NCA (Northern Central America), SCA (Southern Central America), CAR (Caribbean), South America: NWS (North-Western South America), NSA (Northern South America), NES (North-Eastern South America), SAM (South American Monsoon), SWS (South-Western South America), SES (South-Eastern South America), SSA (Southern South America), Europe: GIC (Greenland/Iceland), NEU (Northern Europe), WCE (Western and Central Europe), EEU (Eastern Europe), MED (Mediterranean), Africa: MED (Mediterranean), SAH (Sahara), WAF (Western Africa), CAF (Central Africa), NEAF (North Eastern Africa), SEAF (South Eastern Africa), WSAF (West Southern Africa), ESAF (East Southern Africa), MDG (Madagascar), Asia: RAR (Russian Arctic), WSB (West Siberia), ESB (East Siberia), RFE (Russian Far East), WCA (West Central Asia), ECA (East Central Asia), TIB (Tibetan Plateau), EAS (East Asia), ARP (Arabian Peninsula), SAS (South Asia), SEA (South East Asia), Australasia: NAU (Northern Australia), CAU (Central Australia), EAU (Eastern Australia), SAU (Southern Australia), NZ (New Zealand), Small Islands: CAR (Caribbean), PAC (Pacific Small Islands)

Maailma ja Eurooppa 2022

Maailmanlaajuisesti viimeiset kahdeksan vuotta ovat olleet mittaushistorian kahdeksan lämpimintä vuotta.

- Säävuosi 2022 koetteli yhteiskuntia ympäri maailmaa, kun sään ääri-ilmiöt aiheuttivat vahinkoa.
- Muun muassa Intiassa ja Pakistanissa, Isossa-Britanniassa sekä Etelä-Amerikassa piinanneet helleaallot olivat voimakkuudeltaan sellaisia, että niiden todennäköisyys ilman ilmastonmuutosta olisi ollut hyvin pieni.
- Molemmilla napa-alueilla, niin Etelämantereella kuin arktisella alueellakin, mitattiin ennätysellisen korkeita lämpötiloja vuonna 2022.



- Kaikkialla Euroopassa, lukuun ottamatta Islantia, vuoden 2022 keskilämpötilat olivat vertailukauden 1991–2020 keskiarvoa korkeampia.



ILMATIETEEN LAITOS
METEOROLOGISKA INSTITUTET
FINNISH METEOROLOGICAL INSTITUTE

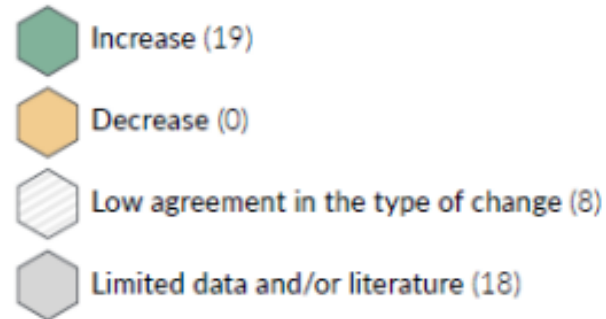


Kuva 6: Keskilämpötilan poikkeama vuonna 2022 jakson 1991–2020 keskiarvosta.

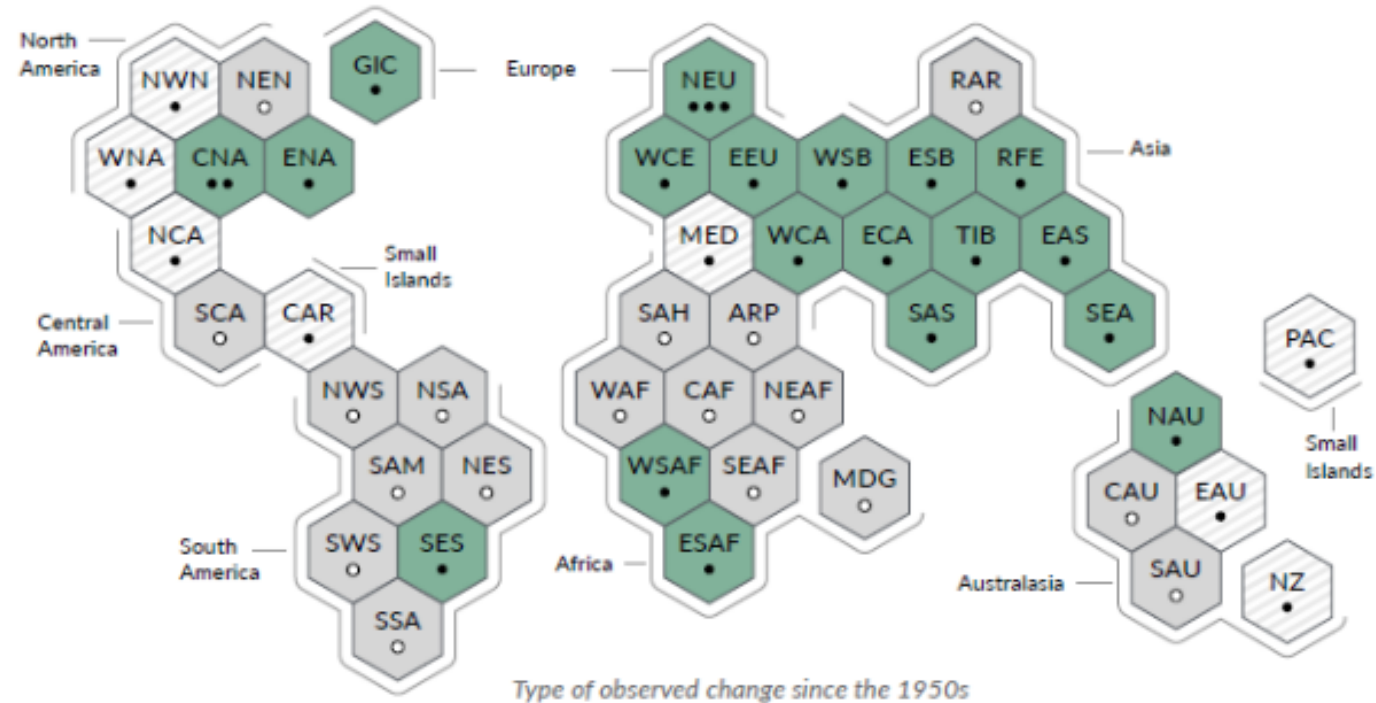
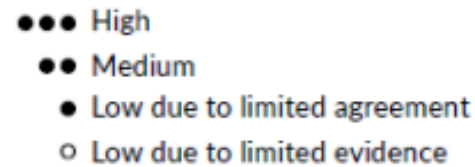
Sateisuus ja ääritilanteet (IPCC AR6)

b) Synthesis of assessment of observed change in heavy precipitation and confidence in human contribution to the observed changes in the world's regions

Type of observed change in heavy precipitation



Confidence in human contribution to the observed change



Each hexagon corresponds to one of the IPCC AR6 WGI reference regions



IPCC AR6 WGI reference regions: North America: NWN (North-Western North America), NEN (North-Eastern North America), WNA (Western North America), CNA (Central North America), ENA (Eastern North America), Central America: NCA (Northern Central America), SCA (Southern Central America), CAR (Caribbean), South America: NWS (North-Western South America), NSA (Northern South America), NES (North-Eastern South America), SAM (South American Monsoon), SWS (South-Western South America), SES (South-Eastern South America), SSA (Southern South America), Europe: GIC (Greenland/Iceland), NEU (Northern Europe), WCE (Western and Central Europe), EEU (Eastern Europe), MED (Mediterranean), Africa: MED (Mediterranean), SAH (Sahara), WAF (Western Africa), CAF (Central Africa), NEAF (North Eastern Africa), SEAF (South Eastern Africa), WSAF (West Southern Africa), ESAF (East Southern Africa), MDG (Madagascar), Asia: RAR (Russian Arctic), WSB (West Siberia), ESB (East Siberia), RFE (Russian Far East), WCA (West Central Asia), ECA (East Central Asia), TIB (Tibetan Plateau), EAS (East Asia), ARP (Arabian Peninsula), SAS (South Asia), SEA (South East Asia), Australasia: NAU (Northern Australia), CAU (Central Australia), EAU (Eastern Australia), SAU (Southern Australia), NZ (New Zealand), Small Islands: CAR (Caribbean), PAC (Pacific Small Islands)

V.2021 Keski-Eurooppa

yle

Uutiset

Areena

Urheilu

Valikko

Hae

Kirjaudu

AREENA

Ohjelmat

Suorat

TV-opas

Podcastit

LASTEN AREENA

Ohjeet

Tappavat tulvat

Katso

52 min · dokumentti · tiede

Heinäkuussa 2021 tulva vei mukanaan melkein kokonaisen saksalaiskylän ja 134 ihmistä sai surmansa. Ohjelmassa selvitetään tulvan syy ja se miten paikallinen katastrofi on osa globaalia ilmastonmuutosta. Tuotanto: Taglicht Media/ZDF/Arte, Saksa 2022

julkaistu ma 24.4.2023	poistuu 27.2.2025	katselukerrat 40 397
---------------------------	----------------------	-------------------------

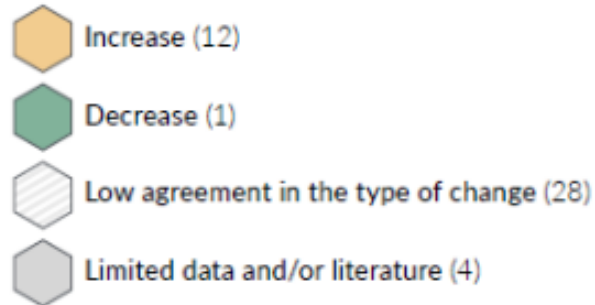
Näytä lisää



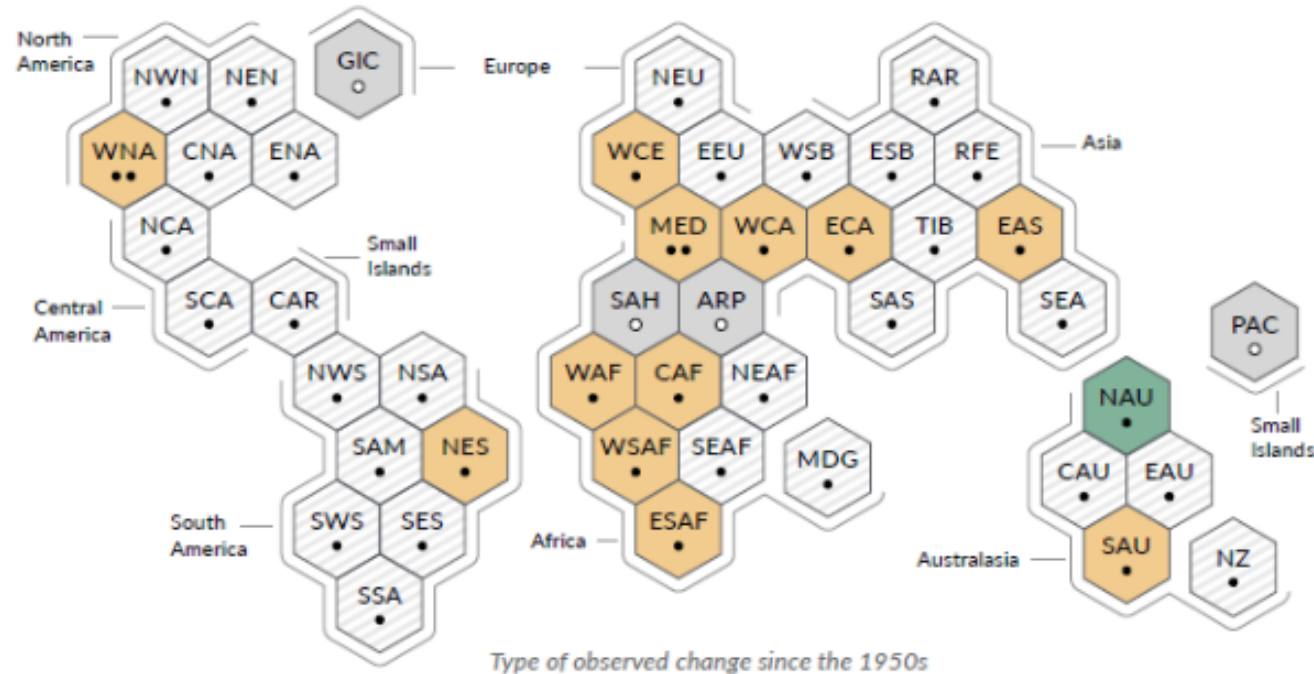
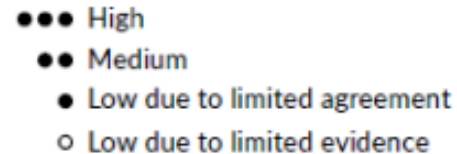
Kuivuus ja ääritilanteet (IPCC AR6)

c) Synthesis of assessment of observed change in agricultural and ecological drought and confidence in human contribution to the observed changes in the world's regions

Type of observed change in agricultural and ecological drought



Confidence in human contribution to the observed change



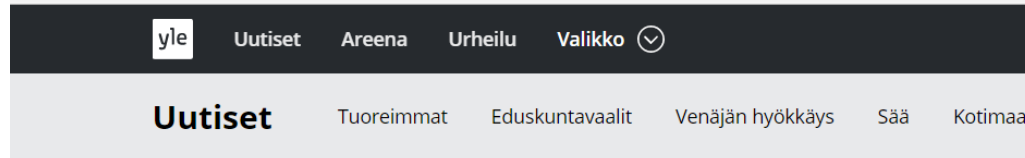
Each hexagon corresponds to one of the IPCC AR6 WGI reference regions



IPCC AR6 WGI reference regions: North America: NWN (North-Western North America), NEN (North-Eastern North America), WNA (Western North America), CNA (Central North America), ENA (Eastern North America), Central America: NCA (Northern Central America), SCA (Southern Central America), CAR (Caribbean), South America: NWS (North-Western South America), NSA (Northern South America), NES (North-Eastern South America), SAM (South American Monsoon), SWS (South-Western South America), SES (South-Eastern South America), SSA (Southern South America), Europe: GIC (Greenland/Iceland), NEU (Northern Europe), WCE (Western and Central Europe), EEU (Eastern Europe), MED (Mediterranean), Africa: MED (Mediterranean), SAH (Sahara), WAF (Western Africa), CAF (Central Africa), NEAF (North Eastern Africa), SEAF (South Eastern Africa), WSAF (West Southern Africa), ESAF (East Southern Africa), MDG (Madagascar), Asia: RAR (Russian Arctic), WSB (West Siberia), ESB (East Siberia), RFE (Russian Far East), WCA (West Central Asia), ECA (East Central Asia), TIB (Tibetan Plateau), EAS (East Asia), ARP (Arabian Peninsula), SAS (South Asia), SEA (South East Asia), Australasia: NAU (Northern Australia), CAU (Central Australia), EAU (Eastern Australia), SAU (Southern Australia), NZ (New Zealand), Small Islands: CAR (Caribbean), PAC (Pacific Small Islands)

V. 2022 Eurooppa

<https://yle.fi/a/3-12575743>



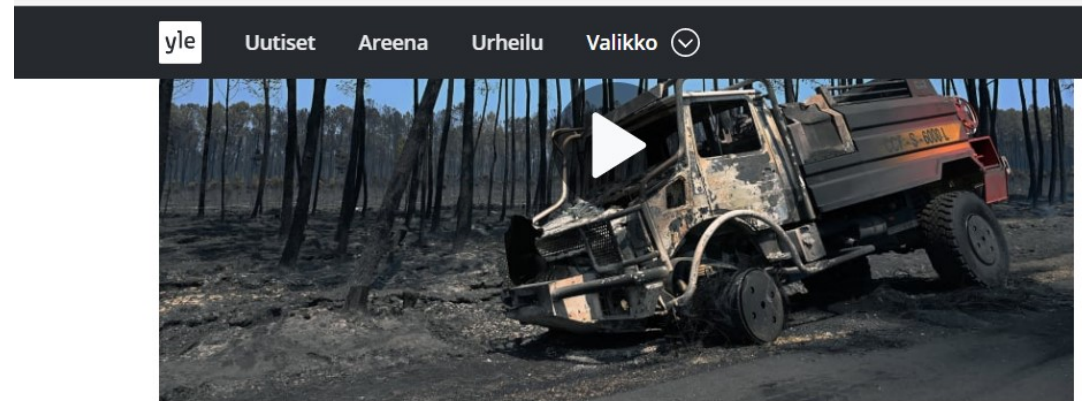
Vesipula

Useat Euroopan maat kärsivät vesipulasta eikä helpotusta ole näkyvissä – tämänhetkinen kuivuus voi olla pahin 500 vuoteen, varoittaa tutkimuslaitos

Ennätyshelteet ovat aiheuttaneet eri Euroopan maissa paitsi maastopaloja, myös lisääntyvää luonnon kuivumista. Tilanne saattaa jatkua vielä pitkään, sillä helteet jatkuvat yhä.



<https://yle.fi/a/3-12575743>



Viime torstaina Lounais-Ranskassa Bordeaux'n eteläpuolella raivoavia maastopaloja sammutti toista tuhatta palomiestä.

Britanniassa vesirajoituksia

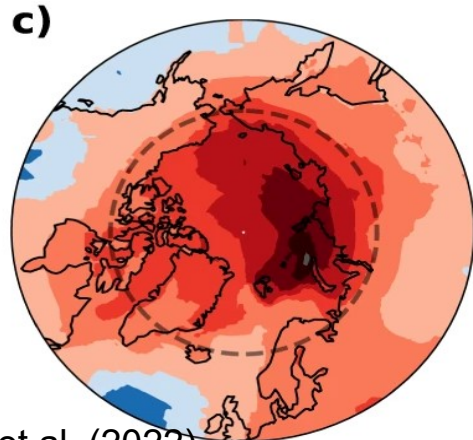
Britanniassa on varoitettu kuivuuden jatkuvan ensi vuoteen asti Lounais-Englannissa sekä osissa Etelä- ja Keski-Englantia. Ympäristöviraston varoituksen perään odotetaan virallisia vedenkäytön rajoituksia.

Reutersin mukaan heinäkuu oli Englannissa kuivin sitten vuoden 1935.

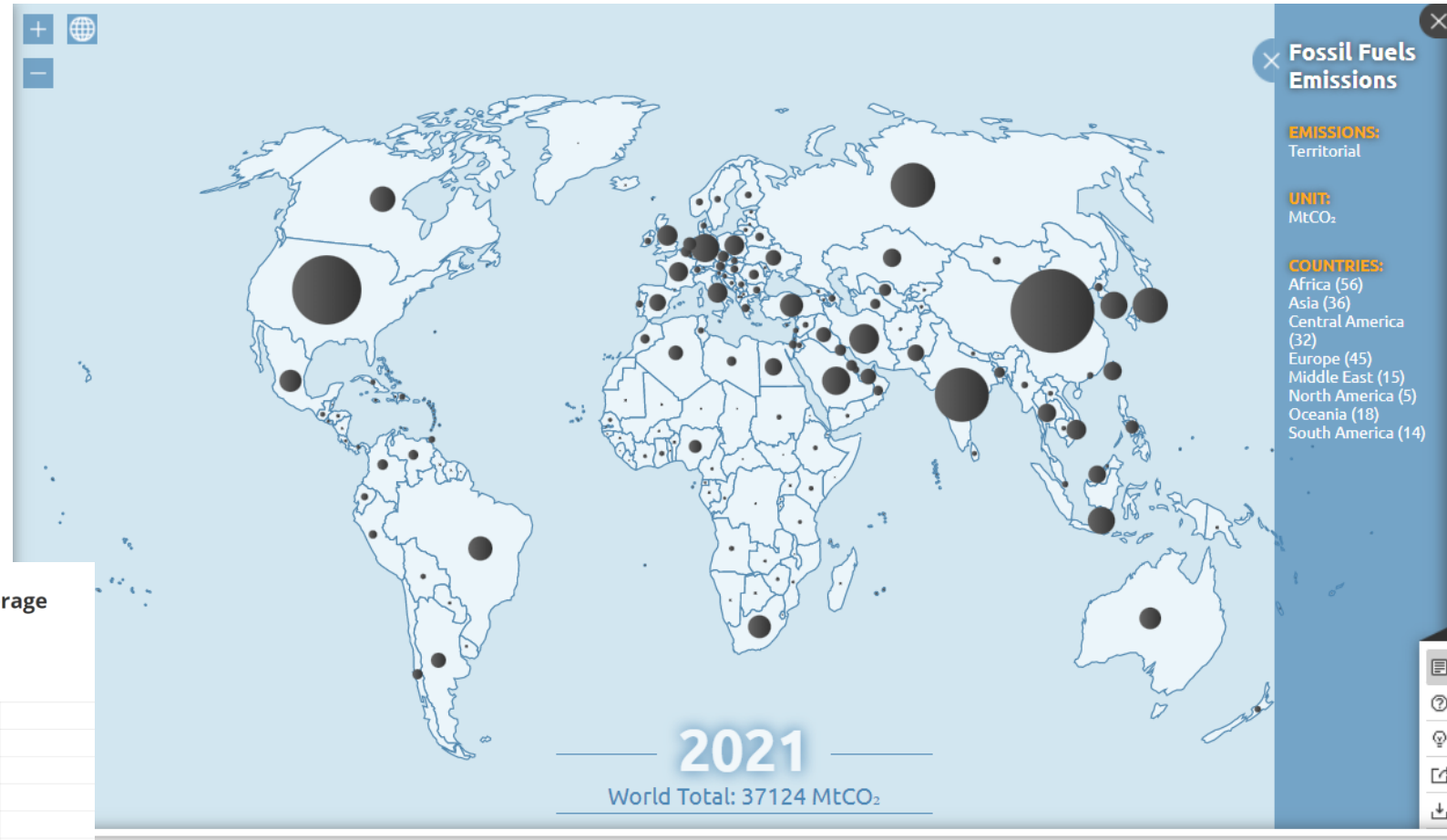
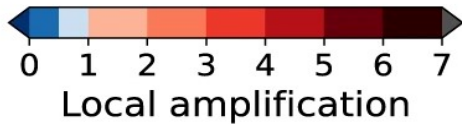
Kaksi maan eteläosassa sijaitsevaa vesiyhtiötä on jo ilmoittanut tilapäisestä letku- ja sprinklerijärjestelmien käytön kieltämisestä. Thames Water, joka toimittaa vettä noin 15 miljoonalle asiakkaalle Lontoossa ja Kaakkois-Englannissa, sanoi aikovansa ottaa käyttöön vastaavanlaisia rajoituksia.

Lämpeneminen on kiihtymässä

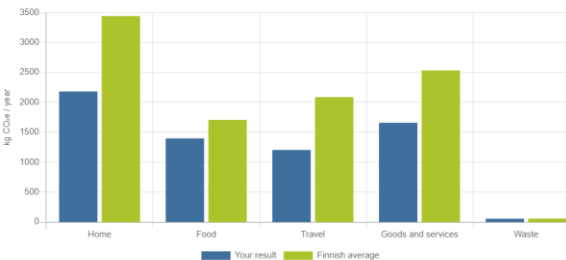
Koko maailma tarvitaan auttamaan



Rantanen et al. (2022)



Result page, carbon footprint of the average Finn and comparisons with other users



The Finnish average is a consumption-based carbon footprint, based on household consumption expenditure statistics and the ENVIMAT model. Therefore the footprint excludes e.g. public health care and education.

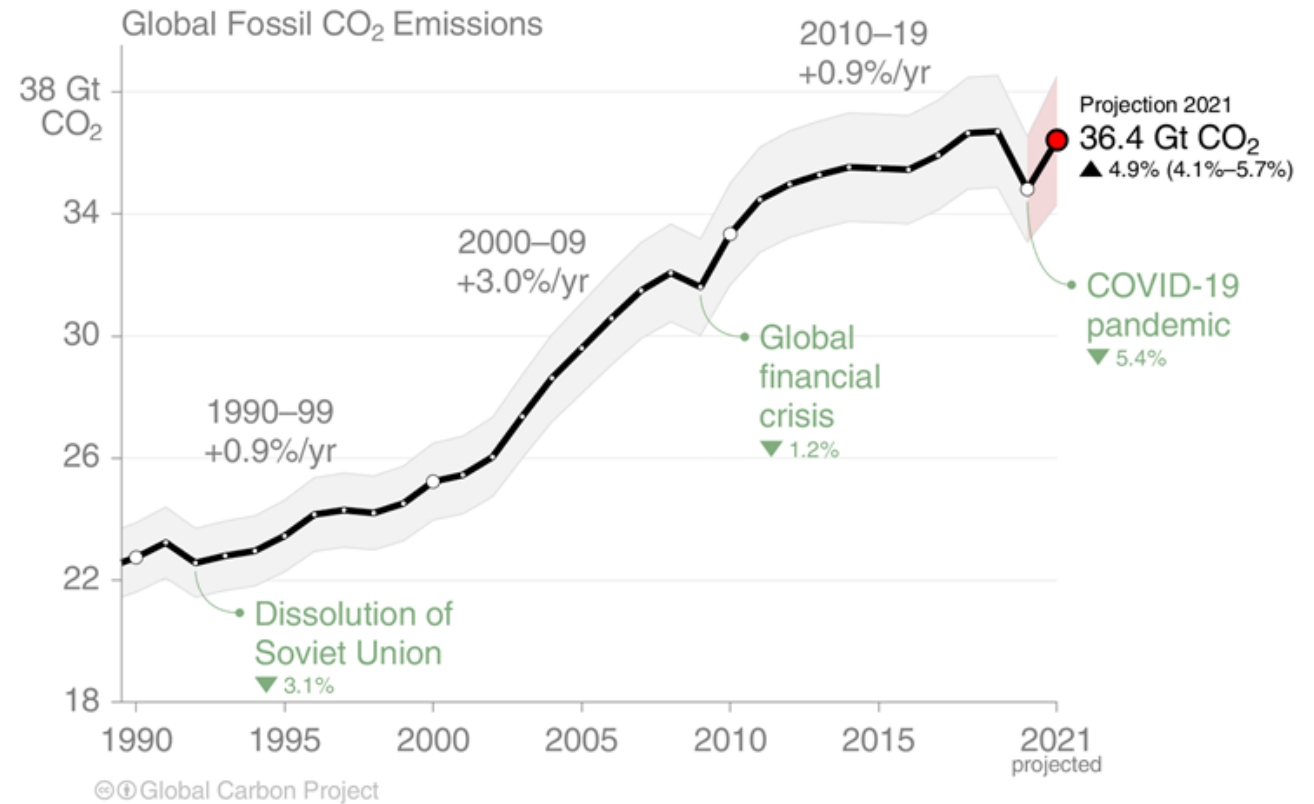
Suomessa päästöt olivat v. 2021 38 MtCO₂, meitä on n. 5,5 miljoonaa. Hiilijalanjälkemme on suuri ja keskimäärin 6900 CO₂e.

**Pandemian aikana
hillitsimme. Ilma
kirkastui. Luonto
palasi.**

**Niin isosta talkoosta
on kyse. Mutta
Pandemiaa emme
halua.**

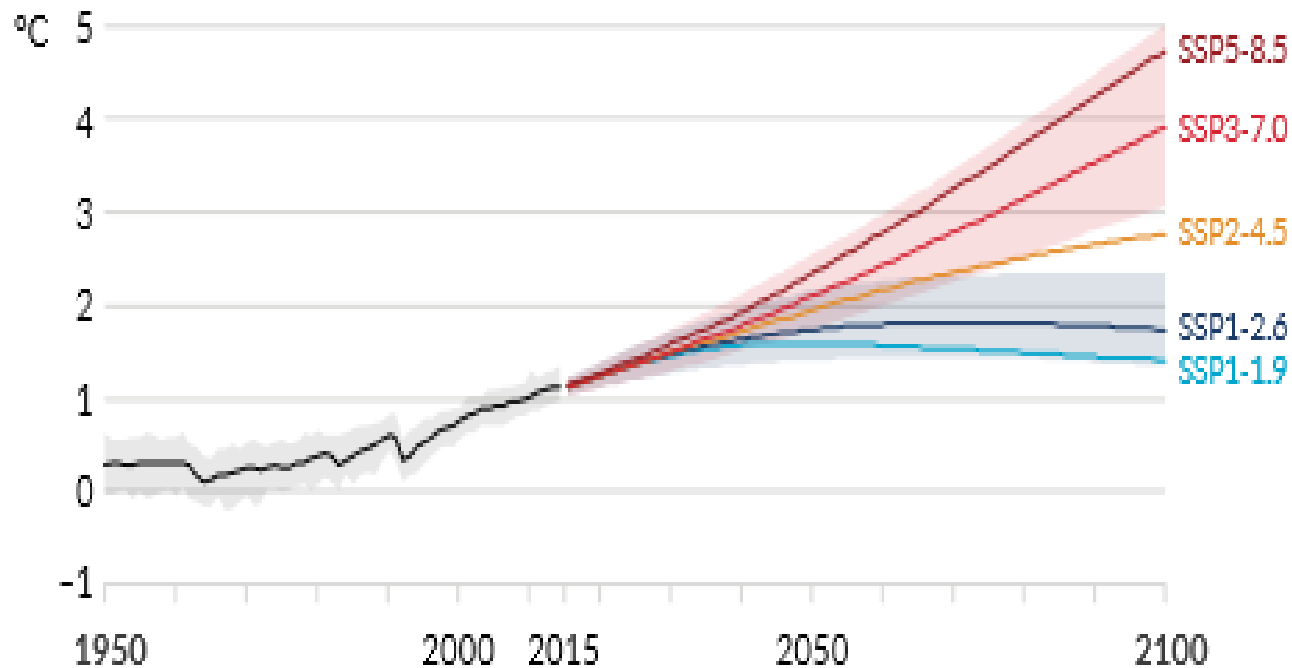
**Tarvitsemme uutta
teknologiaa,
kannustusta, vahvoja
hiilinieluja.**

**Fossiilitaloudesta on päästävä eroon.
GLOBAALISTI!**



- Contact info: info@globalcarbonproject.org
- article doi: <https://doi.org/10.5194/essd-14-1917-2022>
- data doi: [10.18160/gcp-2021](https://doi.org/10.18160/gcp-2021) (this page)

SSP(Shared Socioeconomic Pathways) skenaariot



- Pariisin sopimuksen tavoitteena on, että maapallon keskilämpötilan nousu jäisi alle 2 °C.
- Tämä vaatii pienten kasvihuonekaasupäästöjen skenaarioita ja kestävästä kehityksen mukaista SSP1-polkua.

Miten toimia?

EKOLOGINEN KESTÄVYYS

Ekologinen kestävyys on yksi kestävä kehityksen neljästä ulottuvuudesta ja samalla sen perusta. Sen edellytyksenä on arvo- ja asennemaailman muuttuminen luonnon itseisarvon kattavaksi sekä ihmisen taloudellisen ja aineellisen toiminnan sopeuttaminen luonnon ja ympäristön uusiutumis- ja kestävyyskseen. Ekologisen kestävyysden tavoitteena on säilyttää kasvi- ja eläinlajien monimuotoisuuden ja ekosysteemien toimivuuden sekä käyttää luonnonvaroja kestävästi. Ihmisten hyvinvointi ja sen ulottuvuudet (sosiaaliset, kulttuuriset, taloudelliset) perustuu ekologiselle kestävyydelle.



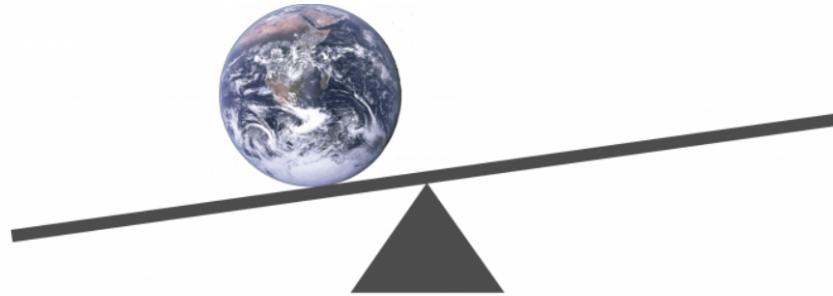
Kulutusta on vähennettävä.

Kulutusta on vähennettävä.

- Kun globaalisti kuumenee**
- myös ruoka- ja vesipula uhkaavat**
 - jääkö Suomi ilman ruokaa ja vettä?**
 - jääkö joku toinen maa ja pitääkö auttaa?**
 - entä jos kukaan ei voi auttaa?**



IPCC raporttien myötä tieto myös niin sanoitusta keikahduspisteistä on tarkentunut



climatetippingpoints.info



Clarity on Climate Tipping Points and Feedbacks

What are Climate
Tipping Points?

Can we predict
Tipping Points?

Climate Tipping Point
Explainers ▾

How might Tipping
Points affect us?

Climate Tipping Point
Fact-Checks ▾

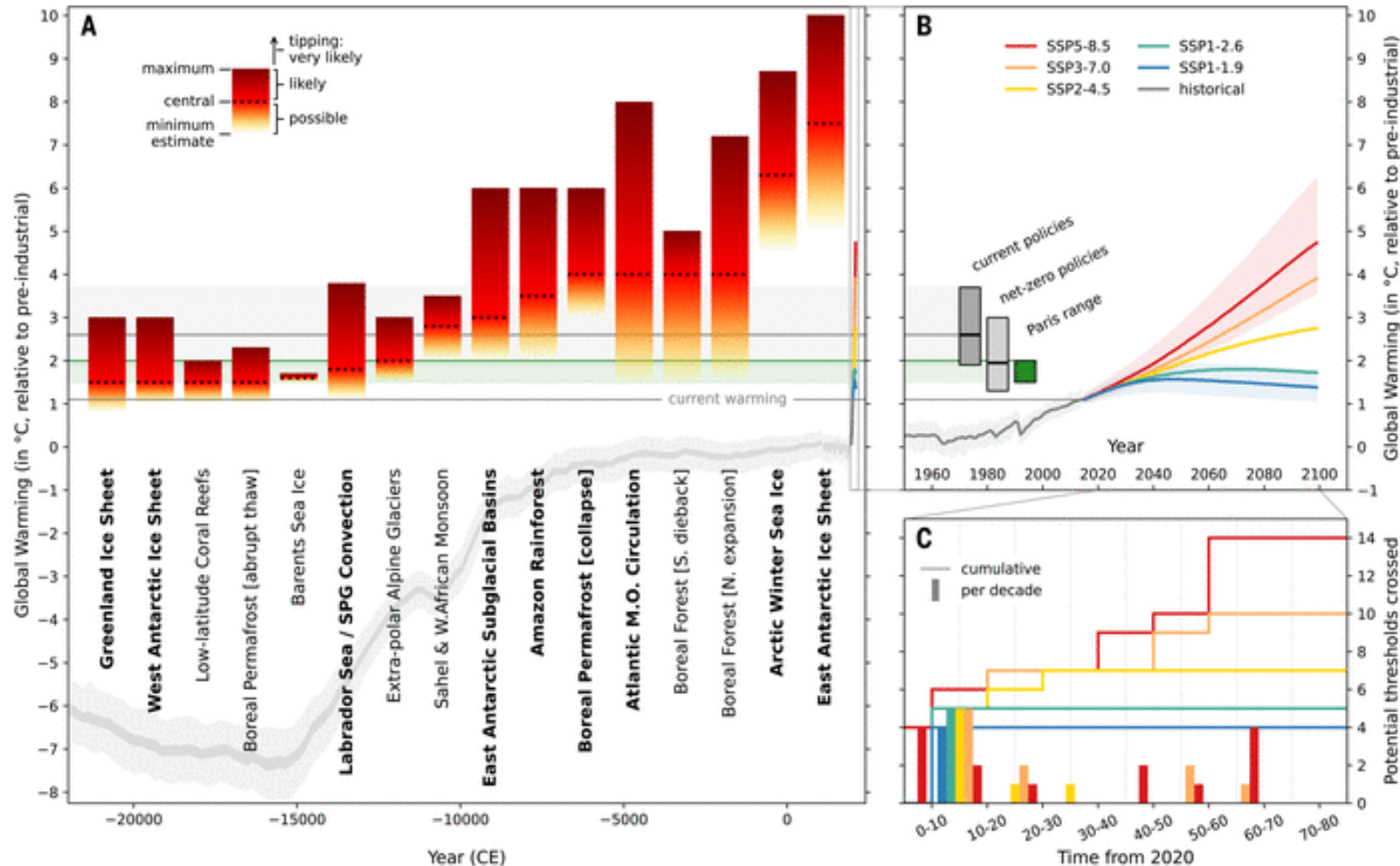
About & Credits

What does the new IPCC report say
about climate tipping points
and feedbacks?



ILMATIETEEN LAITOS
METEOROLOGISKA INSTITUTET
FINNISH METEOROLOGICAL INSTITUTE

Keikahduspisteiden uusin synteesi vuodelta 2022 haastaa ilmastopolitiikan kunnianhimoisempiin toimiin



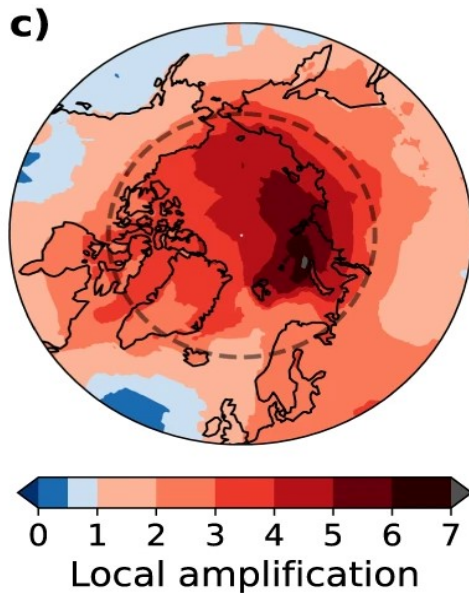
- Exceeding 1.5°C global warming could trigger multiple climate tipping points
- Science Volume: 377, Issue: 6611, DOI: (10.1126/science.abn7950)

Tarvitaan merkittävästi enemmän ilmastotoekoja ja seurantaa

- McKay et al. 2022 synteessin mukaan, Pariisin ilmastopöytäkirjan 1,5 asteen rajan ylitys lisää huomattavasti eriasteisten keuhkautapisteiden saavuttamista
- Jos lämpenee 1,5-2 °C
 - Länsi-Antarktis ja Grönlannin jäätikkö menetetään
 - Lämpimien vesien korallit menetetään
 - Labradorin merellä sekoittuminen heikkenee
 - Atlantin meridionalainen kiertoliike hidastuu
 - Boreaaliset metsät voivat kuolla eteläosiltaan ja siirtyä pohjoisemmas
 - Ikirouta sulaa laajoilta alueilta ja maaperän hiilen sidonta heikkenee merkittävästi

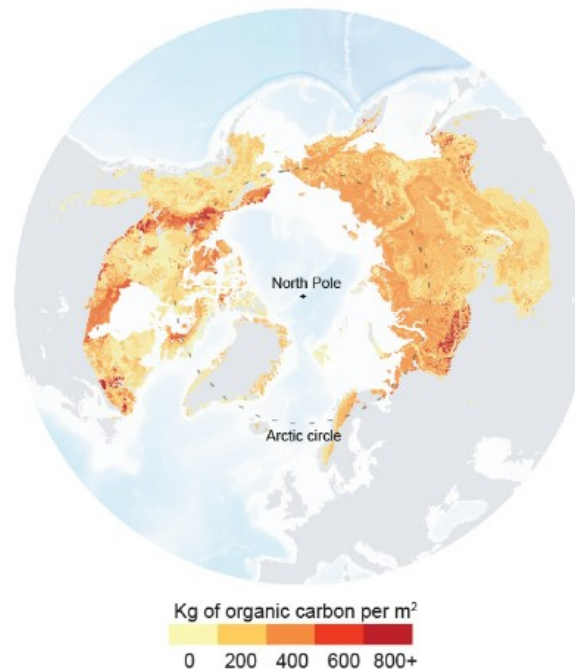


Esimerkkinä: Arktinen jääpeite sulaa jo vauhdilla, ja meret lämpenevät ja alue lämpenee – myös ikirouta sulaa



Rantanen et al. (2022)

Carbon stored in the Arctic permafrost

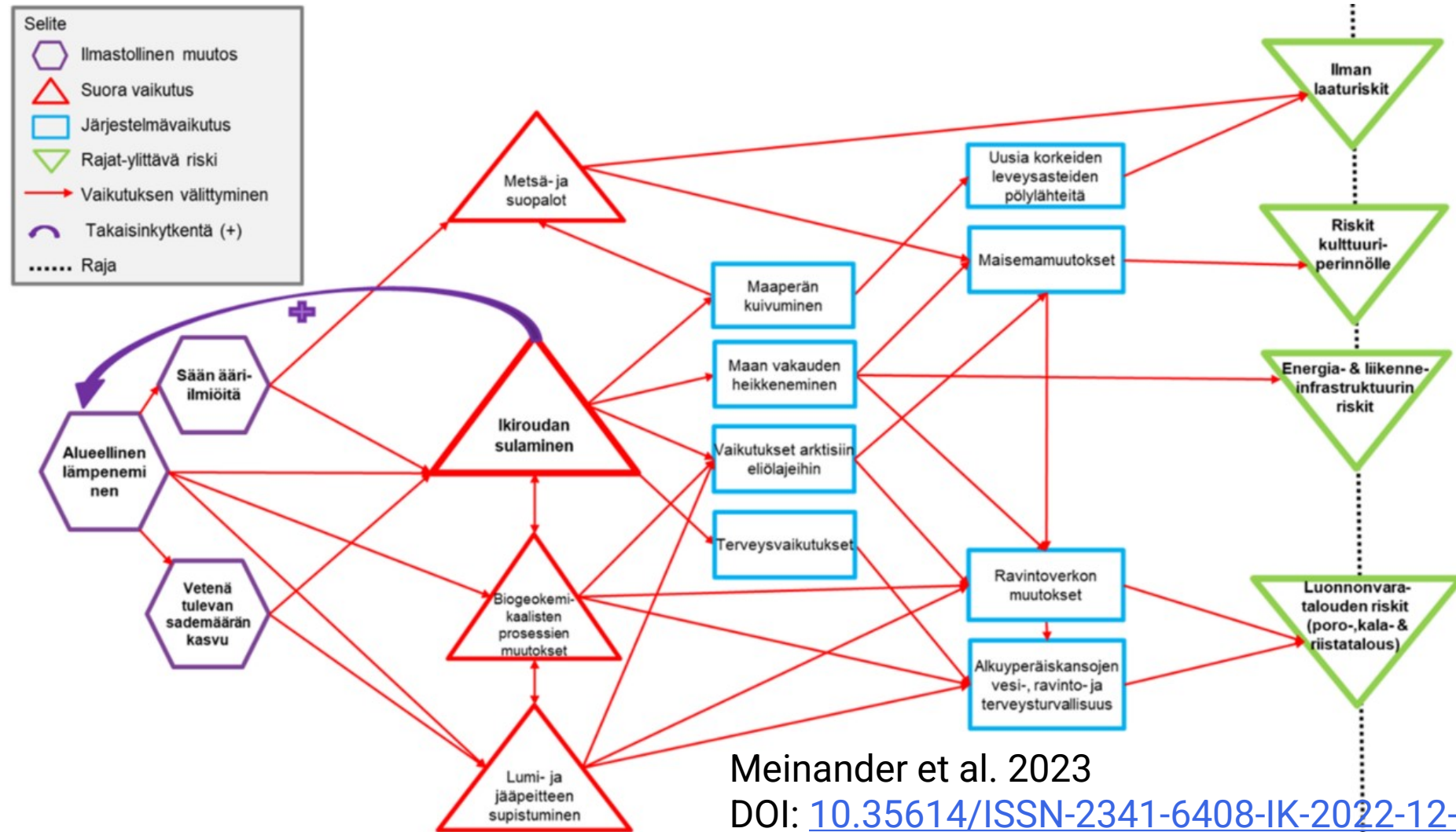


Permafrost **vulnerable** to abrupt thaw



Maps showing where permafrost (permanently frozen soils) is storing carbon in the Arctic region (left), and where they may be vulnerable to abrupt thawing and therefore release of some of this carbon as extra CO₂ emissions as a result of global warming (right). [AR6 WG1 FAQ5.2 Fig.1]

Esimerkki 1. ikiroidan sulamisen syyt + 2. ikiroidan sulamisen vaikutukset



Kuva 1. Ikiroidan sulamisen syyt ja vaikutusketjut¹

Sopeutumista ja ennakointia tarvitaan



Kuva 2. Sopeutuminen ikiroudan sulamiseen eri keinoin ja eri tasoilla. Vihreät pyöristetyt neliöt kuvaavat toimia, joissa muutokset tapahtuvat vähitellen ja joissa pitkäjänteinen työ mm. investointien suuntaamisessa on tärkeä. Siniset soikiot kuvaavat sopeutumisen osa-alueita, joissa tietoisuuden kasvattaminen, vuorovaikutus eri tahojen välillä ja neuvottelut toimien suuntaamisesta ovat keskeisellä sijalla.¹

Lopuksi

kysehän on lopulta onnesta ja elämän jatkumosta. Valtioiden ja yksilöiden on oivallettava, että arvopohja ja tavat pitää muuttaa ekologisesti kestäviksi. Näin luomme hyvän tulevaisuuden.

4. Suggestions for Improving Happiness

4.1. National Aspects

As China is still among the developing countries, sustained economic growth is still the top priority of development and reform. As mentioned above, for families with weak economic foundation, the improvement of income is particularly significant to the improvement of happiness. Therefore, increasing the per capita disposable income, optimizing the national income distribution policy, narrowing the income gap and reducing the national Gini coefficient have also become the key to improving the overall happiness of the country. At the same time, the country needs to work hard to stabilize prices, reduce inflation, avoid major economic fluctuations, and enhance residents' confidence in economic development.

Research on the Relationship Between Income and Happiness: From the Perspective of Economics

Jiawei Hu^{1,*}

¹School of Shanghai University, Shanghai, 200000 China

*Corresponding Author



4.2. Personal Aspects

Individuals should learn to reasonably control their desires. According to Samuelson's happiness equation, reducing their desires can improve their happiness under the condition of constant income. In addition, individuals should establish a correct concept of happiness, recognize the inequality between income and happiness, and increase their own happiness in different ways, rather than just regard income as the whole of happiness. Finally, individuals need to find correct and reasonable life goals, establish correct values, meet their social and respect needs while achieving income growth, and realize their life values.

Kiitos, kun kuuntelit ja välität! Yhteystiedot:
Hilppa Gregow hilppa.gregow@fmi.fi