



# INAR

INSTITUTE FOR ATMOSPHERIC AND  
EARTH SYSTEM RESEARCH

FOR THE  
ONLY  
PLANET  
WE HAVE

29.4.2024

# INAR

INSTITUTE FOR ATMOSPHERIC AND  
EARTH SYSTEM RESEARCH

# Ilmastonmuutos-terminologiaa

FT Laura Riuttanen

Helsingin yliopisto

29.4.2024

## Sisältö:

1. Sää ja ilmasto
2. Ilmastonmuutos ja attribuutio
3. Kasvihuoneilmiö ja kasvihuonekaasu
4. Säteilytasapaino ja säteilypakote
5. Ilmastoherkkyys
6. Hiilineutraalius ja ilmastoneutraalius

## Sää ja ilmasto

- Sää:
  - ”Juupajoki 23.4. klo 9.00 -3C, tuuli 8 m/s, sataa lunta”
  - Ilmakehän hetkellinen tila
- Ilmasto:
  - ”Jokioinen huhtikuun keskimääräinen lämpötila 1991-2020 +3,9C”
  - Ilmakehän tilastolliset ominaisuudet, yleensä vähintään 30v-ajanjaksolla
- Ilmastonmuutos:
  - Ilmakehän pitkän aikavälin tilastolliset ominaisuudet muuttuvat
- Attribuutio:
  - johtuuko havaittu poikkeama ihmistoiminnan aiheuttamasta ilmastonmuutoksesta

# INAR

INSTITUTE FOR ATMOSPHERIC AND  
EARTH SYSTEM RESEARCH



**Atte Kaleva** ✓ @AtteKaleva · 20. huhtik.

Kesällä, kun on oikein helteinen päivä, täyttyvät uutiset siitä, kuinka ilmastonmuutoksen vaikutukset ovat tulleet näkyviksi. Mutta jostain syystä kun huhtikuussa iskee takatalvi ja sataa lunta, on kyseessä vain paikallinen sääilmiö, josta ei voi päätellä mitään.

225

97

1 t.



**Eetu Piippola** 🇫🇮🇵🇸 @eetupiip · 20. huhtik.

Moi Atte 😊

Alakoululaisetkin tietävät, että sää ja ilmasto ovat eri asia. Toivoisi kansanedustajankin tietävän.

13



275

9 t.



**Atte Kaleva** ✓ @AtteKaleva · 20. huhtik.

Tietenkin ne ovat. Siis silloin kun on kylmä.

5



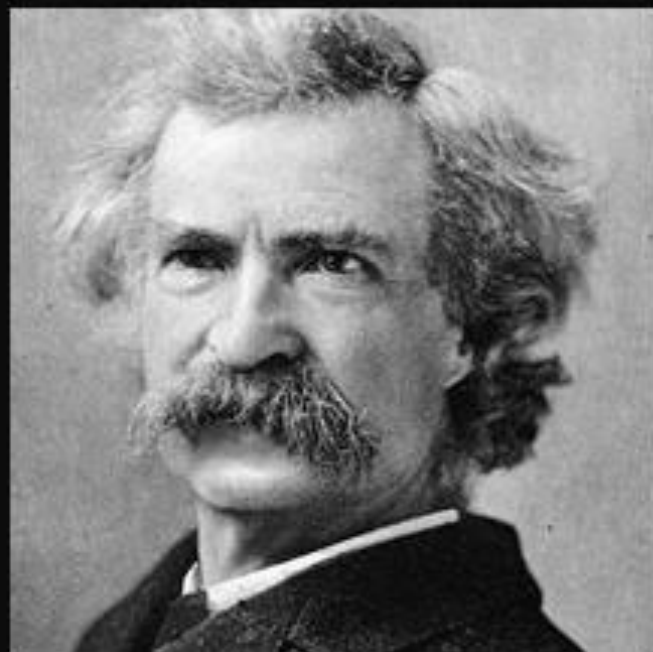
201

9 t.



[Näytä vastaukset](#)

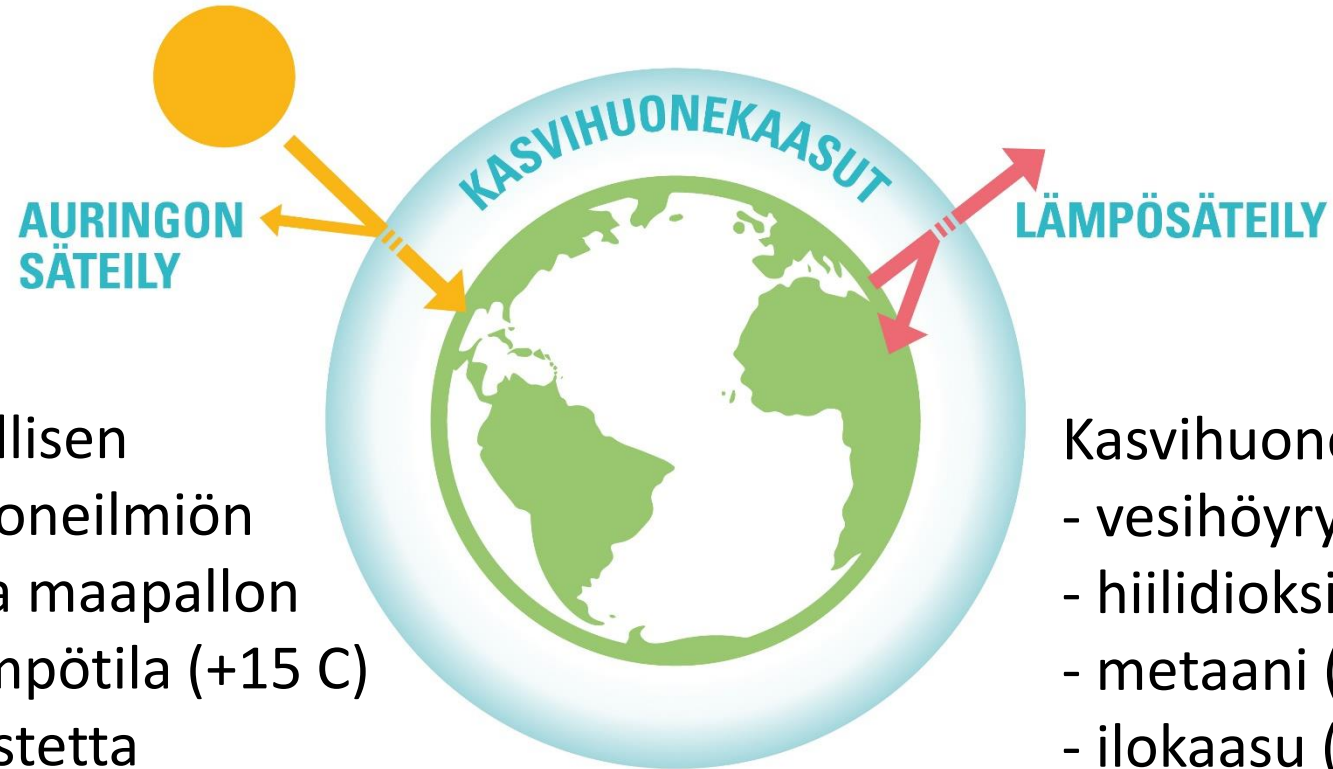




Climate is what we expect,  
weather is what we get.

~ Mark Twain

# Kasvihuoneilmiö



Luonnollisen kasvihuoneilmiön ansiosta maapallon keskilämpötila (+15 C) on 33 astetta lämpimämpi kuin se muuten olisi (-18 C).

Kasvihuonekaasut:  
- vesihöyry (H<sub>2</sub>O)  
- hiilidioksidi (CO<sub>2</sub>)  
- metaani (CH<sub>4</sub>)  
- ilokaasu (N<sub>2</sub>O)  
- ym.

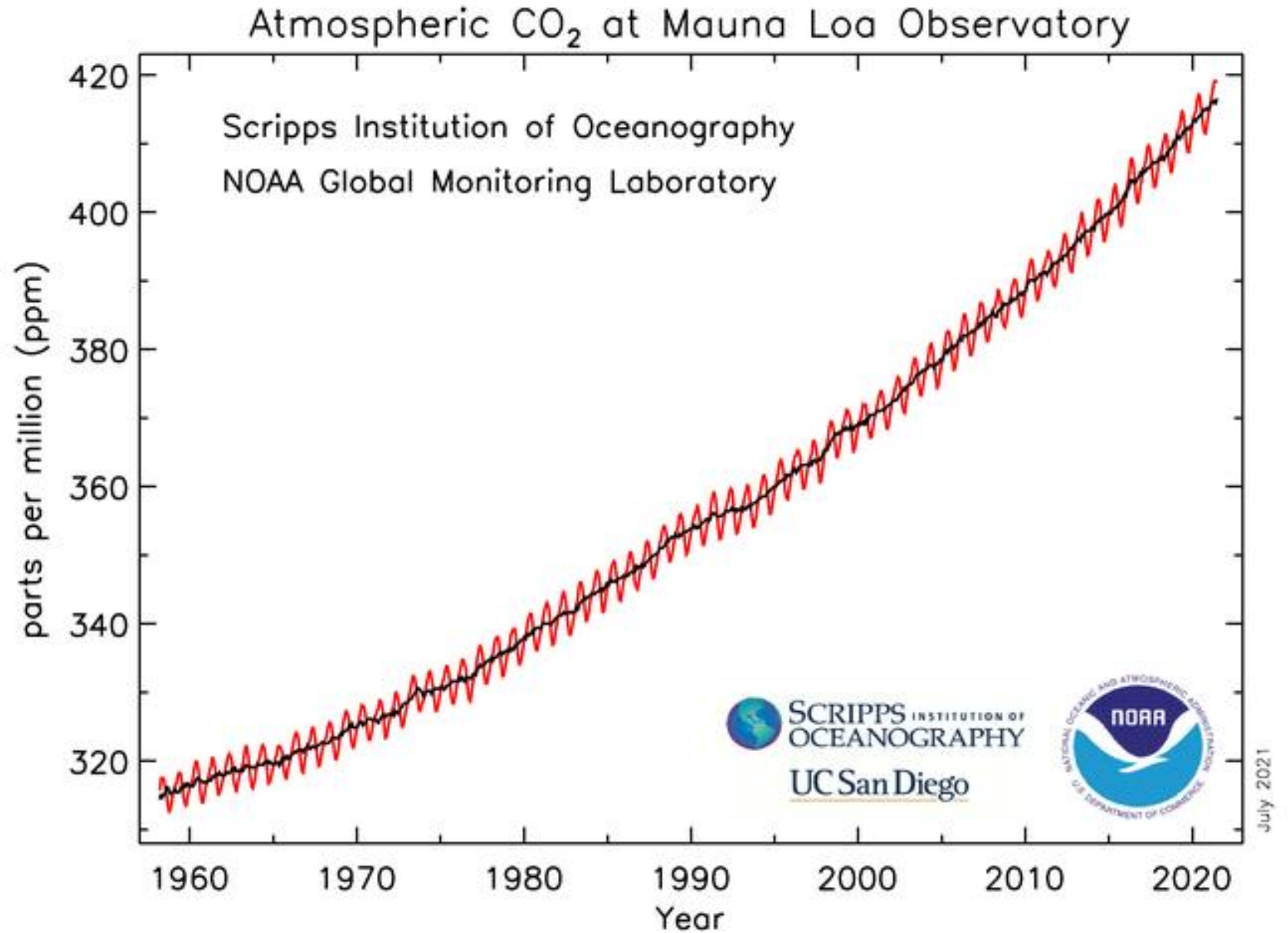
Kasvihuoneilmiön voimistuminen  
→ ilmaston lämpeneminen





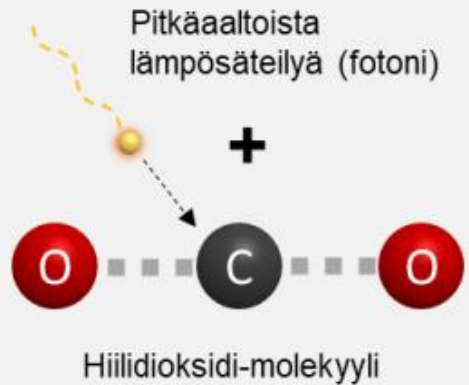
# INAR

INSTITUTE FOR ATMOSPHERIC AND  
EARTH SYSTEM RESEARCH

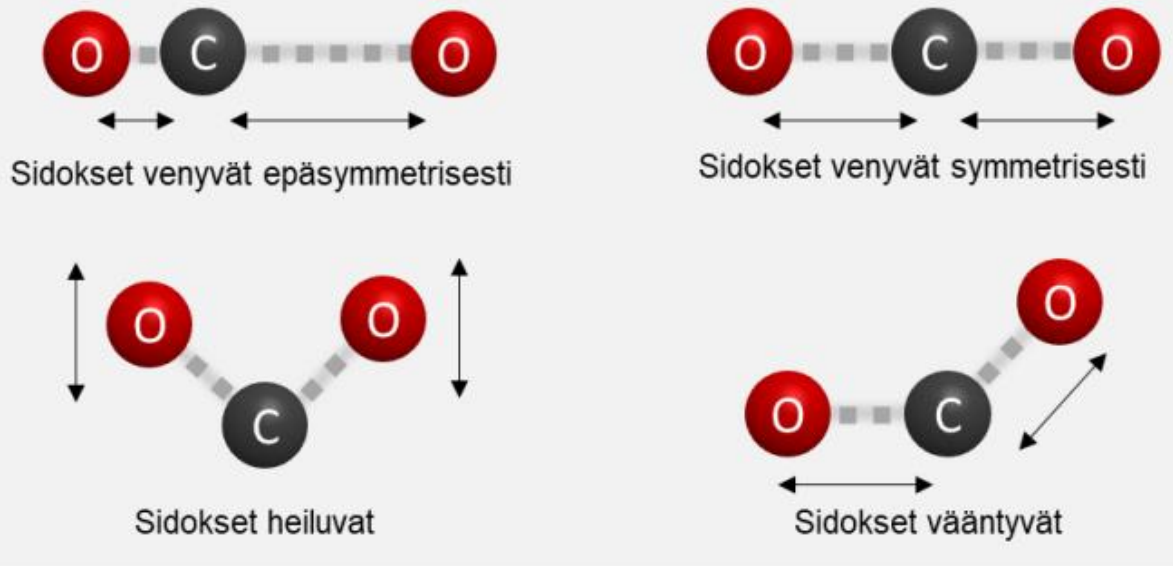


# Kasvihuonekaasu = kaasumolekyyli, joka absorboi lämpösäteilyä

Hiilidioksidi-molekyyli absorboi säteilyä



Virittyessä molekyylin värähtely muuttuu

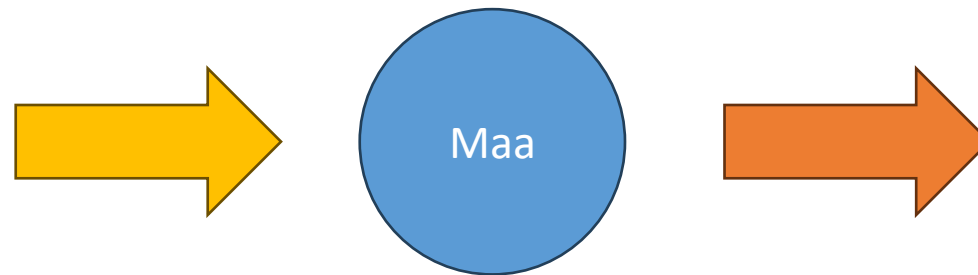


Viritystila purkautuu

- Emittoi uuden fotonin
  - Molekyylien törmäminen muuttaa energian lämmöksi
-

# Säteilytasapaino

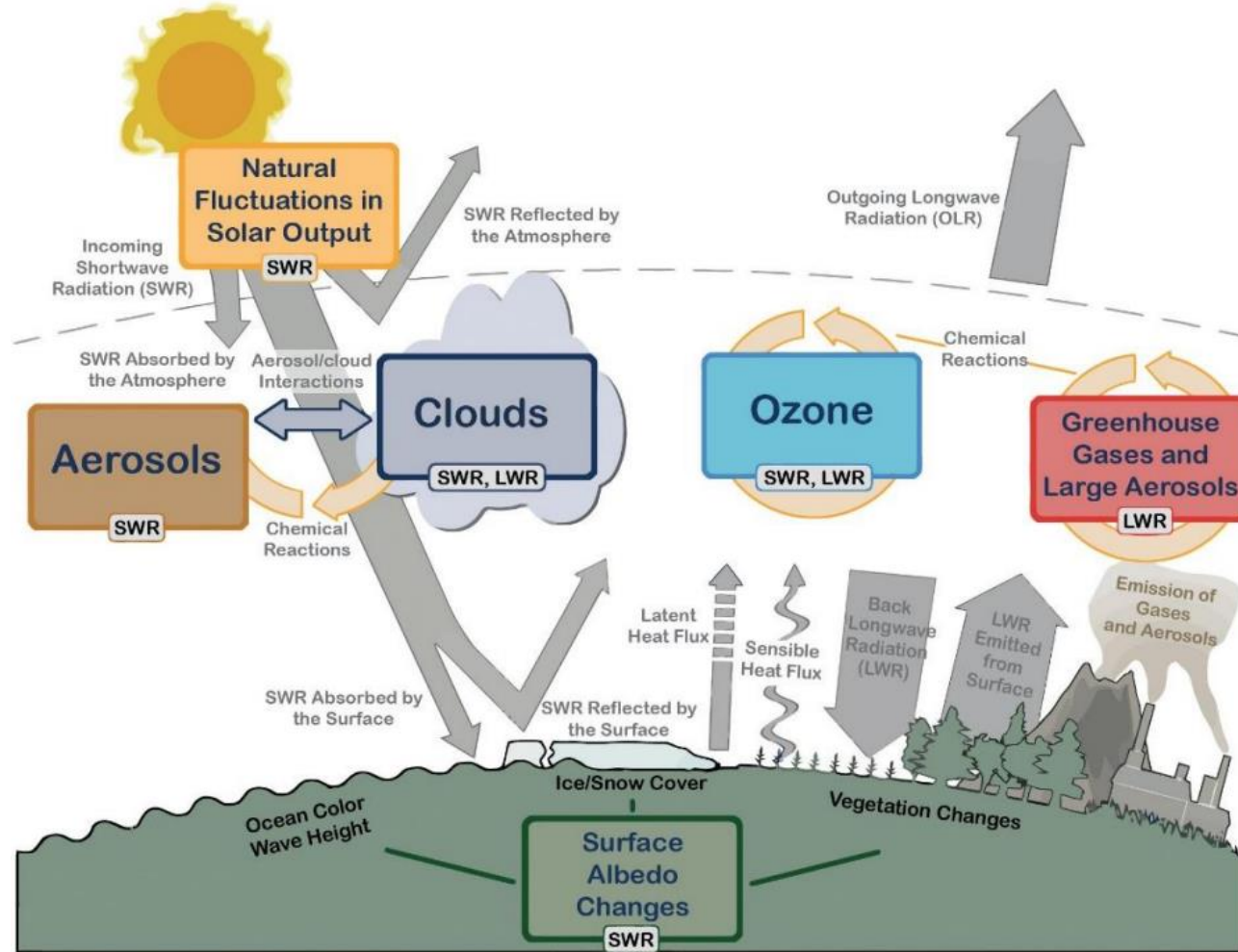
- Maapallo saa yhtä paljon energiaa kuin se menettää.
- Maapallolle tulee energiaa auringon lyhytaaltoisena säteilyinä.
- Maapallo menettää energiaa säteilemällä lämpösäteilyä avaruuteen.



## Säteilypakote

- Muutokset joko maapallolle tulevassa tai sieltä karkaavassa säteilyssä aiheuttavat hetkellisen säteilyepätasapainon, jonka järjestelmä pyrkii korjaamaan.
- Tätä epätasapainoa kutsutaan säteilypakotteeksi.
- Se pakottaa ilmastojärjestelmän muutokseen kohti uutta tasapainoa.

# Säteilytasapainoon vaikuttavat tekijät

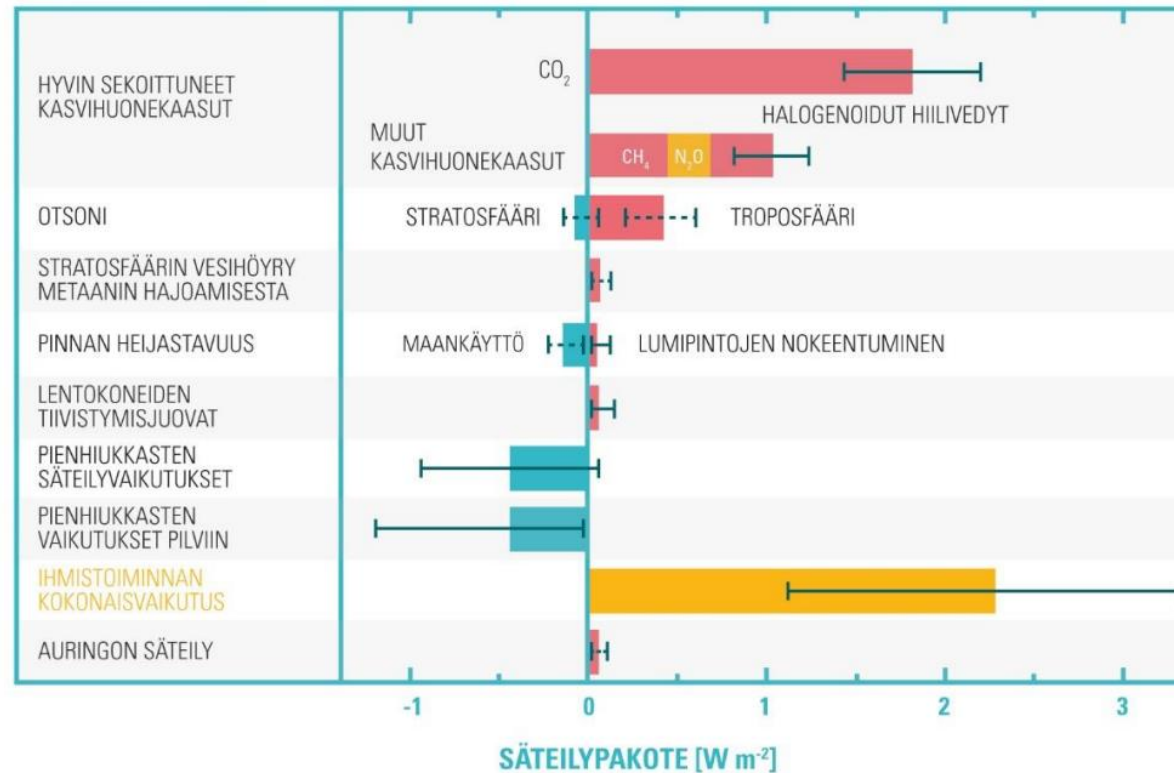




# Säteilypakotteen aiheuttajat

## SÄTEILYPAKOTE 1750-2011

### SÄTEILYPAKOTTEEN AIHEUTTAJA



$$\Delta T = \lambda \times \Delta Q$$

$\Delta T$  = lämpötilan muutos

$\Delta Q$  = säteilypakote

$\lambda$  = herkkyysparametri

Ilmastoherkkyys, eli kuinka paljon maapallon keskilämpötila nousee hiilidioksidipitoisuuden kaksinkertaistuessa:

- IPCC 2013: 1,5 – 4,5 °C
- IPCC 2021: paras arvio 3 °C

- Hiilineutraali
  - Hiilidioksidipäästöt ovat yhtä suuret kuin nielut
  - Eli nettohiilijalanjälki on nolla
- Ilmastoneutraali
  - Vaikutus säteilypakotteeseen on nettonolla

# Esimerkki: Hiilineutraali kirkko 2030

## Yleistavoitteet

- Kirkko on hiilineutraali vuonna 2030.
- Tällöin kasvihuonekaasupäästöjä on vähennetty 80% vuoden 2018 tasosta ja loput 20% kompensoidaan.

**Tavoite 1:** Vähennetään kiinteistöjen hiilidioksidipäästöjä

**Tavoite 2:** Vähennetään toiminnan hiilidioksidipäästöjä

**Tavoite 3:** Päästöt kompensoidaan

**Tavoite 4:** Kirkko vaikuttaa aktiivisesti yhteiskunnallisena toimijana ja keskustelijana

**Tavoite 5:** Seurakunnat sekä kirkon keskushallinto ovat sitoutuneita ilmastotyöhön



# INAR

INSTITUTE FOR ATMOSPHERIC AND  
EARTH SYSTEM RESEARCH

## Kiitos!

Ilmasto.nyt –tutustumiskurssi avoimessa  
yliopistossa 7.5.-18.6.2024

Laura Riuttanen, FT  
[laura.riuttanen@helsinki.fi](mailto:laura.riuttanen@helsinki.fi)

Twitter:  
@LRiuttanen  
#ClimateUniversity  
#LeadForSust  
#ilmastoasiantuntija  
#hiilineutraalikirkko

