



TARTU ÜLIKOOL
füüsika instituut

KLIIIMATEADLIK muudab ühiskonda, mitte kliimat!

Piia Post, Tartu Ülikooli füüsika instituut



**Kuidas olla edukas
muutuvas kliimas?**

Keskkonnahariduse konverents 2023



KESKKONNAAMET



KESKKONNAAGENTUUR



KLIIAMINISTEERIUM



EUMETSAT/ESA



Kliimamuutuste osas kirjaoskaja on inimene,
kes mõistab kuidas kliima mõjutab teda
ja kogu ühiskonda
ning kuidas tema mõjutab kliimat.

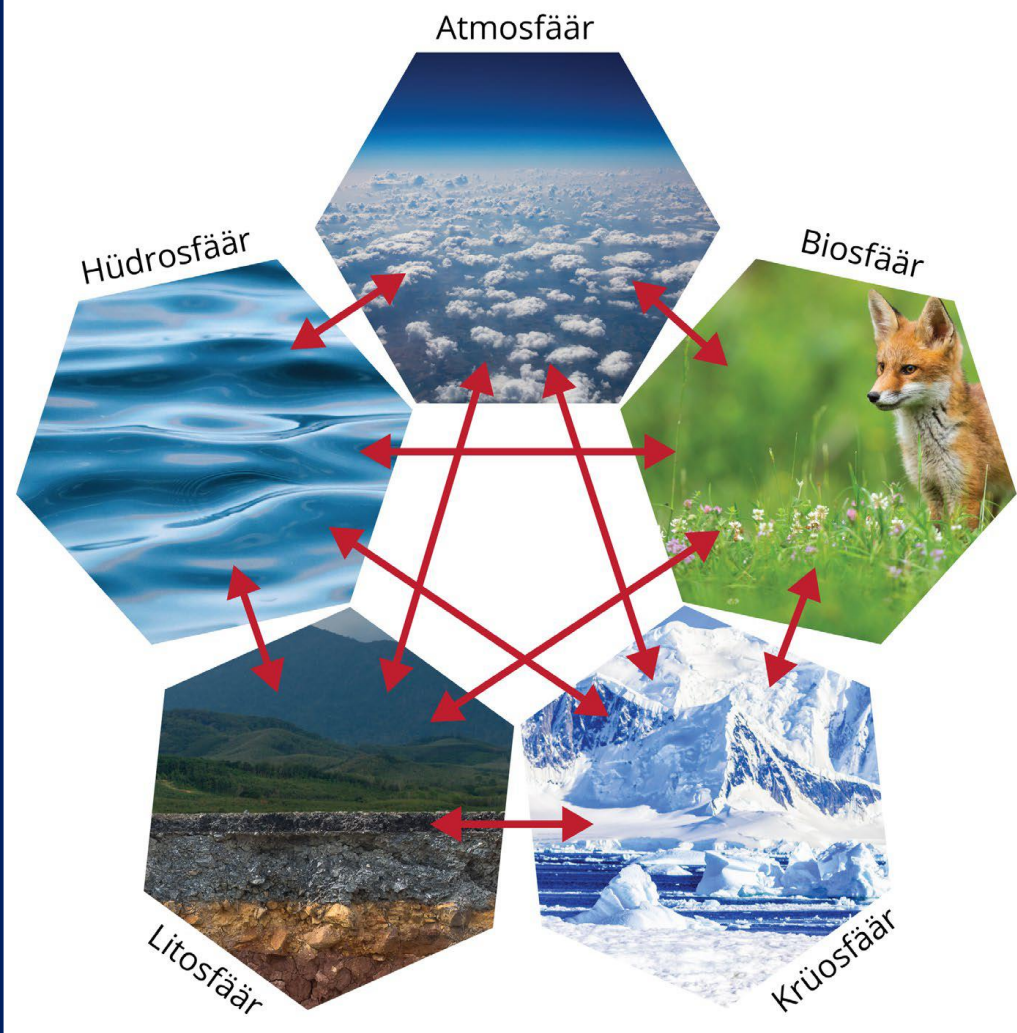
Mida tähendab kliimateadlik?

Kliimamuutuste osas kirjaoskajal inimesel on olemas

- 1) teadmised
- 2) veendumused ja hoiakud
- 3) kliimateadlik käitumine

Mida peaks teadma igaüks?

1. Kliima soojeneb
2. Soojenemine on inimtekkeline



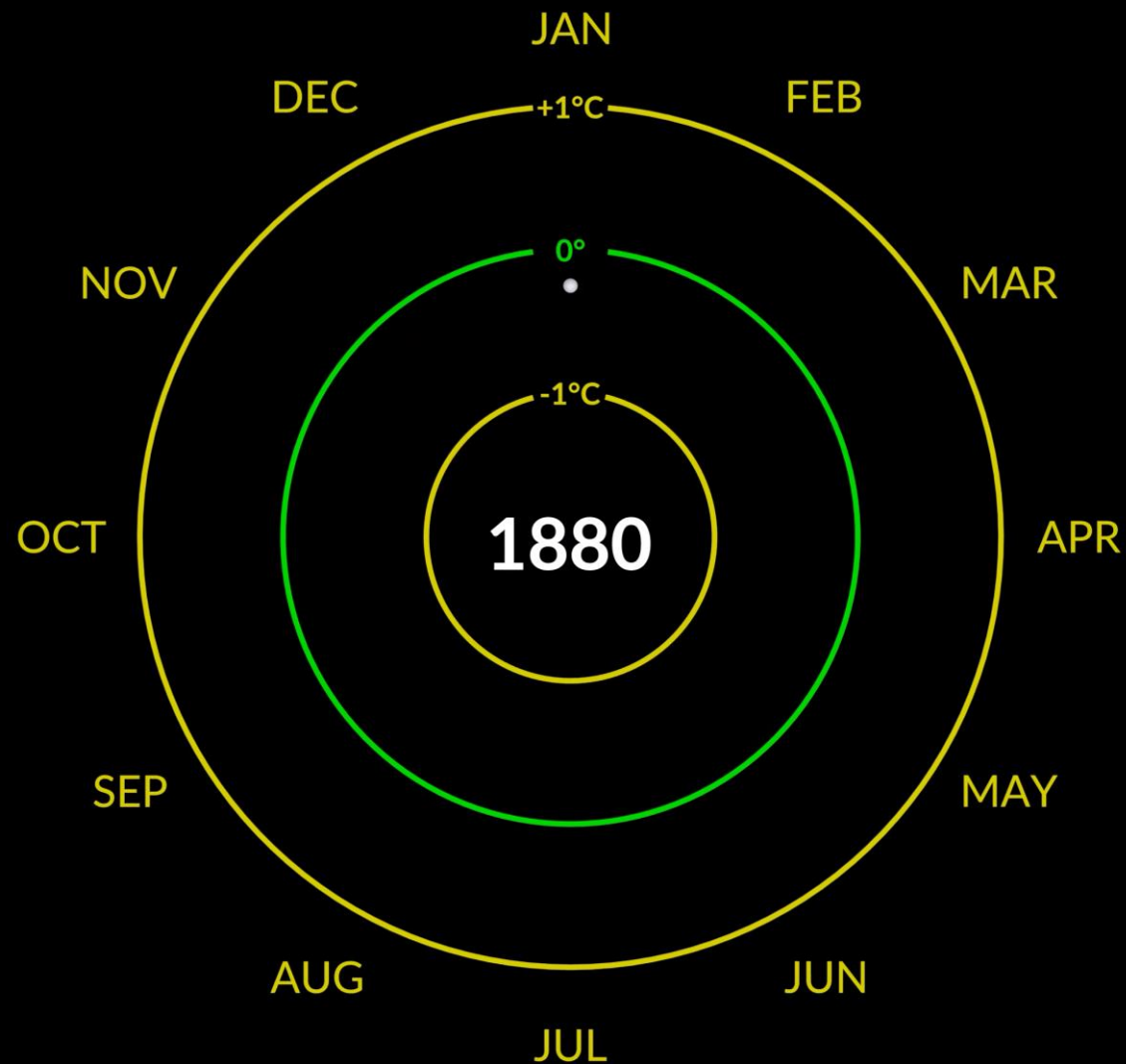
Kliima definitsioon:

- Laiemas mõttes globaalse kliimasüsteemi olekute kogum pikema aja jooksul, kusjuures kliimasüsteem koosneb atmosfäärist (õhk), hüdroosfäärist (vesi), krüosfäärist (jää), litosfäärist (maakoor ja maapind) ja biosfäärist (elusloodus)
- Kitsamas mõttes mingi paiga pikaajaline ilmade laad ja rütm. Ilma kirjeldatakse õhutemperatuuri, -niiskuse, ja -rõhu, tuulte režiimi, sademete ja teiste atmosfääri olekut iseloomustavate näitajatega.

Joonis: Kliimamuutuste ABC

Maakerä on juba üle ühe kraadi soojenenud

2023 juuli oli kõige kuumem kuu mõõtmiste ajaloos

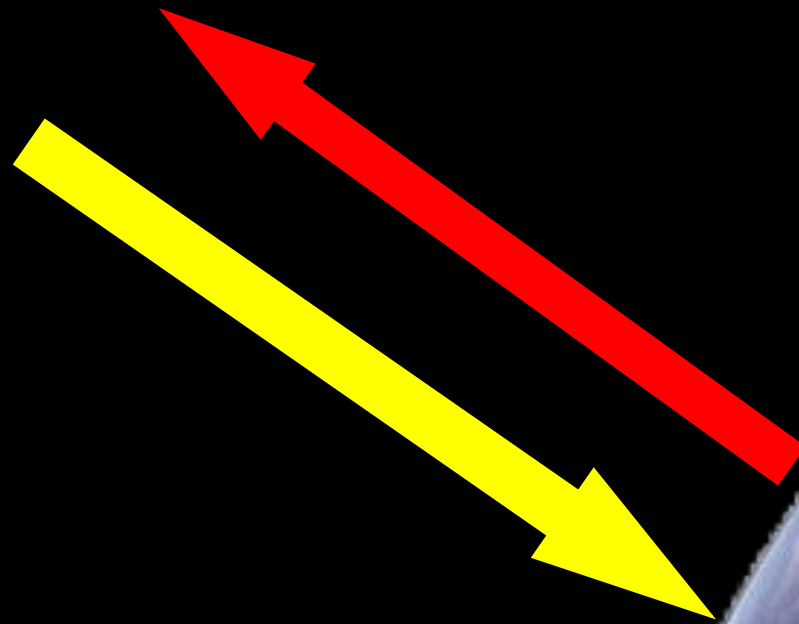


Globaalne soojenemine on inimtekkeline

NEELDUV PÄIKESEKIIRGUS

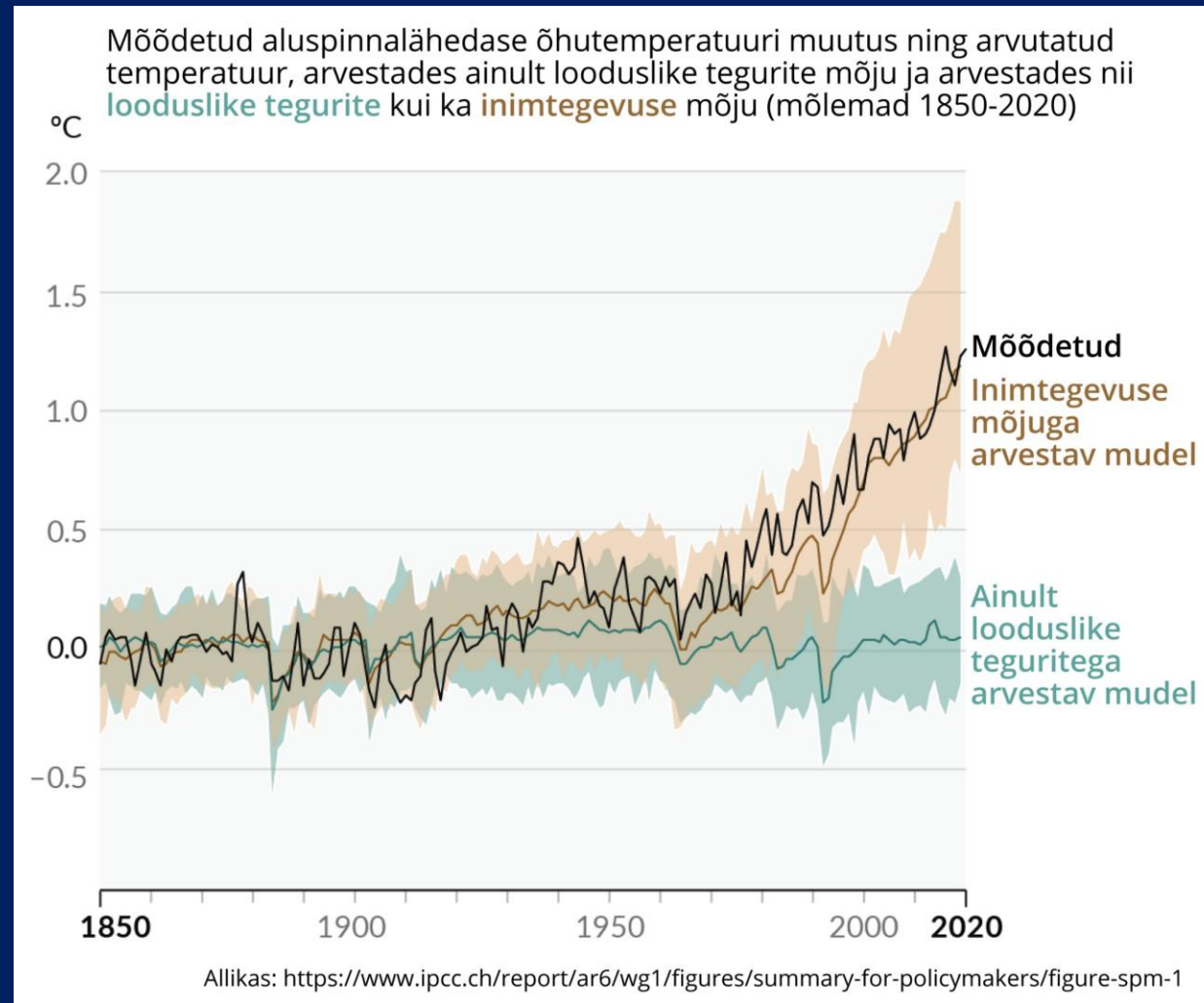
LAHKUV SOOJUSKIIRGUS

Inimtekkeliste kasvuhooonegaaside mõjul salvestub kliimasüsteemis rohkem energiat

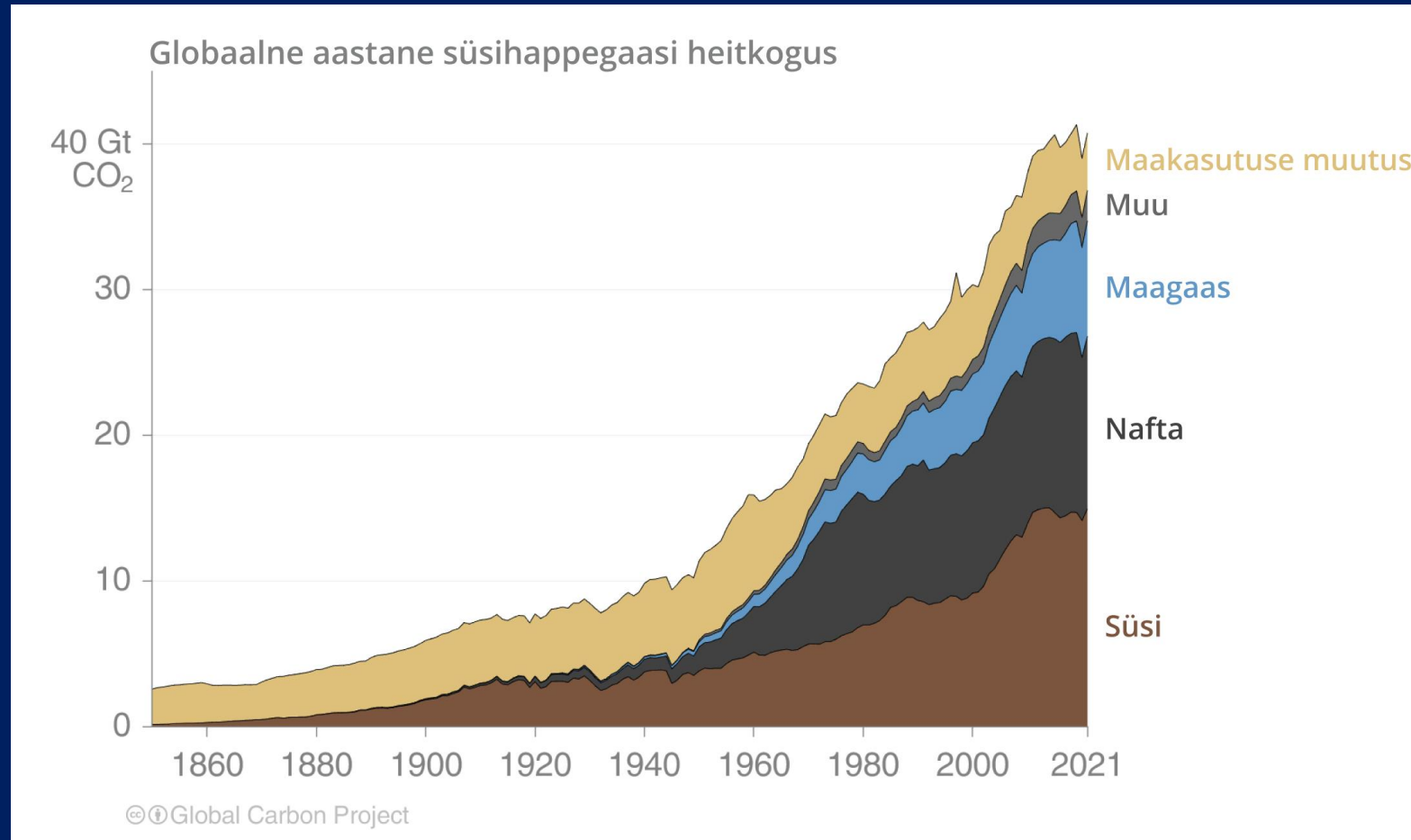


Kliima on globaalne ning kliimamuutuse põhjustab energia lisandumine kliimasüsteemi

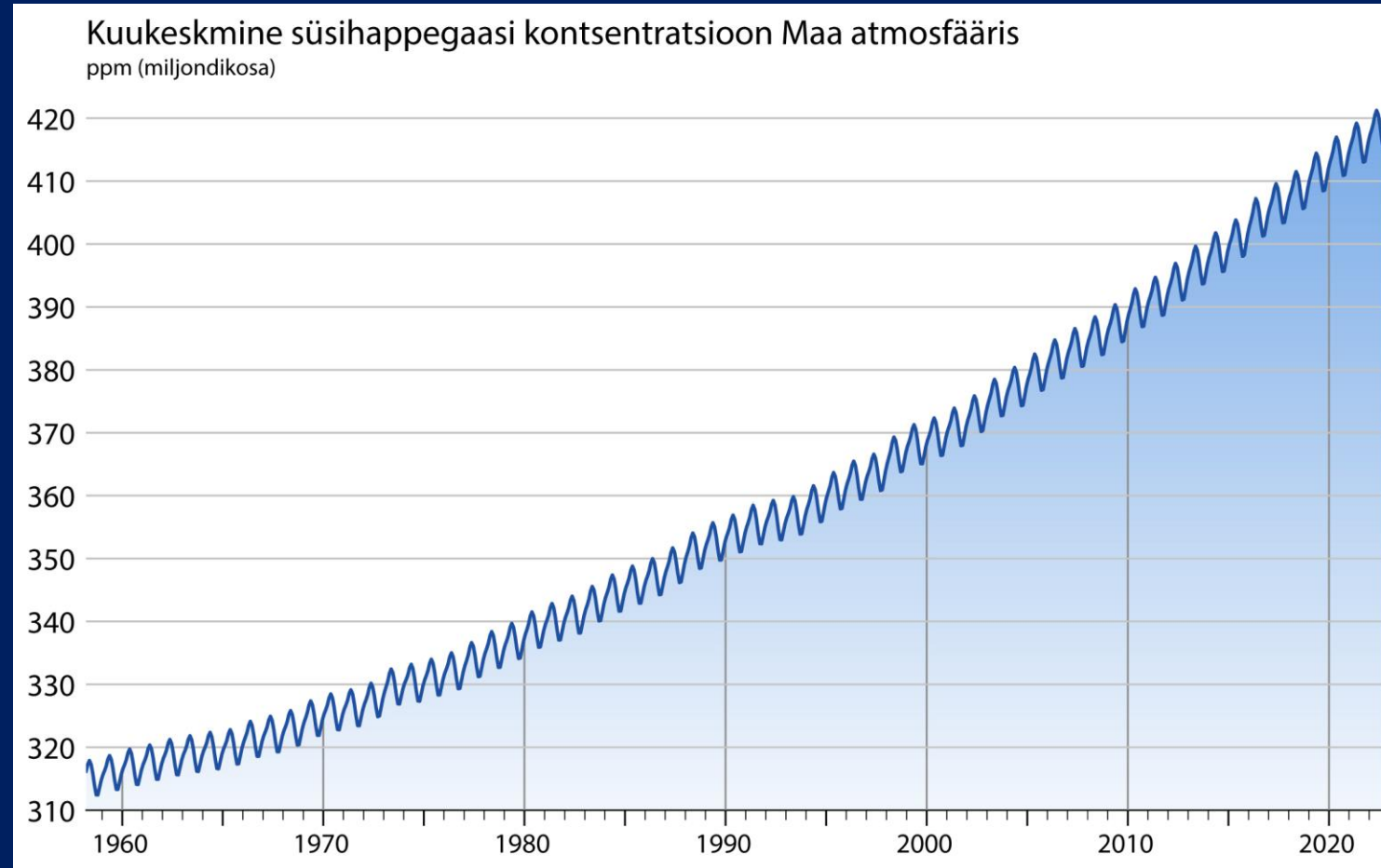
- Kõige lihtsamal lähenduses on kliimamuutus globaalse temperatuuri tõus.
- Looduslike teguritega on võimatu selgitada globaalset temperatuuri tõusu.
- Kliimamudelite abil on näidatud, et ligi 1°C tõus tuleneb inimtegevusest, suurel määral kasvuhoonegaaside enampaiskamise tõttu.



Energia tootmise ja tarbimise eksponentsiaalne kasv ...

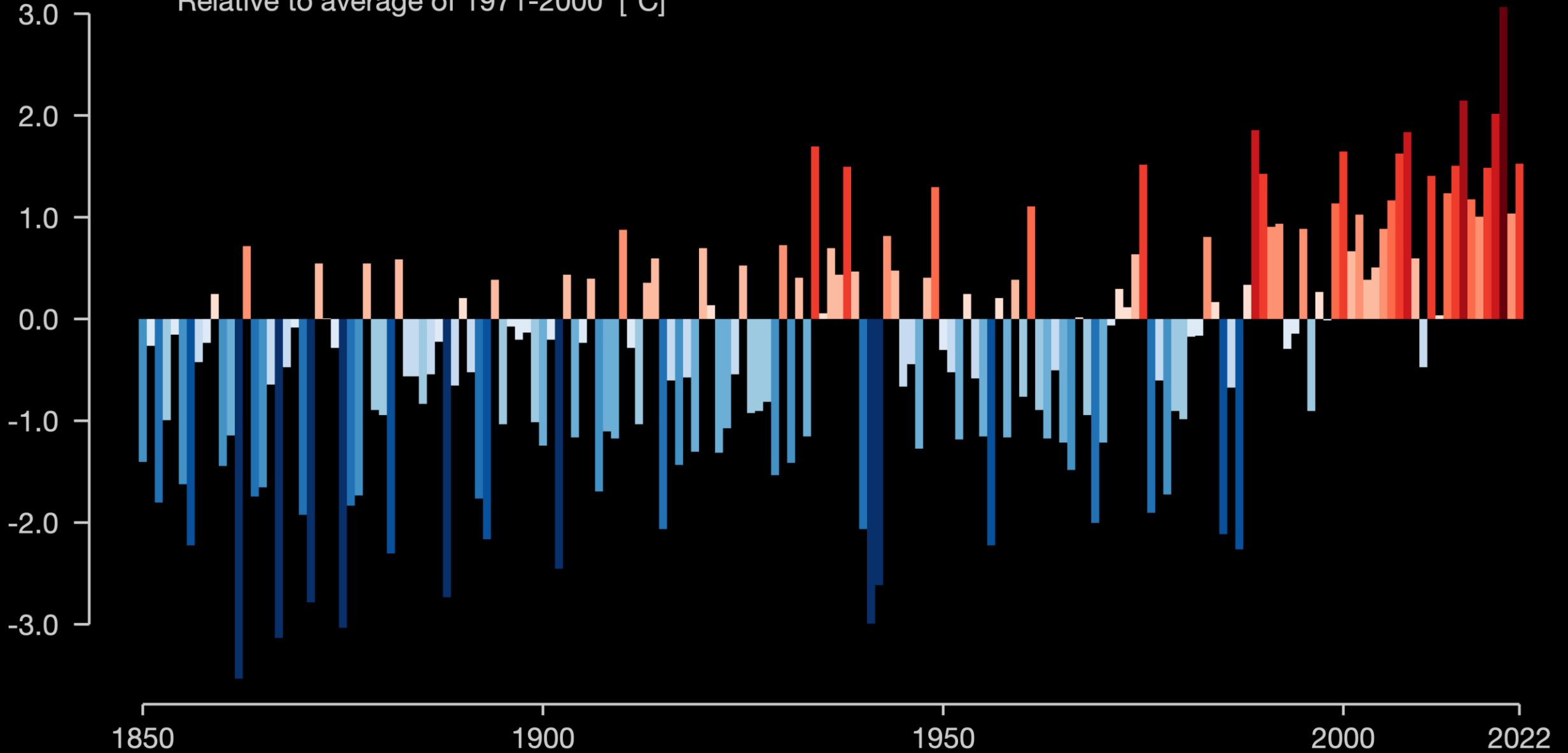


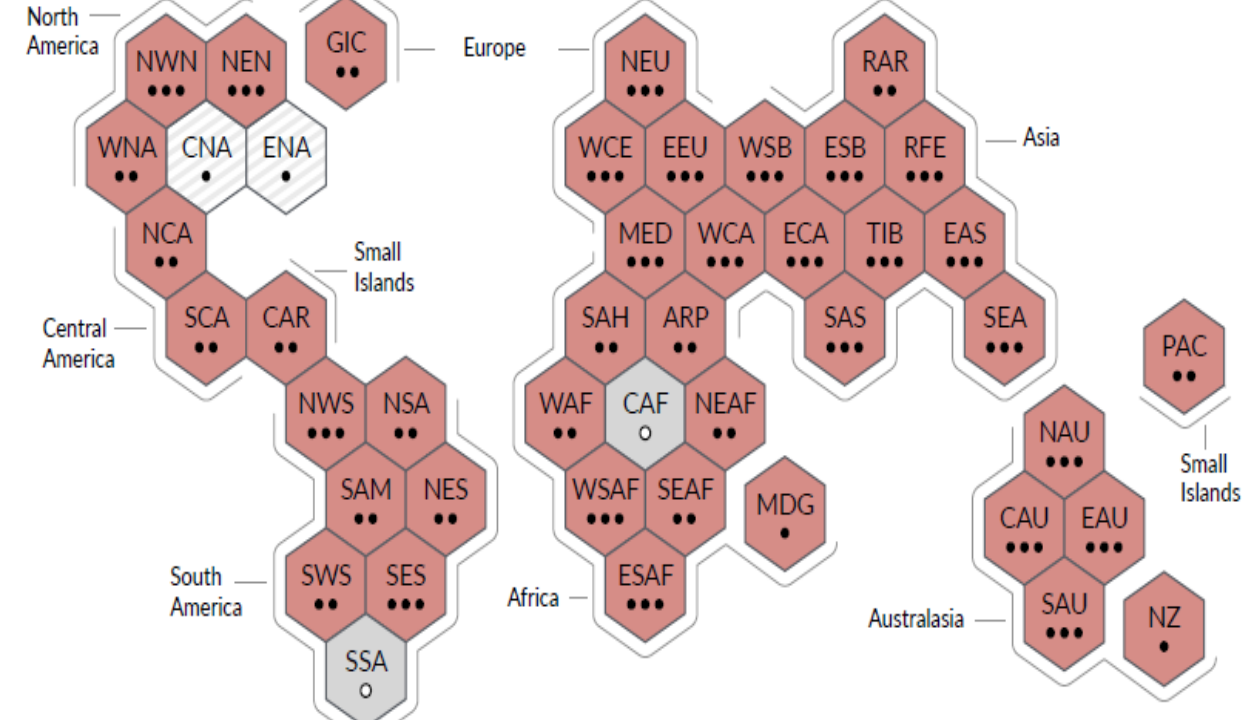
... on põhjustanud süsihappegaasi kontsentratsiooni tõusu atmosfääris



Temperature change in Estonia

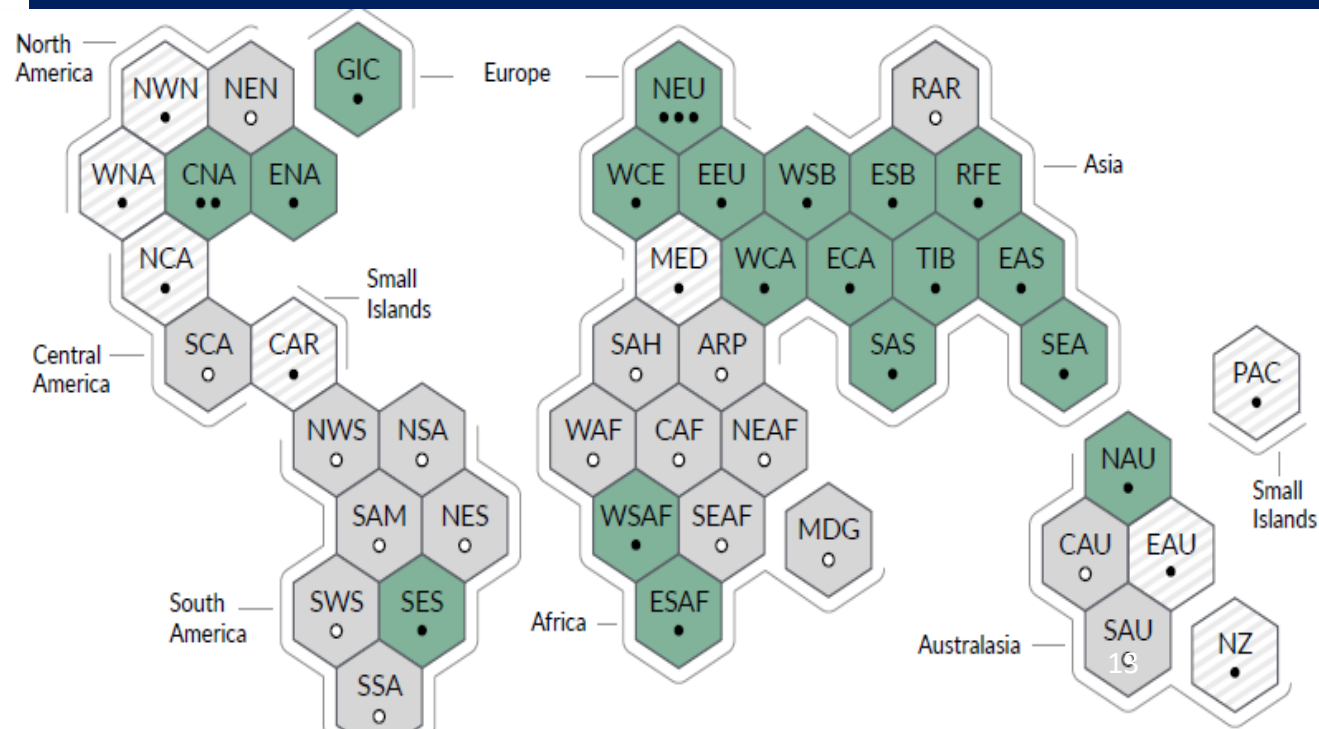
Relative to average of 1971-2000 [°C]





Paduvihmad on juba inimtekkelise soojenemise tõttu sagedenenud

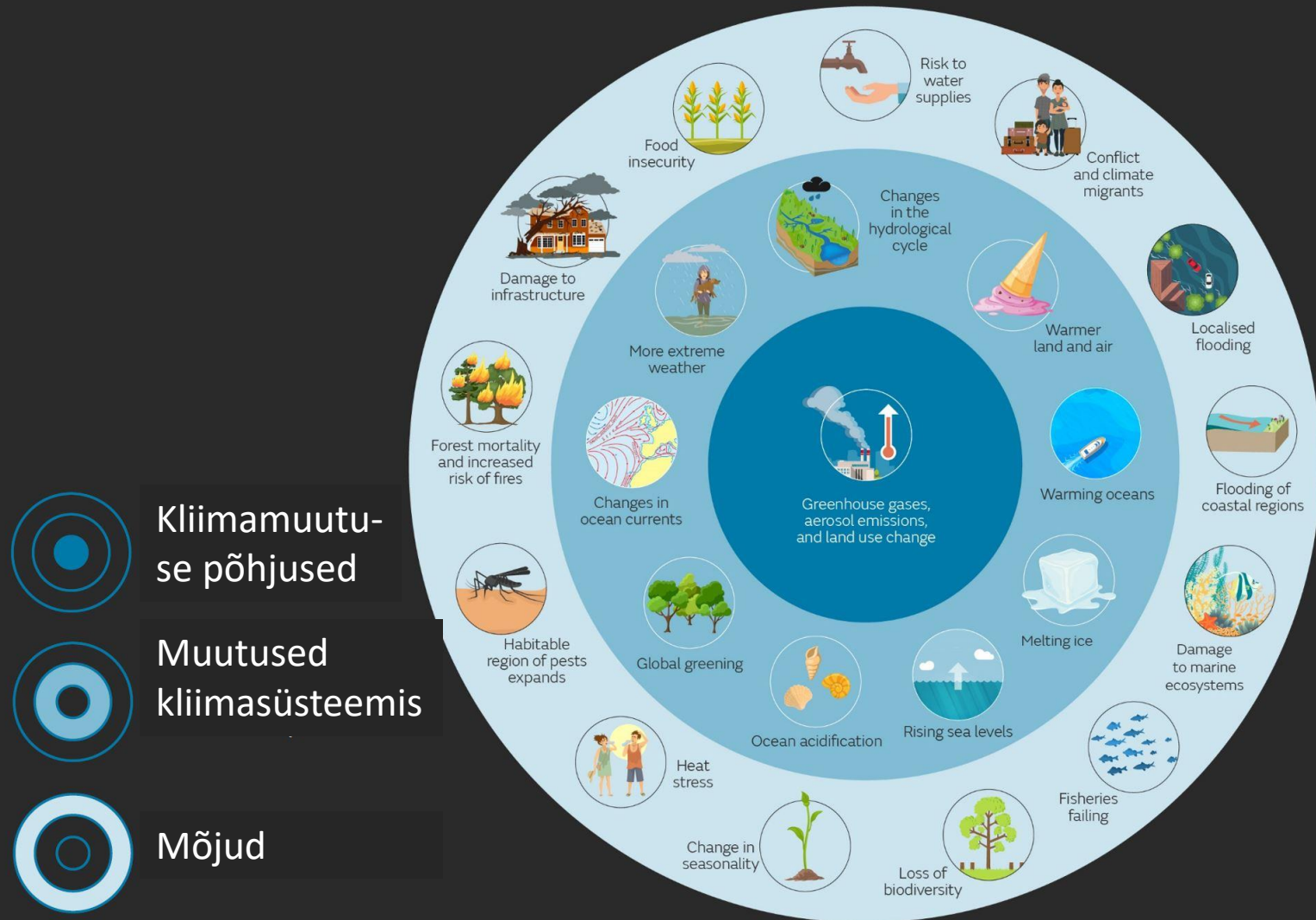
Kuumalained on juba inimtekkelise soojenemise tõttu sagedenenud



Mida peaks teadma igaüks?

1. Kliima soojeneb
2. Soojenemine on inimtekkeline
3. Kliimamuutused kahjustavad loodust ja inimühiskonda

Kliimamuutused ohustavad loodust ja inimühiskonda



Kliimamuutuse põhjused:

1. Kasvuhoonegaasid
2. Aerosoolide heide
3. Maakasutuse muutused

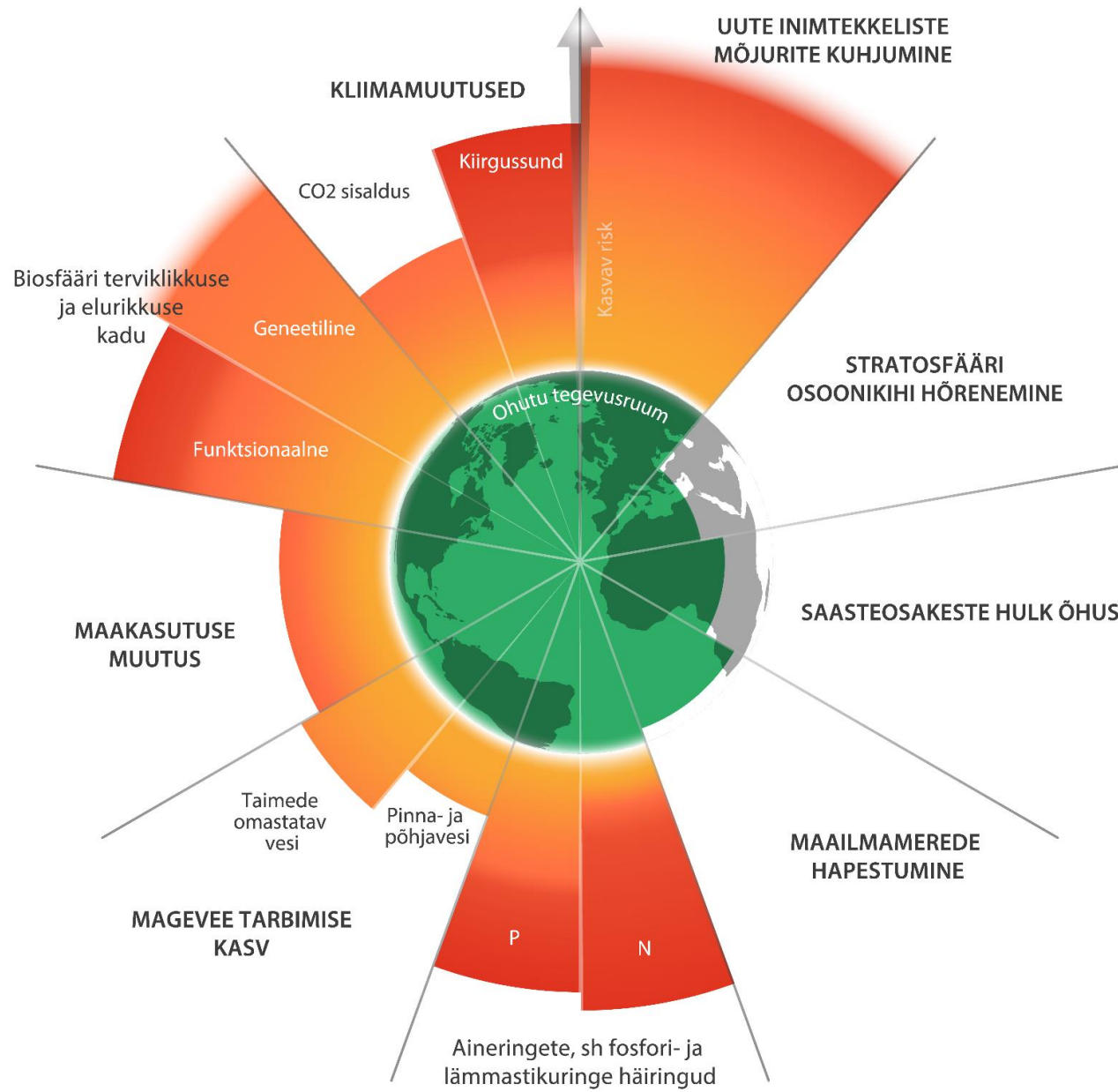
Muutused kliimasüsteemis

1. Muutused veeringes
2. Maismaa ja õhu soojenemine
3. Ookeanide soojenemine
4. Jää sulamine
5. Meretaseme tõus
6. Ookeanide hapestumine
7. Globaalne rohestumine
8. Muutused ookeanihoovustes
9. Äärmuslike ilmade sagenemine

Mõjud loodusele ja inimesele

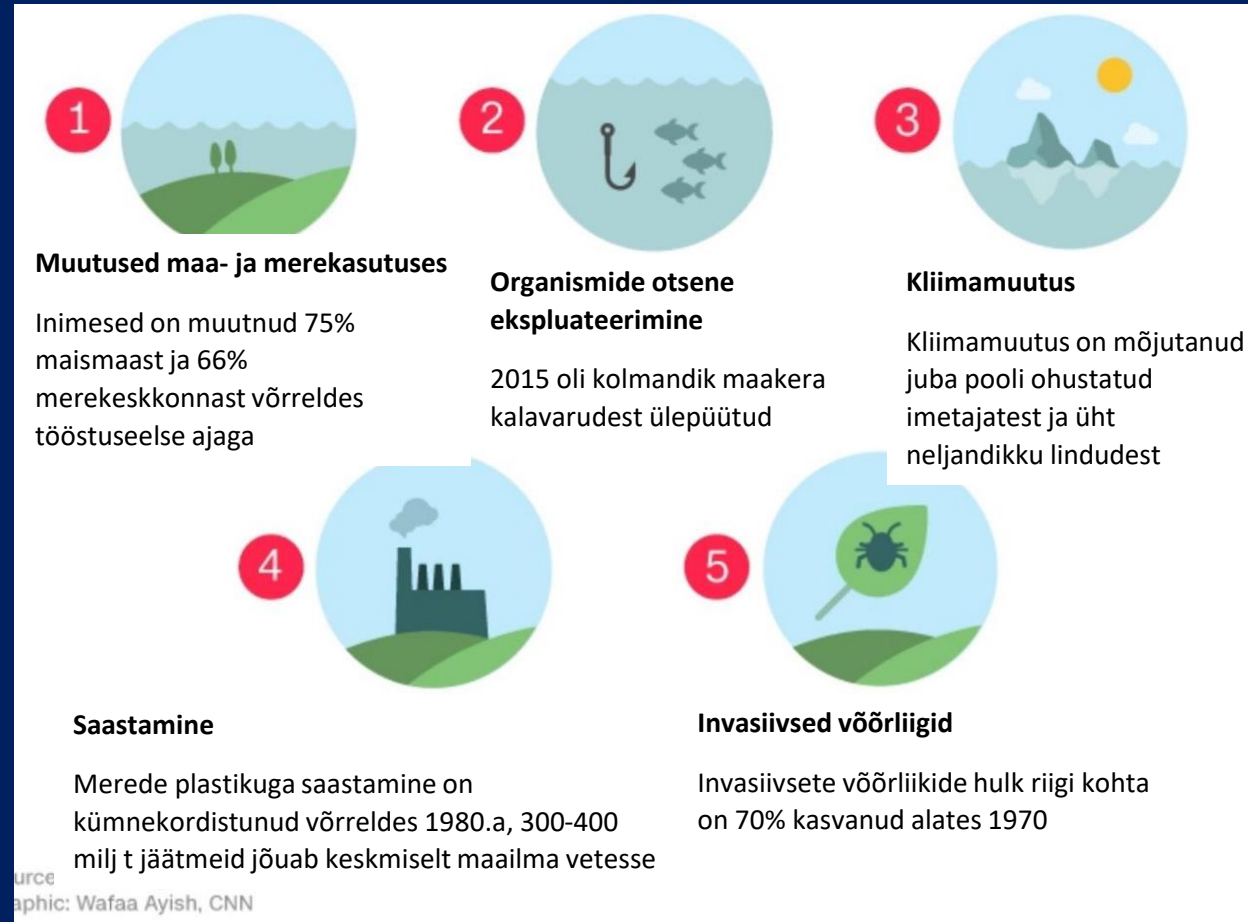
1. Riskid veevarustusele
2. Konfliktid ja kliimapagulased
3. Kohalikud üleujutused
4. Ranniku üleujutused
5. Mereökosüsteemide kahjustamine
6. Kalavarude vähenemine
7. Elurikkuse vähenemine
8. Nihked aastaegades
9. Kuumastress
10. Kahjurite leviala laienemine
11. Metsade surm ja tulekahjude sagenemine
12. Kahjustused taristule
13. Toidujulgeolek

Maa taluvsipiirid



Allikas: Azote for Stockholm Resilience Centre,
Stockholm University. Richardson *et al.* 2023,

Kliimamuutus on tõusmas elupaikade hävimise kõrval peamiseks elurikkust vähendavaks teguriks



Mida peaks teadma igaüks?

1. Kliima soojeneb
2. Soojenemine on inimtekkeline
3. Kliimamuutused kahjustavad loodust ja inimühiskonda
4. Soojenemise pidurdamiseks on vajalik laiaulatuslik heitkoguste vähendamine
5. Kliimamuutusega tuleb ka kohaneda

Kliimamuutuse negatiivset mõju saab vähendada olles paremini muutusteks valmis
Tegevused on kahe-suunalised

Leevendamine

Eesmärk on globaalne e hoidumine kliimasüsteemi liigse energia lisamisest

Sõlmitakse rahvusvahelised kokkulepped eesmärkide ja tegevuste osas

Kohanemine

Eesmärk on lokaalne e teades riske tulevikus, neist hoidumine

Eeldab koha peal riskide hindamist, neist arusaamist ja tegutsemist

Vältimatute kliimamuutustega tuleb kohaneda

Kliimasõbralik

- madala CO2 heitmega transport;
- jäätmete vähendamine ja ringlus;
- taastuenergia
- energiasäästlikud ehitised

Leevendamine

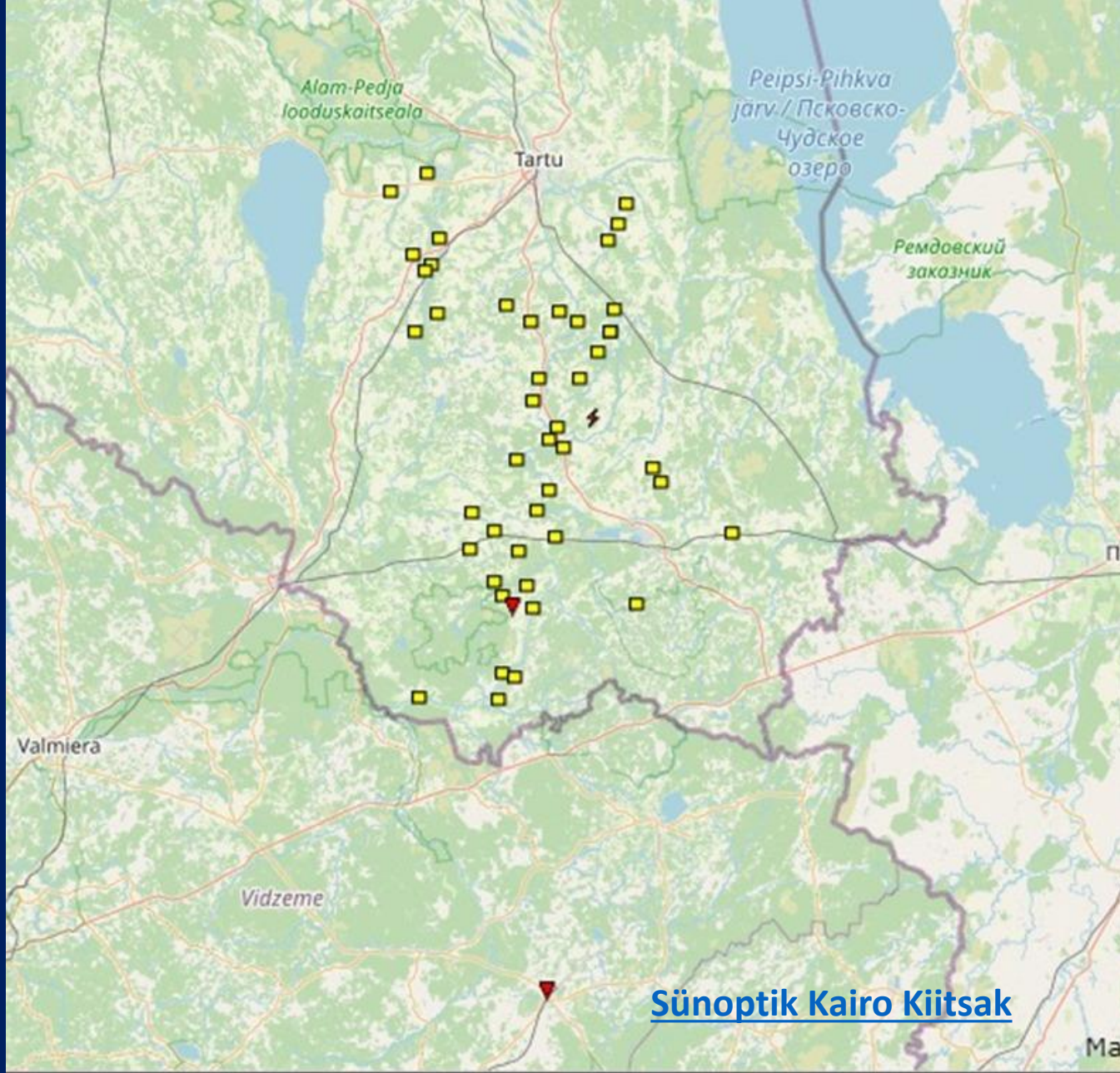
Kohanemine



Kliimakindel

- hädaolukordade haldamine;
- kliimakindel taristu;
- üleujutustevastane kaitse;
- metsatulekahjude hoiatus ja ärahoidmine

Nutikas kasvamine - Kohalik toit - Vee kokkuhoid - Elanike kaasamine



Minuaeg.com

[Sünoptik Kairo Kiitsak](#)

- ▼ tornaado □ tormituul ▲ suur rahe ● paduvihm
- ▽ lehterpilv ▽ pinnalähedane keeristorm/gustnaado ⚡ tuulispask
- ❄ heavy snowfall/snowstorm ❄ icing ⚡ avalanche ⚡ lightning

NÄHTUSTE DEFINITSIOONID

30. august 2023



TARTU ÜLIKOOL

Tormi Hans kaks tagajärge 7-8. august 2023



Randkleivi sild

FOTO: LARS SKJEGGESTAD KLEVEN | EPA



FOTO: IRINA MÄGI | DELFI MEEDIA

Kes on mõjukamad?






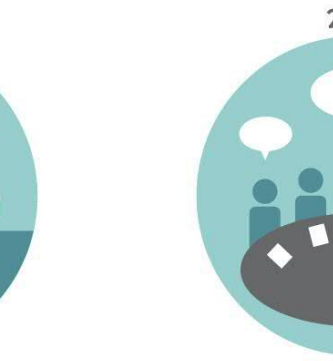
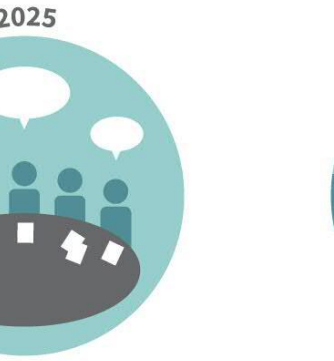
Mis on eri tasemete vastutus/mõju?

- riik => otsused, suured kavad, seadused...
- kohalik omavalitus => kohalikud plaanid ...
- ettevõtted =>
- tavakodanik =>

Kus on õpetaja?

Rahvusvaheline koostöö: Pariisi kliimalepe

The Paris climate agreement: key points

Temperatures 2100	Financing 2020-2025	Specialisation	Emissions goals 2050
			
<ul style="list-style-type: none"> • Keep warming “well below 2 degrees Celsius” • Continue efforts to limit the rise in temperatures to 1.5 degrees Celsius” 	<ul style="list-style-type: none"> • Rich countries must provide 100 billion dollars from 2020, as a “floor” • Amount to be updated by 2025 	<ul style="list-style-type: none"> • Developed countries must continue to “take the lead” in the reduction of greenhouse gases • Developing nations are encouraged to “enhance their efforts” and move over time to cuts 	<ul style="list-style-type: none"> • Aim for greenhouse gases emissions to peak “as soon as possible” • From 2050: rapid reductions to achieve a balance between emissions from human activity and the amount that can be captured by “sinks”
Burden sharing	Review mechanism 2025	Climate-related losses	
			
<ul style="list-style-type: none"> • Developed countries must provide financial resources to help developing countries • Other countries are invited to provide support on a voluntary basis 	<ul style="list-style-type: none"> • A review every five years. First mandatory world review: 2025 • Each review will show an improvement compared with the previous period 	<ul style="list-style-type: none"> • Vulnerable countries have won recognition of the need for “averting, minimising and addressing” losses suffered due to climate change 	

Mida saame meie teha?

Mitigation Measures



More efficient use of energy



Greater use of low-carbon and no-carbon energy

- Many of these technologies exist today



Improved carbon sinks

- Reduced deforestation and improved forest management and planting of new forests
- Bio-energy with carbon capture and storage



Lifestyle and behavioural changes

AR5 WGII SPM

Mida saan mina teha?

Top options for reducing your carbon footprint

Average reduction per person per year in tonnes of CO2 equivalent



Live car-free
2.04



Refurbishment /renovation
0.895



Battery electric car
1.95



Vegan diet
0.8



One less long-haul flight per year
1.68



Heat pump
0.795



Renewable energy
1.6



Improved cooking equipment
0.65



Public transport
0.98



Renewable-based heating
0.64

Mida peaks teadma igaüks?

1. Kliima soojeneb
2. Soojenemine on inimtekkeline
3. Kliimamuutused kahjustavad loodust ja inimühiskonda
4. Soojenemise pidurdamiseks on vajalik laiaulatuslik heitkoguste vähendamine
5. Kliimamuutusega tuleb ka kohaneda

Kliimamuutuste osas kirjaoskaja:

- Mõistab kuidas toimib Maa kliimasüsteem,
- Oskab hinnata kliima kohta käiva teabe usaldusväärsust
- Oskab jagada kliima ja kliimamuutuse osas mõtestatud teavet
- On võimeline võtma vastu teadlikke ja vastutustundlikke otsuseid seoses tegevustega, mis võivad kliimat mõjutada.

KLIIMATEADLIK - Kliimateadlikkus koolist ühiskonda: laste, noorte ja õpetajate
võimestamine kliimamuutuste mõjude vähendamiseks
EMP Norra projekt 01.08.2022 - 30.04.2024

KLIIMATEADLIK muudab ühiskonda, mitte kliimat!

Piia Post, Tartu Ülikooli füüsika instituut



