ILMATIETEEN LAITOS
METEOROLOGISKA INSTITUTET
FINNISH METEOROLOGICAL INSTITUTE

Ilmaston-muutoksen vaikutukset

Saara Lilja

17.2.2021

Vettä pellossa – kasvun tärkein tekijä 17.2.2021

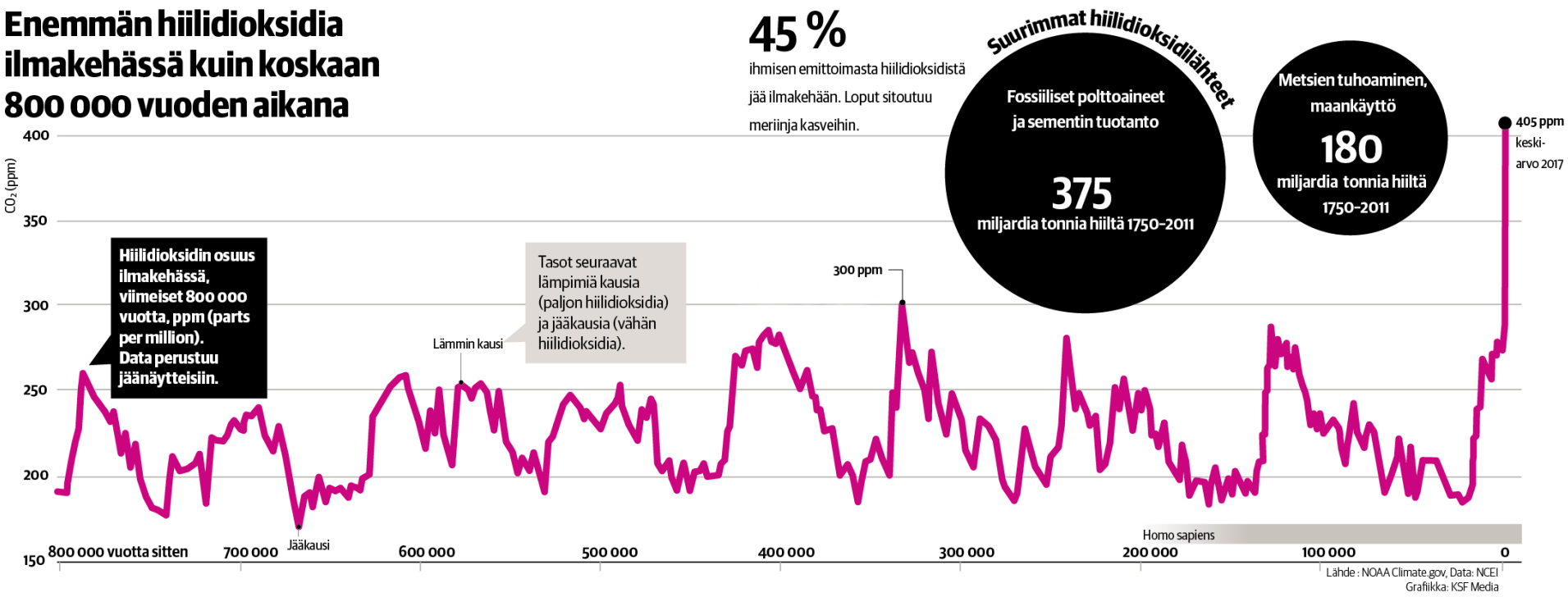
ILMATIETEEN LAITOS
METEOROLOGISKA INSTITUTET
FINNISH METEOROLOGICAL INSTITUTE

Pellon sijainti ja olosuhteet

Ilmastonmuutos etenee oletettua nopeammin

- Samanaikaisesti on hillittävä ilmastonmuutosta ja varauduttava
- Ilmastonmuutos ei ole enää vain ympäristöasia vaan keskeinen osa talous- ja turvallisuusjärjestelmäämme
- Riskien hallintaosaamisen ja yhteisen seurantatiedon merkitys kasvaa
- - >Monipuolistaminen maisematasolla
- Perusmuistio MMM2019-00019: https://www.eduskunta.fi/FI/vaski/Liiteasiakirja/Documents/EDK-2019-AK-238173.pdf

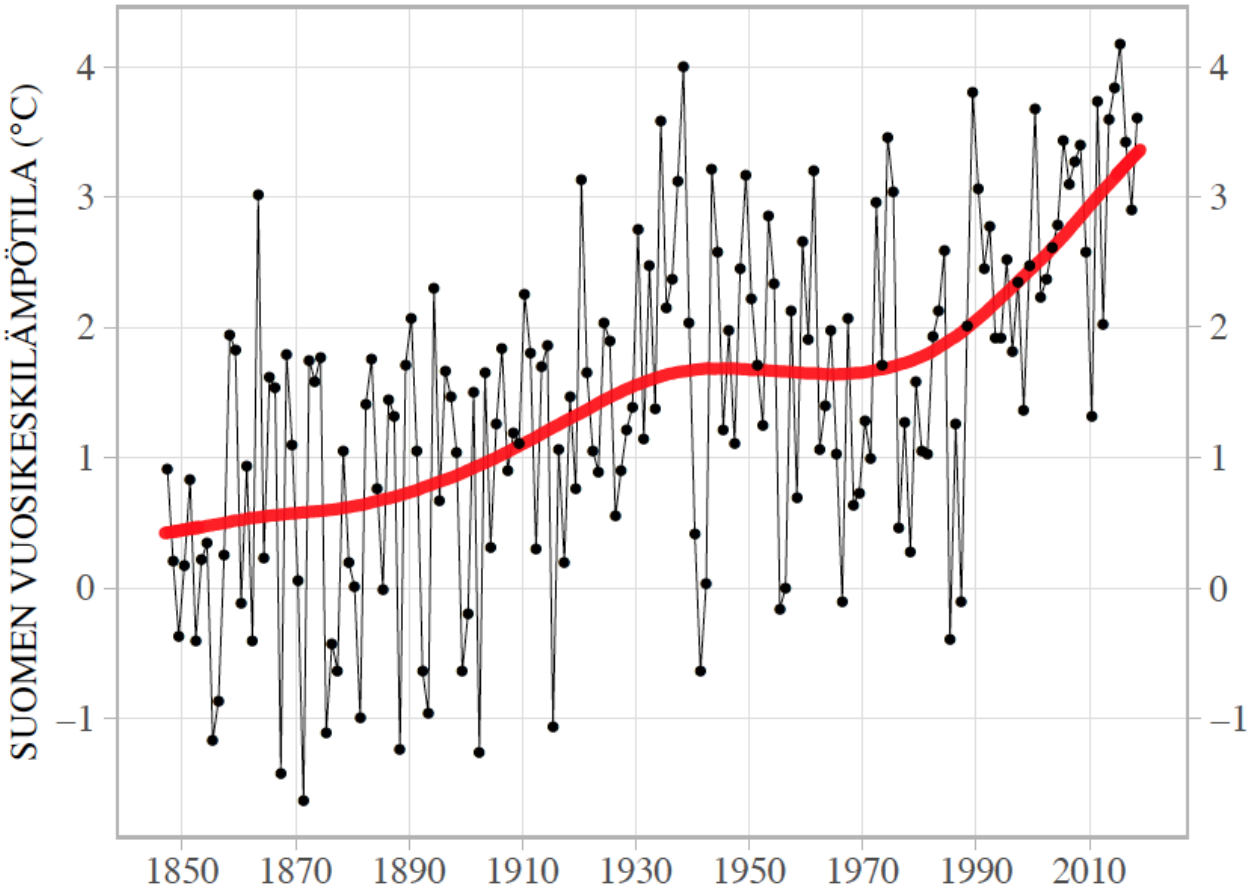
ILMASTO LÄMPENEE, KOSKA ILMAKEHÄN HIILIDIOKSIDIPITOISUUS NOUSEE



Hiilidioksidin, metaanin ja dityppioksidin pitoisuudet ovat nykyään korkeampia kuin koskaan vähintään 800 000 vuoteen.

ILMATIETEEN LAITOS
METEOROLOGISKA INSTITUTET
FINNISH METEOROLOGICAL INSTITUTE

SUOMEN KESKILÄMPÖTILA 1847-2018



ILMATIETEEN LAITOS
METEOROLOGISKA INSTITUTET
FINNISH METEOROLOGICAL INSTITUTE

Mikkonen et al. (2015) / Ilmasto-opas (päivitetty)

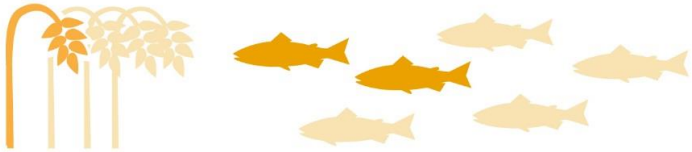
Maapallon keskilämpötilan väliaikainenkin nousu yli 1,5 asteen aiheuttaa muutoksia, joista osa on pysyviä.

VÄLIAIKAISTA VAHINKOA

Sään ääri-ilmiöt yleistyvät

Kuumuuden terveyshaitat lisääntyvät

Maatalous ja kalastus vaikeutuvat

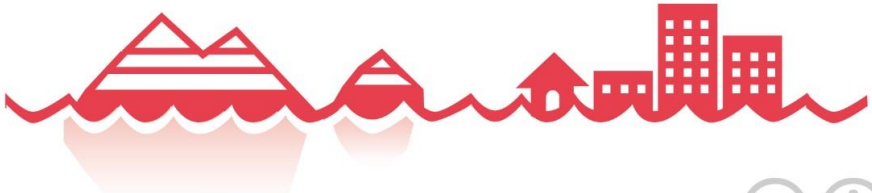


PERUUTTAMATONTA VAHINKOA

Koralliriuttoja tuhoutuu

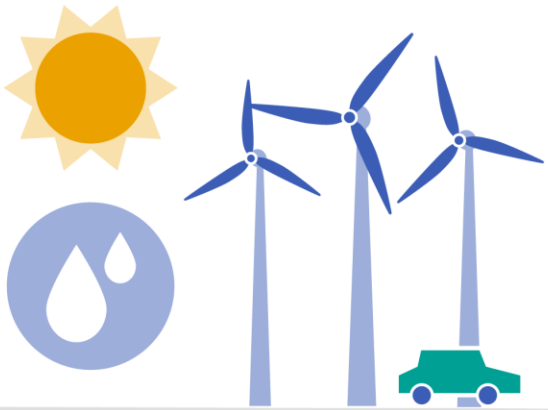
Lajeja kuolee sukupuuttoon

Jäätiköt sulavat, rannikkotulvat yleistyvät



Pohjautuu IPCC:n 1,5 asteen raportin tuloksiin. © Ilmatieteen laitos ja ympäristöministeriö, 2018. Ilmasto-opas.fi.

Tarvitaan nopeita ja radikaaleja muutoksia sekä tuotannossa että kulutuksessa, jotta maapallon lämpeneminen rajoittuisi 1,5 asteeseen.

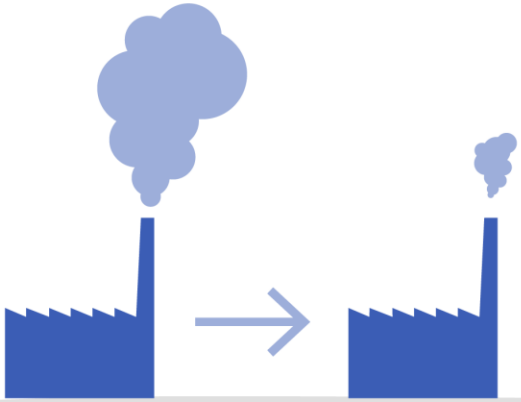


ENERGIA

Energiaa kulutetaan vähemmän ja tehokkaammin. Vuoteen 2050 mennessä suurin osa energiasta tuotetaan uusiutuvilla energianlähteillä.

MAANKÄYTTÖ

Huolehditaan hiilinieluista ja sidotaan hiilidioksidia maaperään. Lisätään ruuantuotannon tuottavuutta ja kasvisten osuutta ruokavaliossa.



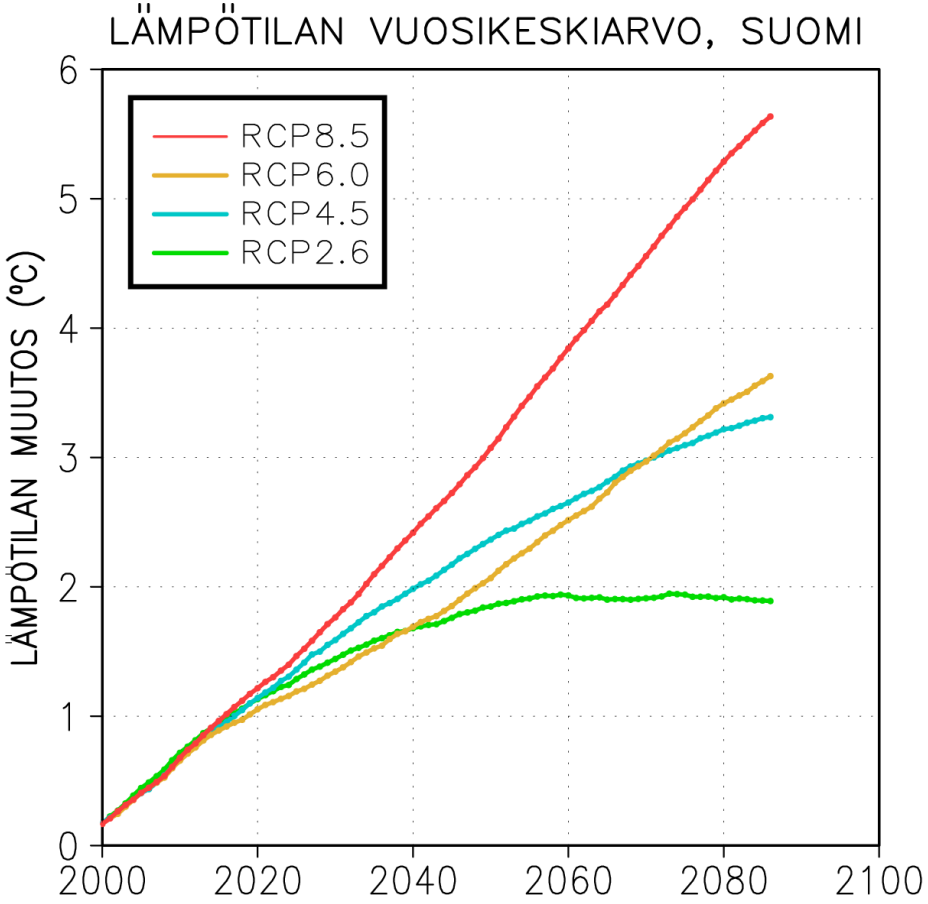
TEOLLISUUS

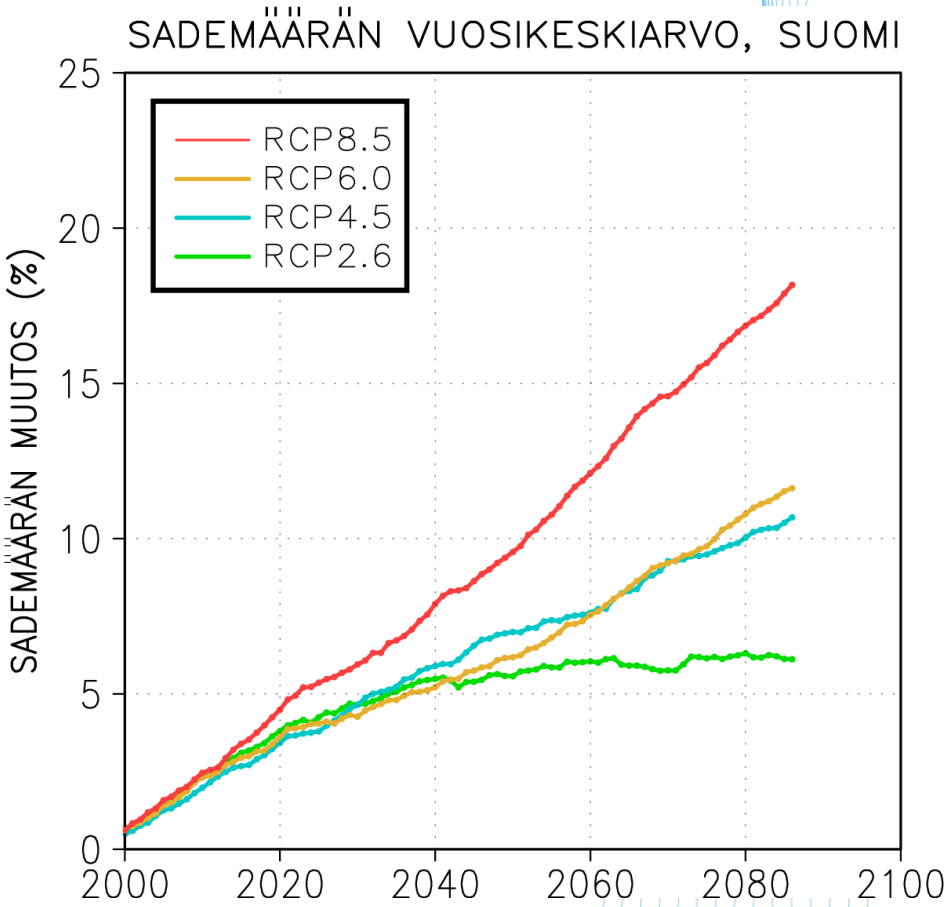
Teollisuuden päästöjä vähennetään 70–90 % vuoteen 2050 mennessä verrattuna vuoteen 2010.

Pohjautuu IPCC:n 1,5 asteen raportin tuloksiin. © Ilmatieteen laitos ja ympäristöministeriö, 2018. Ilmasto-opas.fi.

ILMATIETEEN LAITOS
METEOROLOGISKA INSTITUTET
FINNISH METEOROLOGICAL INSTITUTE

Jos ilmastonmuutoksen hillintä ei onnistu, niin sateisuus lisääntyy





ILMATIETEEN LAITOS
METEOROLOGISKA INSTITUTET
FINNISH METEOROLOGICAL INSTITUTE

TILANNEKUVASSA ILMASTONMUUTOKSEN HILLINTÄ

Päästöt kuriin ja hiilen sidonta

JA MUUTOKSEEN SOPEUTUMINEN

Riskien hallinta ja ratkaisut

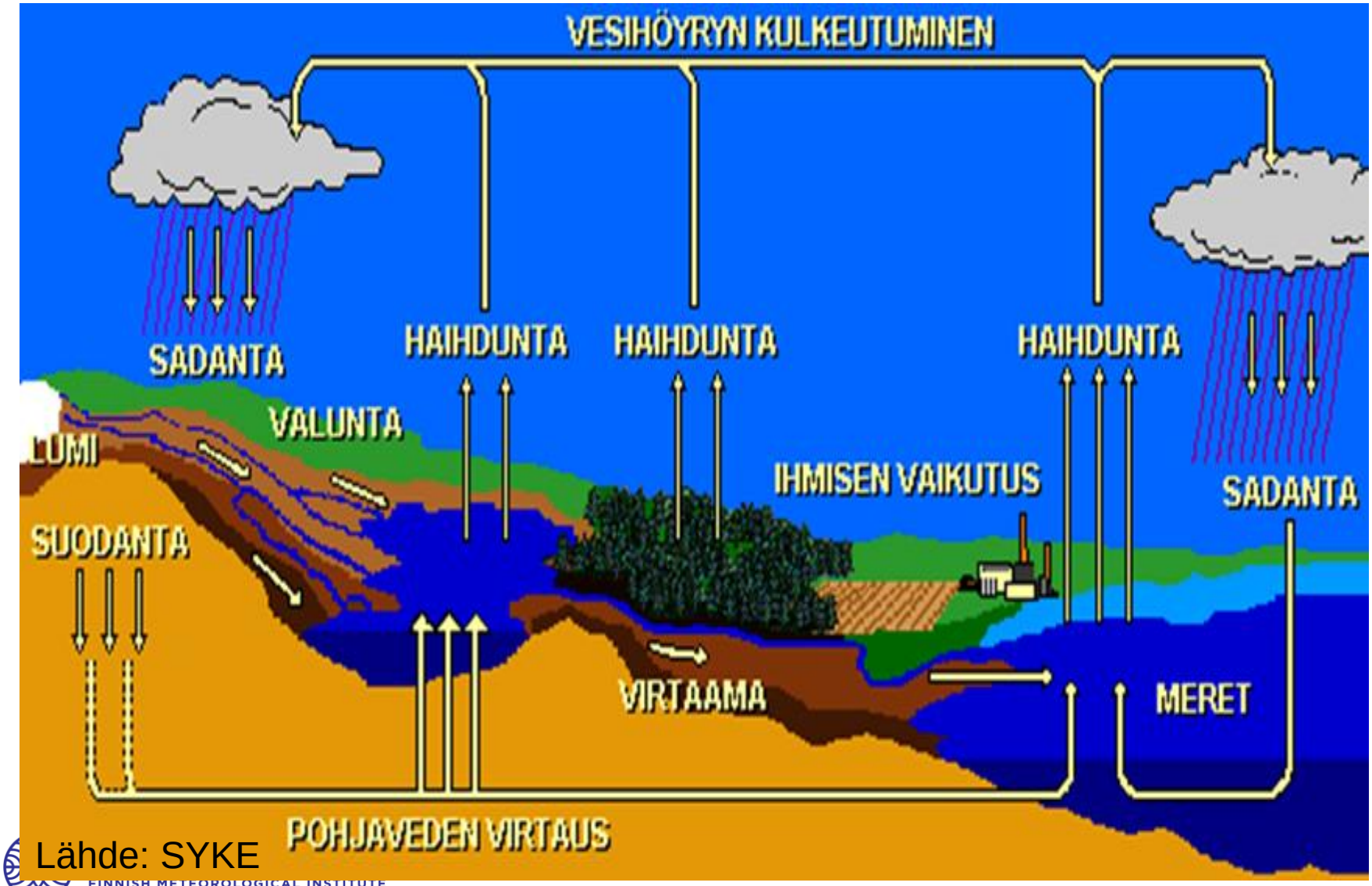
17.2.2021

Saara Lilja

hiilineutraalisuomi.fi

CANEMURE

Riskienhallinnassa on haasteena riskien moninaisuus: Muuttuvassa ilmastossa vettä on liikaa tai liian vähän



Lähde: SYKE

Suomen ilmasto on jo muuttunut

- **Lämpötila** – jatkaa nousuaan globaalisti, vaikka päästöt lopetettaisiin tänään, muutoksen hillintä äärimmäisen tärkeää
- **Sade** – suurta vaihtelevuutta alueittain, yhä äärevämpää tulossa
- **Kuivuus** – tulee koettelemaan laajalti, Suomeakin keväisin, kesäisin
- **Auringonpaiste** – pilvisyys lisääntyy pohjoisessa
- **Kosteus** – kosteus lisääntyy pohjoisessa, rakenteille riski
- **Tuulet** – tuulissa vuosikymmenten välillä suuria vaihteluita, roudattomuus on ongelma

Rankkasateisuus lisääntyy

Sateisuus ja tulvat lisääntyvät Suomessa

- Tulvien ennakoidaan kasvavan suurten vesistöjen keskusjärvissä ja laskujoissa, kuten Saimaalla ja Kymijoella.
- Myös pienten vesistöjen rankkasadetulvat todennäköisesti kasvavat.
- Lumen sulamisesta aiheutuvat kevättulvat pienenevät Lappia lukuun ottamatta, ja niiden aiheuttama tulvariski pienenee.

(Sää- ja ilmastoriskien arviointi
SIETO-raportti 2018: Tuomenvirta ym.).

Lisääntyvä kosteusrasitus koettelee julkisivuja ja muita rakenteita

- Ilmastonmuutoksen myötä lisääntyvät kosteushaitat muodostavat riskejä sekä nykyiselle että tulevalle rakennuskannalle.
- Viistosaderasitus on nykyilmastossa suurinta rannikkoseuduilla.
- Erään arvion mukaan viistosaderasituksen odotetaan kasvavan vuosisadan loppuun mennessä rannikoilla noin 34 %, eteläisessä Suomessa 31 %, sisämaassa 44 % ja Lapissa yli 58 %.
- *Pinnoille ja rakenteisiin kertyvä vesi ja kosteus ovat käytännössä mukana lähes kaikissa merkittävissä huokoisten aineiden vauriomekanismeissa.*

-> luontopohjaisten ratkaisujen kehittäminen

Kuivuusalueet laajenevat -> epäsuorat vaikutukset Suomeen: raaka-aineketjut, globaali ruoantuotanto

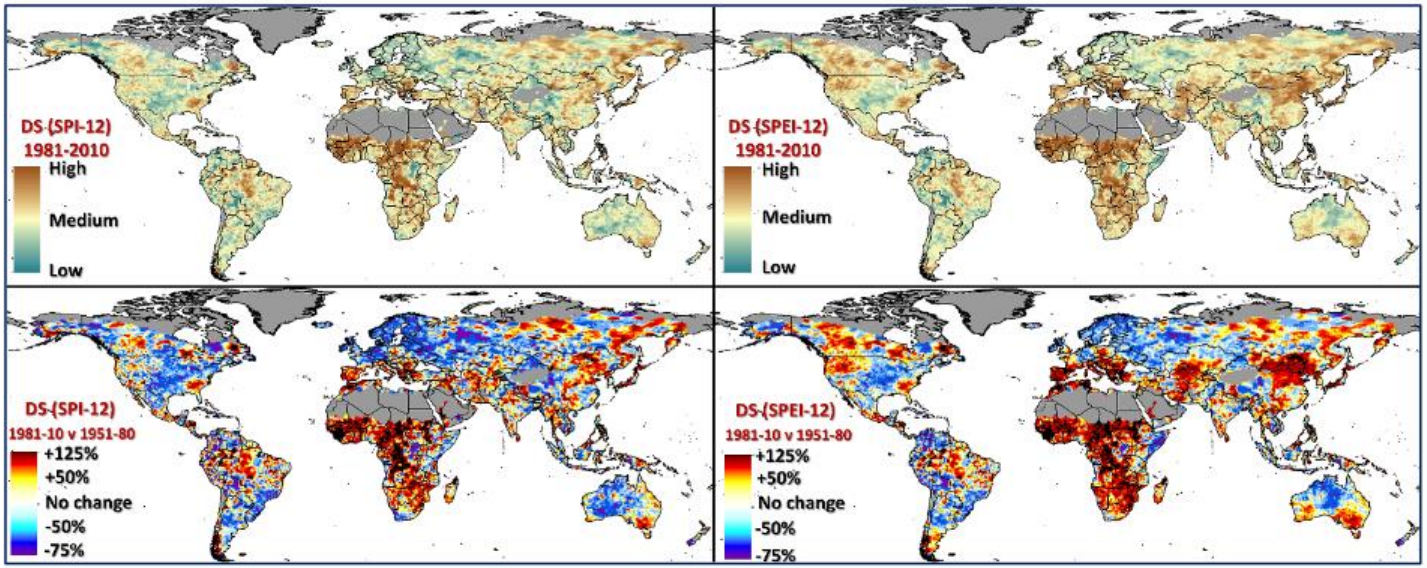
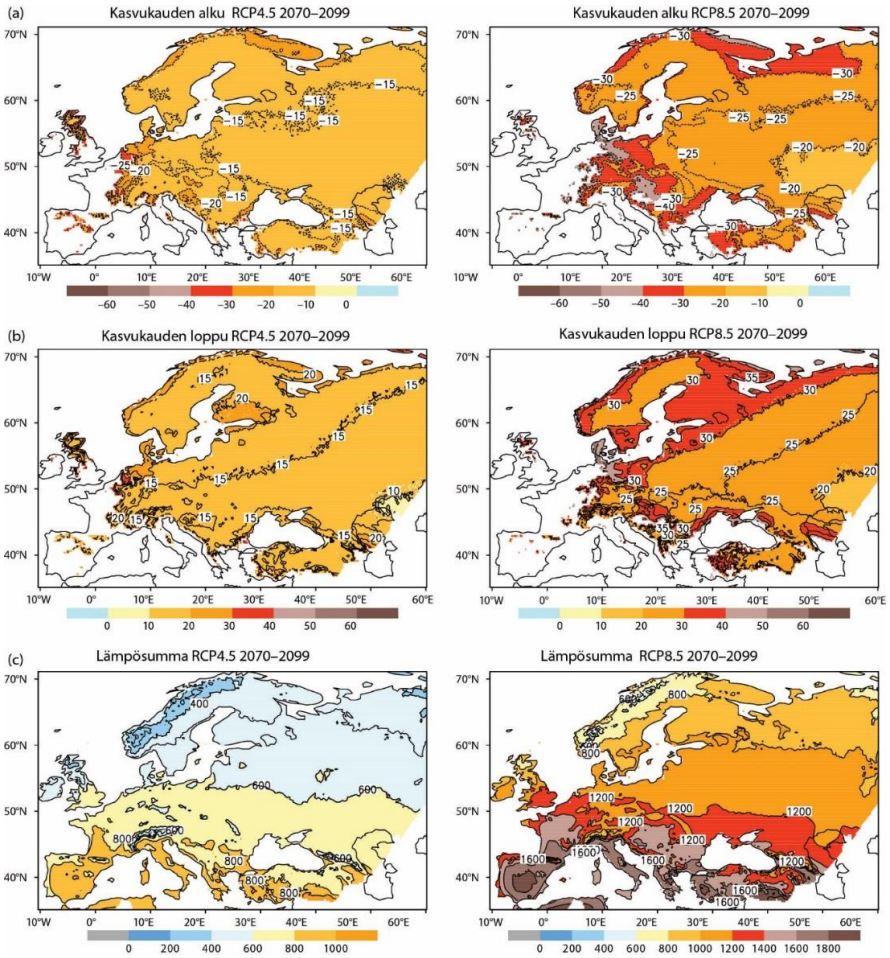


Figure 1. *Drought severity according to the SPI-12 (left) and the SPEI-12 (right). Top panels show the cumulative severity for the period 1981-10, bottom panels show the difference between the periods 1951-80 and 1981-2010. Grey zones represent masked cold and desert areas.*

VIITE: Vogt, J.V., Naumann, G., Masante, D., Spinoni, J., Cammalleri, C., Erian, W., Pischke, F., Pulwarty, R., Barbosa, P., Drought Risk Assessment. A conceptual Framework.EUR 29464 EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2018. ISBN 978-92-79-97469-4, doi:10.2760/057223, JRC113937

Euroopan kuivuusriskit

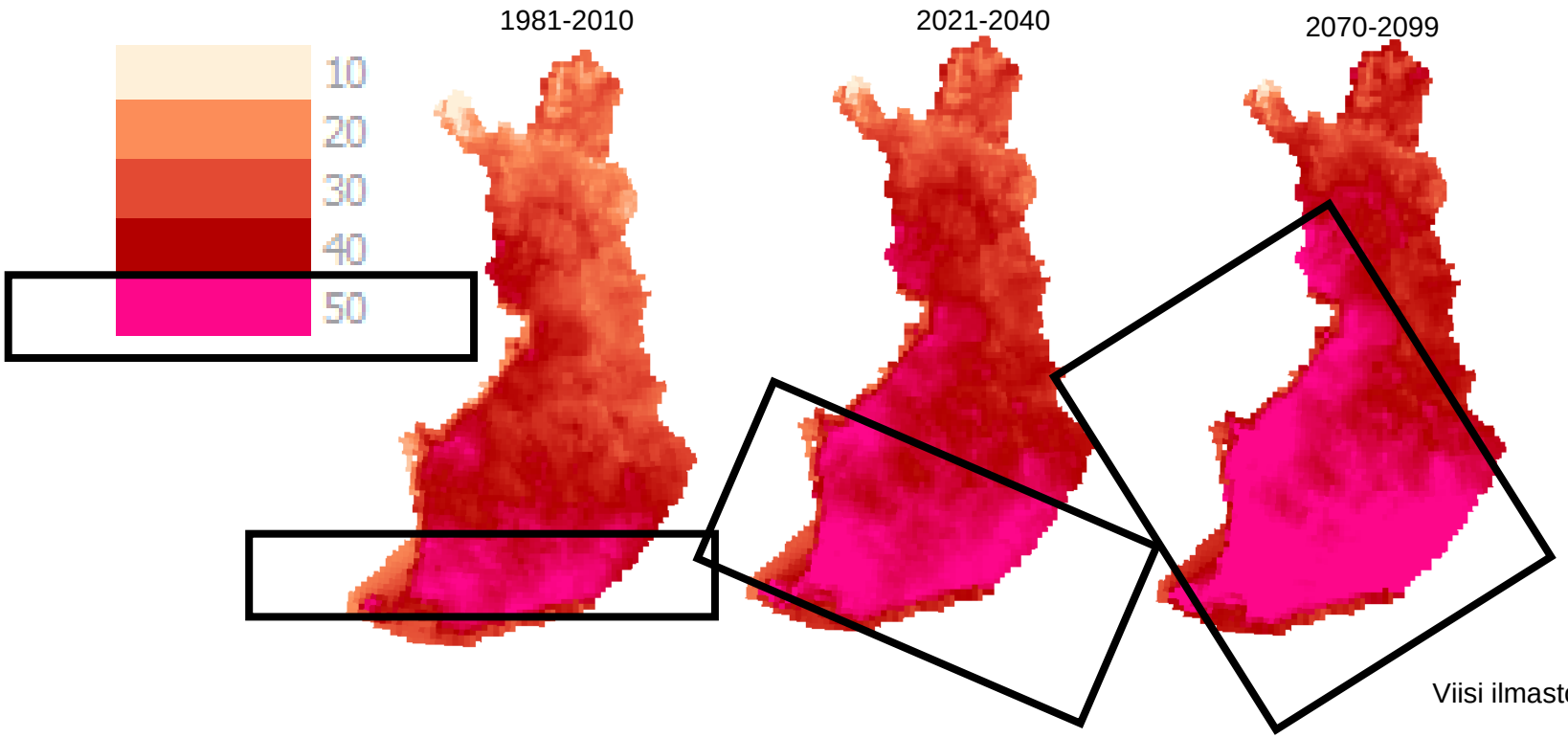
- Ruosteenoja ym. (2017) ovat tarkastelleet ilmastonmuutoksen vaikutuksia maaperän pintakerroksen kuivumiseen
- **Pohjois-Euroopassa etenkin kevätaikainen kuivuus tulee lisääntymään ilmastonmuutoksen myötä.**



Kevät ja kesä kuivuus lisääntyy Suomessa

- Kuivuus on eräs toistuvin peltoviljelykasviemme satotappioiden aiheuttaja.
- Esimerkiksi ohralla kuivuus aiheuttaa kolmenkymmen vuoden keskiarvon perusteella jopa liki 20 prosentin sato-tappiot rannikkoseuduilla.
- Puutarhatuotannossa kastelu on tärkeä toimenpide satotappioiden vähentämiseksi päinvastoin kuin peltoviljelyssä.
- Sateiden kuuroluonteisuuden kasvu vastaa yhä vähemmän kasvien tasaisen vedensaannin tarpeeseen ja toisaalta kohoavat lämpötilat voimistavat haihduntaa.
- LOSSI-hanke & kastelujärjestelmät
- Luontopohjaisten ratkaisujen hyödyntäminen; maaperän kunto ja ratkaisut

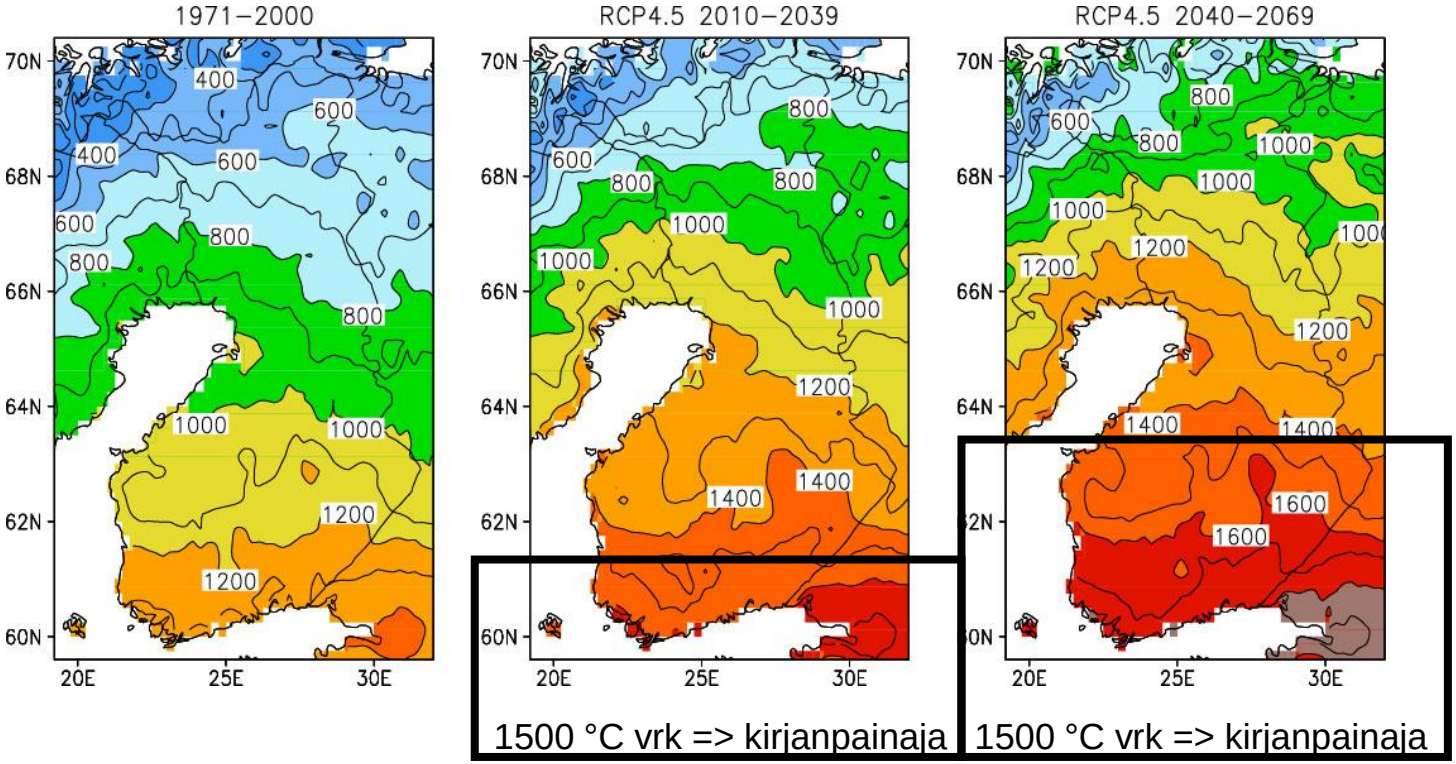
Keskimääräinen päivien lukumäärä (touko-elokuu) jolloin maanpinta kuiva (max 122)



Viisi ilmastomallia, RCP4.5

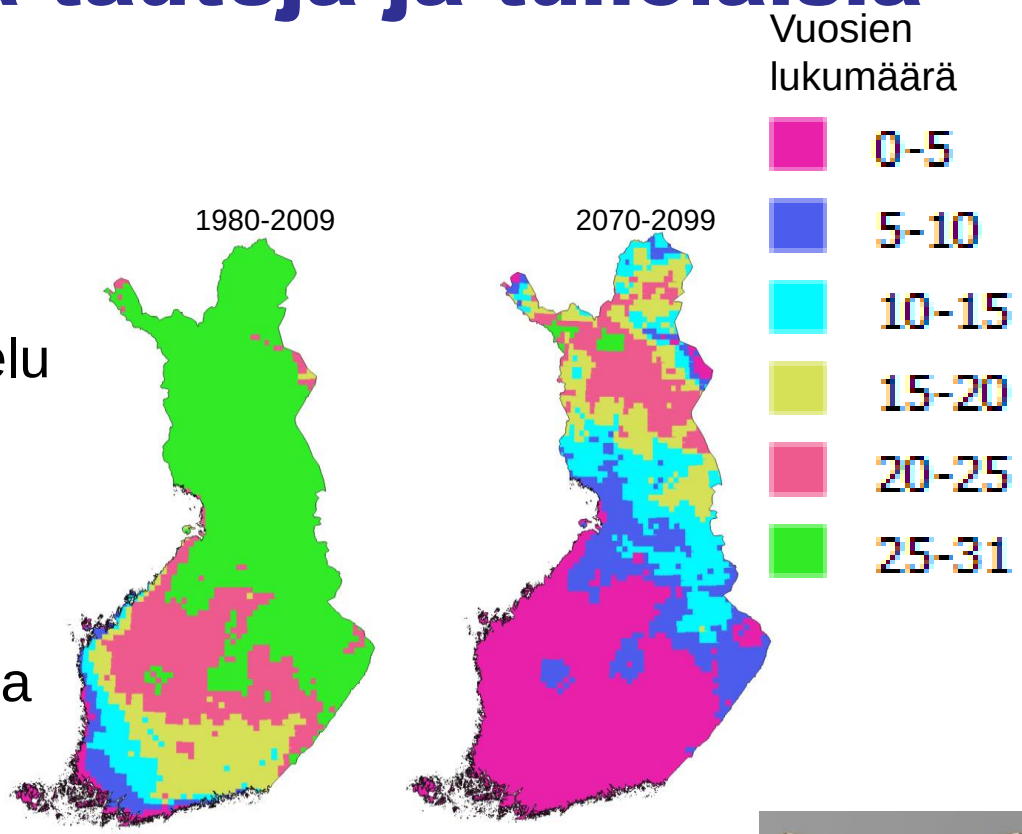
Kasvukausi pitenee, mutta muutos aiheuttaa uusia riskejä: taudit ja tuholaiset lisääntyvät

Kasvukauden lämpösumman muutos Suomessa
Kuva: Ruosteenoja



Talvien alhaisimmat lämpötilat kohoavat -> lisää tauteja ja tuholaisia

- Keskimääräinen lämpeneminen ja tarkastelu RCP4.5-skenaarion toteutuessa.
- Niiden talvien lukumäärä 30 vuoden aikana jolloin vuorokauden alin lämpötila on laskenut vähintään kerran -27 °C alapuolelle



Lämpeneminen mahdollistaa uusia bioottisia tuhoja

Vesi + energia + ruoantuotanto vaikea yhtälö globaalisti

- Maatalous käyttää 70% vesivaroista.
- Ruoantuotanto kuluttaa 30 % kaikesta energiasta. Hävikki on ongelma.
- Energiaa tarvitaan tuotannossa, jakamaan vettä ja ruokaa, pumppaamaan pohja- tai pintavettä ja kastelujärjestelmiin.
- Energiaa kuluu pakkaamiseen, varastointiin, kuljetukseen.
- 1990-luvulta lähtien maissin, riisin ja vehnän sadot ovat pienentyneet (FAO, 2017).

Sivu 47 VIITE: Vogt, J.V., Naumann, G., Masante, D., Spinoni, J., Cammalleri, C., Erian, W., Pischke, F., Pulwarty, R., Barbosa, P., Drought Risk Assessment. A conceptual Framework.EUR 29464 EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2018. ISBN 978-92-79-97469-4, doi:10.2760/057223, JRC113937

Ruokahävikin ja korjuu- ja varastointihävikin vähentäminen

Uusi käsite: Luontopohjaiset ratkaisut

- (engl. *nature-based solutions*) ovat yhteiskunnallisten ongelmien ratkaisuja, jotka tukeutuvat luontoon. Ne tuottavat samanaikaisesti ekologista, sosiaalista ja taloudellista hyötyä.
- https://www.sitra.fi/tulevaisuussanasto/luontopohjaiset-ratkaisut/

- TASAPELI- Vnteas hanke 2018-2019

- OPERANDUM: Suomessa tavoitteena Puruveden laadun parempi tila. Jatkuvan kasvatuksen merkitys vedenlaadulle
  Laaja yhteistyöverkosto tutkimuslaitokset ja sidosryhmät yhteiskehittäminen

ILMATIETEEN LAITOS
METEOROLOGISKA INSTITUTET
FINNISH METEOROLOGICAL INSTITUTE

European Commission

OPERANDUM
OPEn-air laboRAtories for Nature baseD solUtions to Manage environmental risks

Maankäytön kestävyyden Luontopohjaiset ratkaisut

- Hiilivarastoja säilyttävät ja viljavuutta parantavat viljelymenetelmät
- Ympärivuotinen kasvipeitteisyys
- Peltometsätalous

(eroosion torjunta, ravinteiden pidättäminen)

- Lannan ravinteet

kestävästi kiertoon

- Suojavyöhykkeet

Suomen riistakeskus/
Kotiseutukosteikko LIFE

Viljelyn monimuotoistaminen korostuu, kun epävarmuus lisääntyy

- Kehittämällä vesitalouden hallintajärjestelmiä (LOSSI)
- Parantamalla syyskylvöisten viljelykasvien ja muiden talviaikaisten maanpeitekasvien laajentamisedellytyksiä (esimerkiksi kasvinjalostuksen avulla).

Sääolojen äärevöityminen lisää rajatylittävien tekijöiden merkitystä

- **Globaalit riskit** tulee tiedostaa ja ruoantuotannon energia, vesi ja hillintäkysymykset tulee ratkaista. **Omavaraisuus on tärkeää.**
- Kuivuuden ja sateiden äärevöityminen sekä tuholaisten riskin kasvu tulee huomioida. **Maisematason suunnittelu.**
- Ennusteiden kehityksen vaatiminen ja niiden seuraaminen on tärkeää.
- Monimuotoisuudesta ja lajikkeiden ja viljeytapojen kestävyydestä huolehtiminen. **Luontopohjaiset ratkaisut.**

Ilmasto-opas uudistuu

- www.ilmasto-opas.fi

- Sopeutumisen tila 2017-raportista kattavasti tietoa

https://www.slideshare.net/LukeFinland/ilmastonmuutos-ja-sopeutumisen-tila-2017-mediaaamiainen-1632017-esitykset

- SIETO hankeraportista kattavasti lähteitä tietoa ja tietolähteitä

https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/161015/43-2018-Saa%20ja%20ilmastoriskit%20Suomessa.pdf

- Ilmastokatsaus (6-viikon ennusteet aina mukana) http://www.ilmastokatsaus.fi/2020/10/22/ilmastokatsaus-digilehti-syyskuu-2020/
- IPCC tietoja

https://www.ipcc.ch/2019/08/08/land-is-a-critical-resource_srccl/

https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/4/2020/02/SRCCL-Chapter-5.pdf

LOSSI-hanke: Varsinais-Suomen kuivuus