



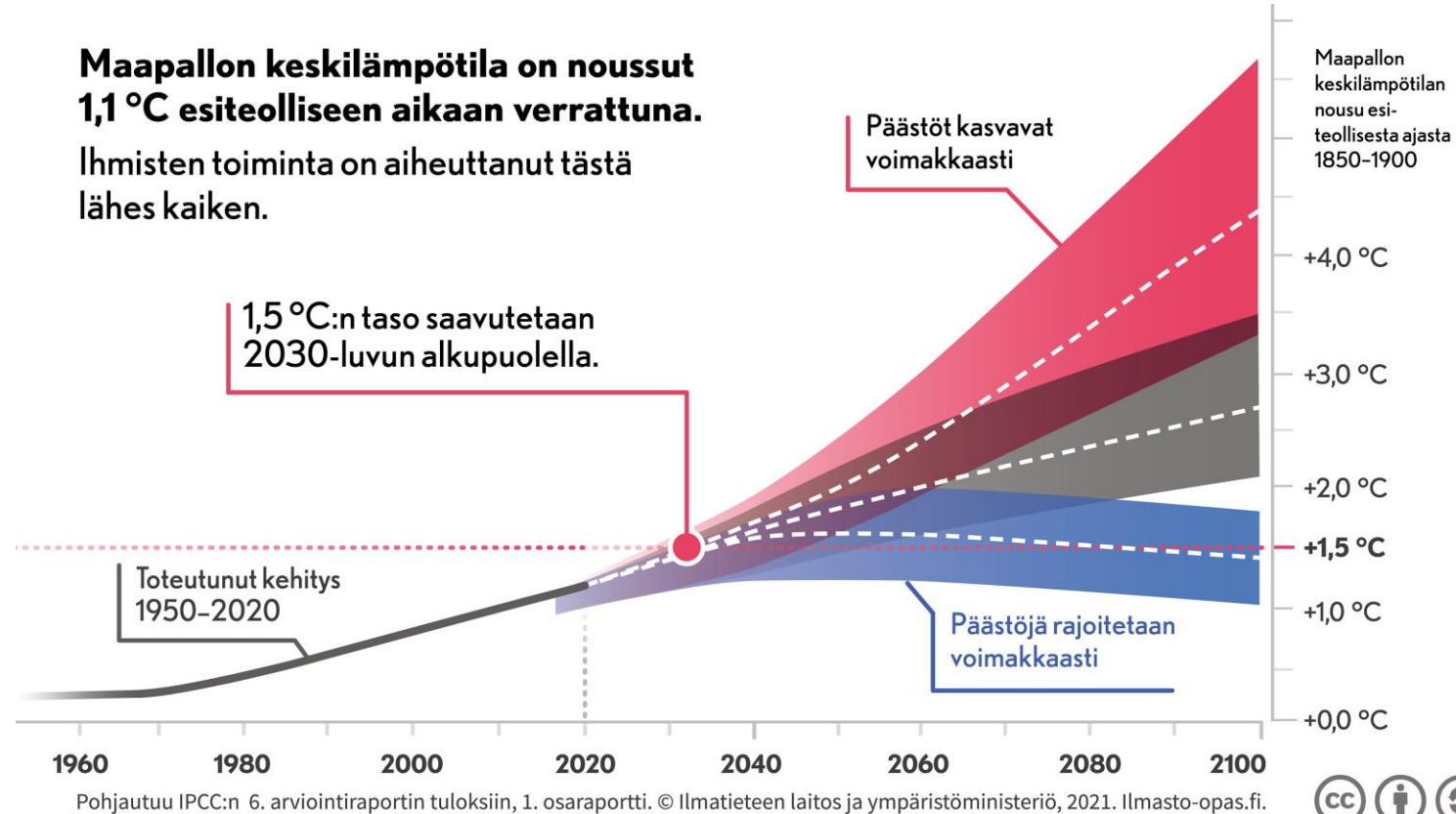
ASKELEET

ILMASTONMUUTOKSEEN
VARAUTUMISEEN

Ilmastonmuutoksen vaikutuksia Päijät-Hämeessä

Maapallon keskilämpötilan nousu

Maapallon keskilämpötila on noussut 1,1 °C esiteolliseen aikaan verrattuna.
Ihmisten toiminta on aiheuttanut tästä lähes kaiken.



Skenaarioiden laadinta

- Tavoitteena oli laatia kirjallisuusarvion pohjalta skenaarioita riskienarvioinnin ja ennakoinnin tueksi siitä, miten ilmastonmuutos vaikuttaa Päijät-Hämeen kuntiin 30 vuoden kuluessa.
- YAMK-opiskelijat kokosivat tiedot ryhmätöinä Climate change and its environmental impacts –opintojaksolla (2023).
- Skenaariot: 1. hyvin optimistinen, 2. Pariisin ilmastopimuksen ylärajan mukainen, 3. ylittää Pariisin ilmastopimuksen tavoitteet, 4. hyvin pessimistinen
- Ilmastonmuutoksen vaikutuksista huomioitiin mm.:
 - Lämpötilan muutos
 - Sademäärän muutos ja sateisuuden ajankohdan muuttuminen
 - Infrastruktuurin kestävyys
 - Kasvillisuuden kestävyys, muutos kasvillisuudessa
 - Sään ääri-ilmiöiden vaikutus (helleaallot, kuivuus, rankkasateet)
 - Tulvat ja hulevesitulvat

Nykytila Päijät-Hämeessä

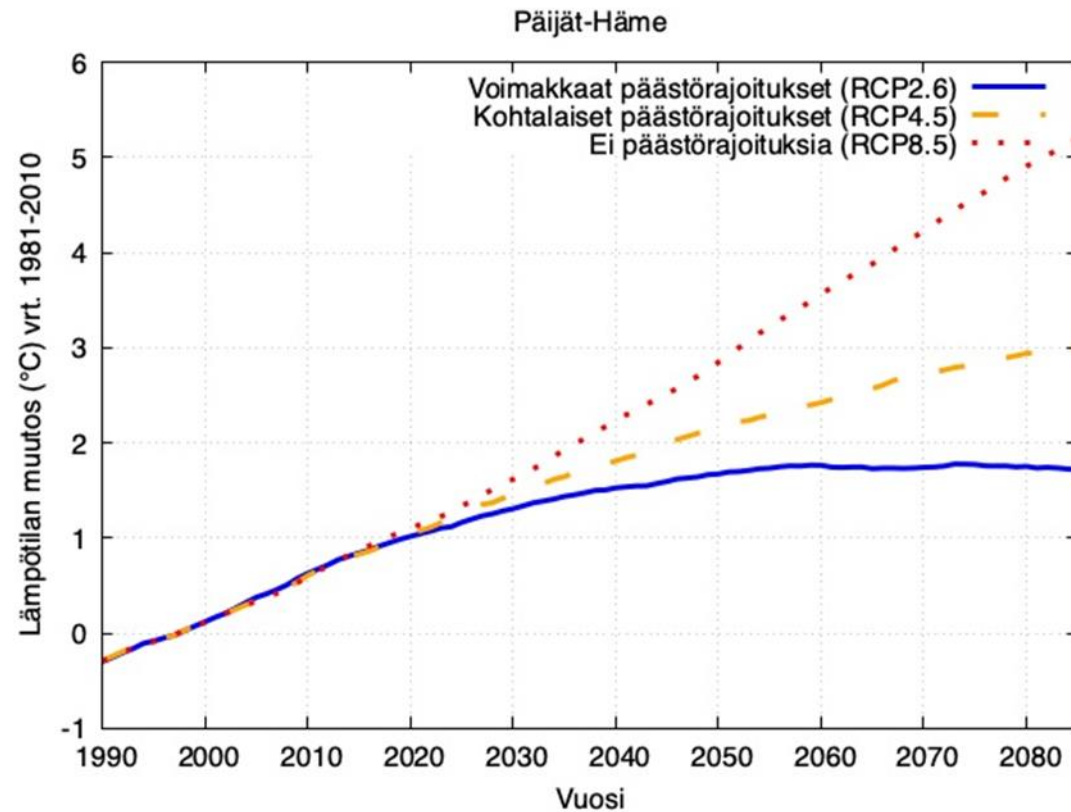
Vertailukausi 1991-2020 (Launeen sääasema)



- Päijät-Hämeen keskilämpötila +4,5-5,0 °C
- Keskimääräinen sademäärä 600-650 mm
- Kylmin kuukausi helmikuu, -6,5 °C
- Lämpimin kuukausi heinäkuu, +17 °C
- Suurin vuosittainen sademäärä 900 mm, pienin 300 mm
- Sateisimmat kuukaudet heinä- ja elokuu, sademäärä keskimäärin 70 mm
- Vähiten sataa huhtikuussa, keskimäärin 30 mm
- Ensilumi marraskuussa, pysyvä lumipeite joulukuun alussa
- Talven pituus 130-140 päivää
- Kesän pituus 110-120 päivää
- Kasvukauden pituus 170-180 päivää
- Lämpösumma 1300-1400 vuorokausiastetta (°Cvrk)

Lähde: <https://www.ilmasto-opas.fi/artikkelit/paijat-hame-vesistot-vaikuttavat-ilmastoon>

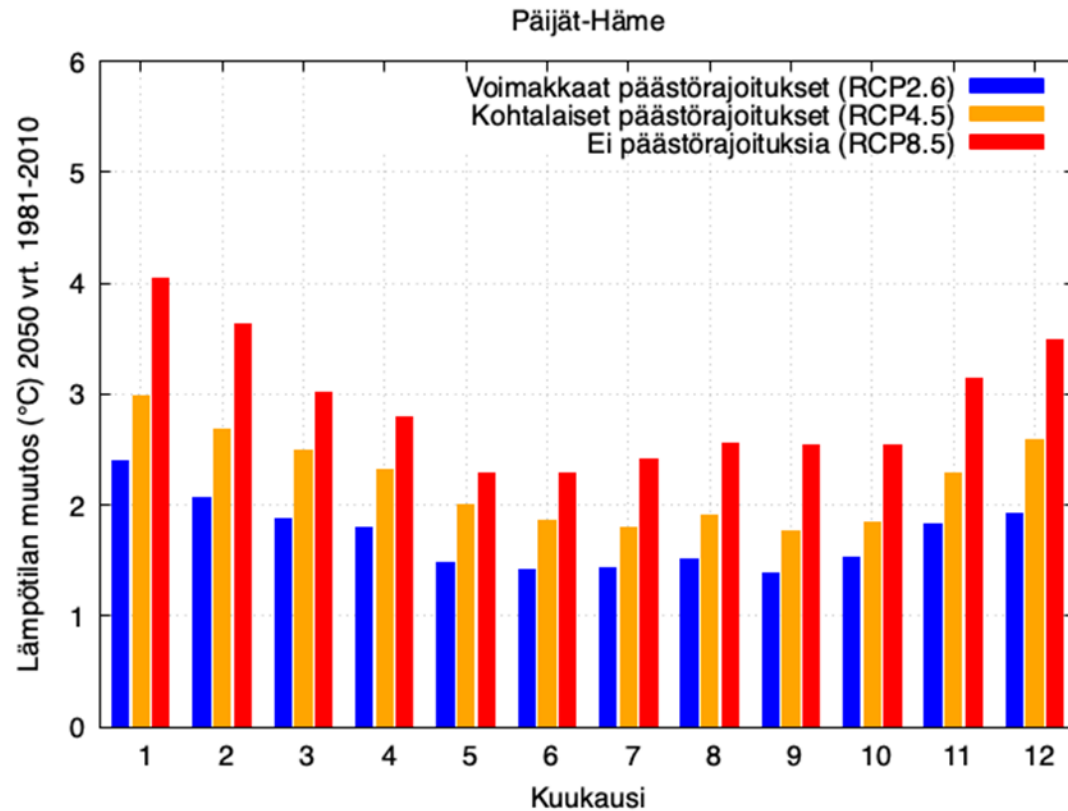
Lämpötilan muutos



- Ilmaston arvioidaan lämpenevän Päijät-Hämeessä kuluvan vuosisadan aikana noin 1,7–5,2 °C
- **Skenaario 2 (RCP 2.6)**
 - Vuonna 2050 lämpötila on noussut noin 1,7 °C
- **Skenaario 3 (RCP 4.5)**
 - Vuonna 2050 lämpötila on noussut noin 2,2 °C
- **Skenaario 4 (RCP 8.5)**
 - Vuonna 2050 lämpötila on noussut noin 2,9 °C

Lähde: <https://www.ilmasto-opas.fi/artikkelit/paijat-hame-vesistot-vaikuttavat-ilmastoon>

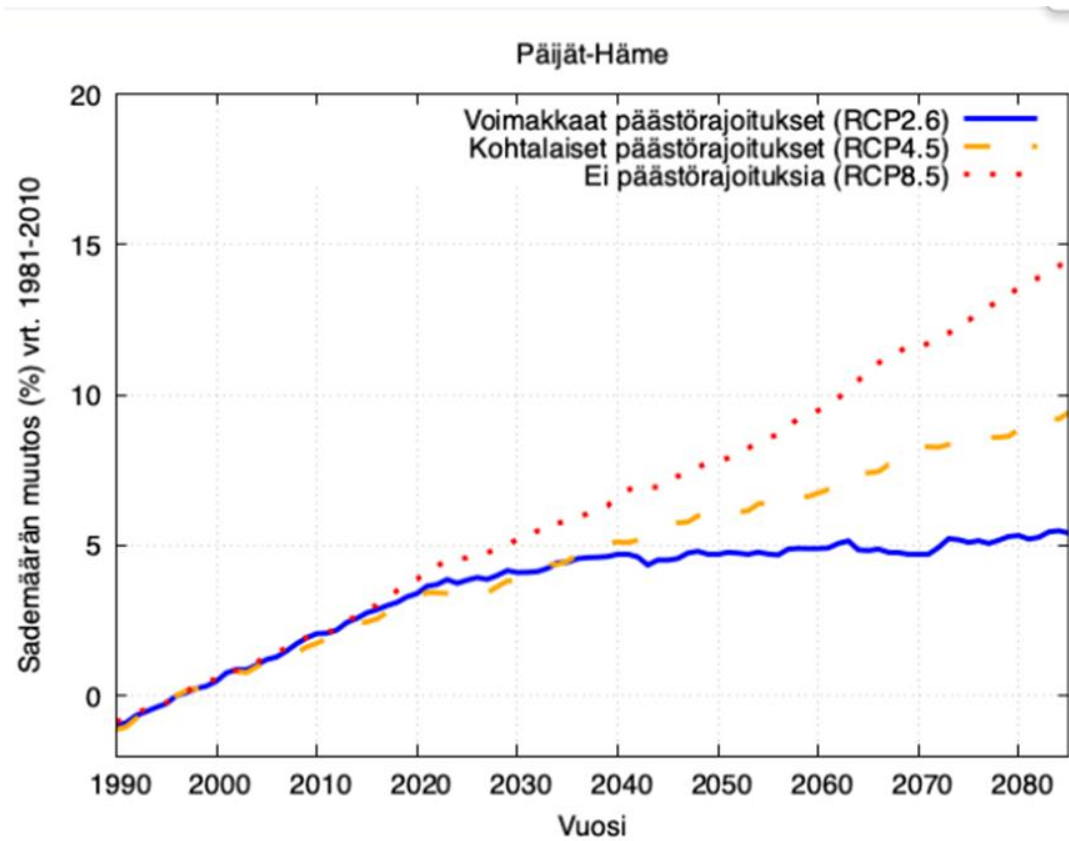
Keskimääräisen lämpötilan muutokset kuukausittain



- Lämpötila kohoaa kaikkina kuukausina, eniten marraskuun ja maaliskuun välillä

Lähde: <https://www.ilmasto-opas.fi/artikkelit/paijat-hame-vesistot-vaikuttavat-ilmastoon>

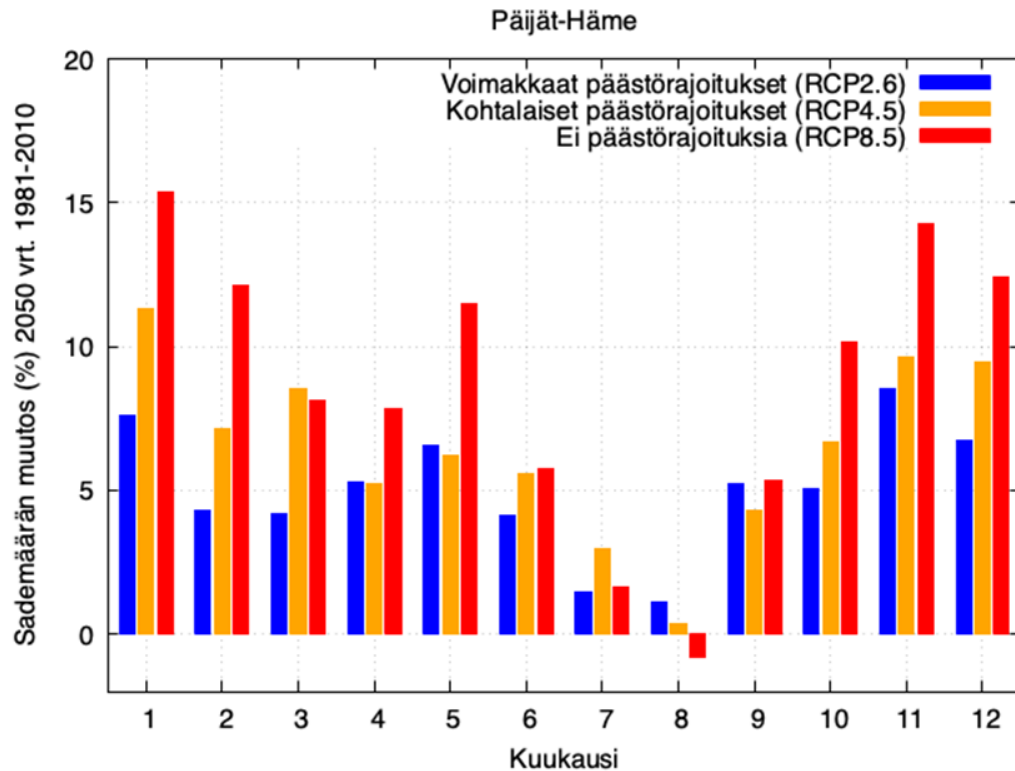
Sademäärän muutos



- Vuotuisten sademäärien arvioidaan kasvavan Päijät-Hämeessä vuosisadan aikana 5–14 %, keskimäärin vuodessa sataisi 700–750 mm
- **Skenaario 2 (RCP 2.6)**
 - Vuonna 2050 vuotuinen sademäärä on lisääntynyt n. 5 %
- **Skenaario 3 (RCP 4.5)**
 - Vuonna 2050 vuotuinen sademäärä on lisääntynyt n. 6 %
- **Skenaario 4 (RCP 8.5)**
 - Vuonna 2050 vuotuinen sademäärä on lisääntynyt n. 7,5 %

Lähde: <https://www.ilmasto-opas.fi/artikkelit/paijat-hame-vesistot-vaikuttavat-ilmastoon>

Keskimääräisen sademäärän muutokset kuukausittain



- Sateisuus lisääntyy eniten marras-tammikuussa, heinä-elokuussa muutos on pieni tai vähenevä.

Lähde: <https://www.ilmasto-opas.fi/artikkelit/paijat-hame-vesistot-vaikuttavat-ilmastoon>

Vaikutuksia sään ääri-ilmiöihin

- Hellejaksot yleistyvät ja maksimilämpötilat kasvavat.
- Kuivat kaudet lisääntyvät, mikä lisää metsäpalojen riskiä.
- Rankkasateet voimistuvat ja yleistyvät.
- Lännenpuoleiset ilmavirtaukset yleistyvät itäisten virtausten kustannuksella, etenkin syksyllä (vaikutuksia mm. metsiin ja rakennuksiin).
- Myrskyihin liittyvien tuulituhojen ennustetaan lisääntyvän (routakausi lyhenee, sateet tulevat useammin vetenä).



Vaikutuksia tulviin

- Päijät-Hämeen maakunnassa ei ole merkittäviä tulvariskialueita.
- Päijänteen tulvien on arvioitu kasvavan tai pysyvän nykyisellään vuoteen 2050 mennessä.
- Pienempien järvien ja jokien tulvissa ei välttämättä ole merkittävää muutosta ja myös tulvien pieneneminen on mahdollista.
- Hulevesitulvien riski kasvaa rankkasateiden yleistymisen myötä.



Vaikutuksia kasvillisuuteen

- Kasvukausi pitenee ja lajisto muuttuu niin maalla kuin vesistöissä, mukaan lukien uudet kasvituholaiset ja vieraslajit, joita täytyy torjua.
- Kasvillisuusvyöhykkeet siirtyvät kohti pohjoista.
- Koivun ja männyn kasvu lisääntyy, kuusien määrä vähenee.
- Liian korkeiden lämpötilojen ja maaperän alhaisen veden saatavuuden vuoksi kasvuolosuhteet ovat yhä epäoptimaalisempia puuston kasvuille.
- Varsinkin keväällä ja alkukesällä maaperän pintakerroksen keskimääräinen kosteus laskee.
- Suot voivat muuttua hiilinieluista hiilen lähteiksi (lisääntynyt kasvibiomassa, hajotusprosessit nopeutuvat).

Vaikutuksia eläimiin

- Eliölajien sukupuuttoriski kasvaa pohjoisella havumetsävyöhykkeellä eli myös Päijät-Hämeessä.
- Uusia eteläisiä lintulajeja leviää pohjoisille alueille. Kotoperäiset lajit ovat siirtyneet pohjoista kohti. Lintujen pesintä on aikaistunut.
- Luonnonvedet lämpenevät ja ravinteiden valuminen vesistöihin kasvaa (sateet ja tulvat). Näistä voi olla haittaa viileissä vesissä viihtyville (muikku, kuore, made, siika ja lohi) ja hyötyä lämpimämpien vesien kalalajeille (kuha, ahven, hauki ja särkikalat).
- Eteläiset lajit (kettu, supikoira, näätä, metsäkauris, saksanhirvi, hirvi, valkohäntäpeura) hyötyvät ilmastonmuutoksesta kun taas pohjoiset lajit kärsivät.
 - Vähenevästä lumipeitteestä kärsivät valkoisen suojavärin talveksi vaihtavat eläimet (metsäjänis ja kärppä).
 - Moni metsälaji joutuu väistymään pohjoisemmaksi, kun etelästä saapuu uusia lajeja (mm. villisika ja sakaali).



Vaikutuksia vieraslajeihin ja tuholaisiin

- Tulokaslajit ovat yksi uhista paikalliselle biodiversiteetille ja ekosysteemin toiminnoille, sillä ne voivat voittaa paikallislajit kilpailussa, muodostaa niiden kanssa hybridejä, tuhota lajeja tai loisia paikallislajien kustannuksella.
- Olemassaolevien vieraslajien haittavaikutukset voimistuvat ja uusia vieraslajeja voi levitä alueelle.
- Tuhohyönteisten esiintymät ja haittavaikutukset tulevat todennäköisesti voimistumaan (kirjanpainaja, tukkimiehentäi, mänty-yökkönen, mäntymittari, pikkumäntypistiäinen, havununna, hyttysten levittämä malaria).
- Metsäpatogeenien aiheuttamat tuhot voivat lisääntyä.
 - Lämpötilojen nousu lisää juurikäävän itiöiden muodostumista ja roudan keston lyheneminen voi lisätä juurivaurioita metsänkorjuussa.
 - Kevään lämpötilojen nousu ja kuivuus rajoittavat versosurman ja muiden puiden versoja ja lehtiä saastuttavien taudinaiheuttajien epidemioita.



Vaikutuksia infrastruktuuriin

- Suhteellinen kosteus kasvaa → rakenteiden kuivaustarve (kosteusvauriot ja sisäilmaongelmat).
- Tarve sopeutua lisääntyvään sateisuuteen, tulviin, talvitulviin sekä hulevesitulviin.
- Yleistyvät märkyys ja jäätymis-sulamissyklit lisäävät rakenteiden rapautumista ja aiheuttavat haasteita katujen ja teiden talvikunnossapidolle.
- Sähkönjakeluinfrastruktuurin vaurioituminen voi lisääntyä (myrskytuhot).

Vaikutuksia liikenteeseen

Liikenneinfra

- Teiden ja siltojen kulumisen lisääntyminen ja korjausvelka kasvaa
- Hiekoituksen ja suolaamisen tarve lisääntyy (ilmanlaatu heikkenee)
- Jäätteitä on vaikeampi toteuttaa ja ylläpitää
- Riskinä kiskojen lämpölaajeneminen huippuhelteillä

Kulkuvälineet

- Helteet kuluttavat renkaita
- Korkeat lämpötilat heikentävät akkujen toimintaa
- Huippuhelteet voivat estää lentoja
- Märät talvet voivat aiheuttaa ongelmia junakalustolle ja sähköbussien latausongelmia
- Huonot kelit voivat vähentää kiinnostusta jalankulkuun ja polkupyöräilyyn

- Helteet voivat heikentää ilmanlaatua (otsoni, epäpuhtaudet). Toisaalta liikenteen päästövähennystavoitteiden saavuttaminen vähentää liikenteen vaikutuksia ilmanlaatuun.

Vaikutuksia maatalouteen

- Ilmastomuutoksen on arvioitu pidentävän kasvukautta Suomessa vuoteen 2100 mennessä 1–2 kuukaudella, etelässä ja lounaassa enemmän kuin pohjoisessa.
 - Maan eteläosassa ainakin vehnän, rukiin, ohran ja kauran hehtaarisatojen arvioidaan kasvavan.
 - Talvien leudontumisen ansiosta syyskylvöisten viljojen ja kylmille herkkien monivuotisten kasvien, kuten joidenkin hedelmäpuiden, viljelyalueet voivat laajentua.
- Ilmastomuutos voi pahimmillaan lisätä vieraslajien ja kasvitautien tuhoa maataloudessa, voimistaa sään ääri-ilmiöitä, tulvia, kuivuutta, myrskyjä ja niiden aiheuttamia tuhoja.
 - Talvien leudontuminen mahdollistaa kasvipatogeenien ja tuholaisten vahinkojen kasvamisen. Torjunnan ajankohta ja tapa tulee harkita tarkkaan alueen mukaisesti.
- Ääri-ilmiöiden yleistymisen kielteinen vaikutus maataloudelle saattaa ylittää ilmastomuutoksen maataloudelle tuomat lievät myönteiset vaikutukset.
- Ilmaston lämpenemisestä on haittaa myös karjataloudelle: lämpöstressi huonontaa karjan maidontuotantoa, yksilönkasvua ja lisääntymistä sekä heikentää eläinten yleisterveyttä.

Vaikutuksia pelto- viljelyyn

Sekä hyviä että huonoja vaikutuksia		
Vaikutus	Miten hyödynnän	Miten sopeudun
Kasvukausi pitenee, lämpösumma kasvaa. Tuholaiset, taudit ja rikkakasvit lisääntyvät. Tulee uusia rikkakasvi- ja tuholaislajeja ja kantoja.	Otan käyttöön uusia, pidemmän kasvukauden lajeja ja lajikkeita. Lannoitan satopotentialin mukaan ja kalkitsen, jotta ravinteet tulevat käyttöön.	Pidän huolta viljelykierroista, viljelen taudinkestäviä lajikkeita, torjun hallitusti tarpeen mukaan.
Talvet leudontuvat. Talvehtiminen helpottuu, talvehtimistappiot vähenevät. Tuholaiset, taudit ja rikkakasvit lisääntyvät. Tulee uusia lajeja ja kantoja.	Kylvän syysviljoja, otan syysöljykasvit tuotantoon.	Pidän huolta viljelykierroista ja monipuolisesta kasvikirjosta. Harkitsen, käytätkö suorakylvöä, jos vaarana ovat hajoavassa kasvustossa talvehtivat taudit ja tuholaiset.
Huonoja vaikutuksia		
Vaikutus	Miten sopeudun	
Rankkasateet yleistyvät. Lakoontumisvaara lisääntyy, eroosio ja ravinteiden ja torjunta-aineiden huuhtoutuminen lisääntyy.	Viljelen laonkestäviä lajikkeita, käytän tukikasveja. Suojelen maaperää kasvipeitteisyydellä. Käytän kerääjäkasveja eroosion ja ravinnehuuhtouman estämiseksi. Uudistan salaojajärjestelmäni ja ojituksen. Pidän huolta maan kasvukunnosta.	
Kuivuuskaudet pitenevät ja ankaroituvat	Käytän syyskylvöisiä kasveja, jotka saavat talven sateista jääneen kosteuden käyttöön alkukasvukautena. Käytän säätösalojituksia, jolloin osa vedestä on käytettävissä alkukasvukaudella. Pidän huolta maan kasvukunnosta. Kastelen arvokasveja.	
Helleaallot pitenevät	Käytän kuumuutta kestäviä lajikkeita. Viljelen monipuolisesti, jolloin helleaalto ei satu samaan kehitysvaiheeseen kaikilla kasvilajeilla tai lajikkeilla eikä koko tulo riipu yhdestä tai kahdesta kasvilajista tai lajikkeesta.	
Lämpötilat nousevat liikaa. Sadot laskevat, kun kehitysrytmi nopeutuu liikaa.	Otan käyttöön uusia kasvilajeja ja lajikkeita, joiden kehitysrytmi kestää paremmin korkeita lämpötiloja.	
Syys- ja talvisateet lisääntyvät. Syyskylvöt vaarantuvat, tulvat lisääntyvät.	Kylvän aikaisin keväällä tai siirryn syyskylvöisiin kasveihin, joiden sato kypsyy ennen syysateita. Huolehdin ojituksesta ja salaojista. Käytän kerääjäkasveja. Suojelen maaperää kasvipeitteisyydellä. Huolehdin maan vesitaloudesta ja kasvukunnosta muokkauksin ja lisäämällä maahan eloperäistä ainesta.	
Talviolot muuttuvat epävakaaiksi	Panostan talvenkestäviin viljelykasveihin. Pidän maaperästä ja ojituksesta huolta. Viljelen monipuolisesti, ettei koko talous ole kiinni yhdestä tai kahdesta talvehtivasta viljelykasvista.	
Hyviä vaikutuksia		
Vaikutus	Miten hyödynnän	
Kevät aikaistuu. Kylvöille pääsee aiemmin.	Kylvän aiemmin ja käytän satoisempia pidemmän kasvukauden kasvilajeja ja lajikkeita.	
Viljelyalueet laajenevat	Seuraan suosituksia ja otan käyttöön uusia kasvilajeja ja lajikkeita. Viljelen kasveja, joista saan parhaan tulon, mutta huolehdin myös viljelykierroista ja maaperän kasvukunnosta.	



ASKELEET
ILMASTONMUUTOKSEEN
VARAUTUMISEEN



Euroopan unionin
osarahoittama

LAB University of
Applied Sciences



Päijät-Hämeen liitto
The Regional Council of Päijät-Häme



Ihastu littiin!

Vaikutuksia terveyteen

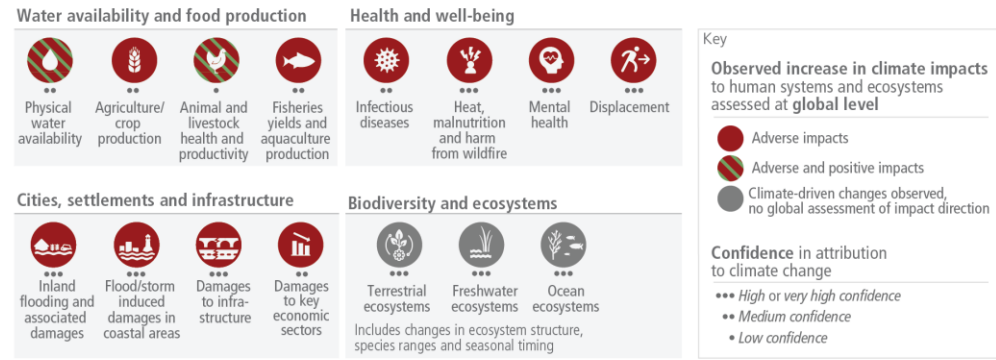
- Kylmyydestä johtuvat terveyshaitat vähenevät.
- Helteen vaikutukset lisääntyvät.
 - Väestön keskittyminen kaupunkien keskustoihin lisää altistusta lämpösaarekeilmiölle.
 - Väestön sairastavuus ja kuolleisuus lisääntyvät.
- Vesiepidemiat (norovirukset, kampylobakteerit)
 - Vesien laadun heikkeneminen kuivien kausien ja niitä seuraavien rankkasateiden seurauksena → maan pintakerrosta huuhtoutuu vesistöihin.
 - Rankkasateiden johdosta pintavettä saattaa päästä kaivoihin tai jätevesi nousta kellariin.
- Vektorivälitteiset taudit
 - Esim. puutiaisten levittämät taudit yleistyvät kasvukauden pidentyessä.
- Liukkaus talvella aiheuttaa tapaturmia.
- Rakennusten kosteusvaurioihin liittyvät sisäilmaongelmat voivat lisääntyä.
- Mielensterveysvaikutukset

Vaikutuksia yhteiskuntaan ja talouteen

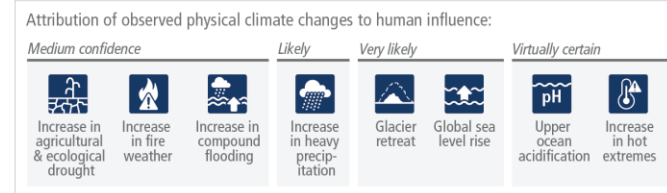
- Sään ääri-olosuhteet voivat hankaloittaa yhteiskunnan tärkeitä peruspalveluita.
- Lämmitystarve vähenee talvella, mutta jäähdytystarve kasvaa kesällä (energiantuotanto).
- Hulevesitulvat, kunnallistekniikan rakentaminen sekä sosiaali- ja terveysalan kuormituksen kasvu aiheuttavat kustannuksia.
- Viljojen lakoontuminen ja peltojen liettyminen voivat lisääntyä, kuten myös metsäpalot ja painavan lumen aiheuttamat metsätuhot.
- Ilmastonmuutoksen vaikutukset maatalouteen ja metsiin ovat pienemmissä kunnissa tärkeimpiä teemoja ja vaikuttavat alueen elinkeinoihin.
- Matkailun kesäsesonki pitenee. Talvisesonki lyhenee ja mm. talviurheilumahdollisuudet vähenevät.
- Ilmastopakolaisuus/maahanmuutto lisääntyy.

Adverse impacts from human-caused climate change will continue to intensify

a) Observed widespread and substantial impacts and related losses and damages attributed to climate change



b) Impacts are driven by changes in multiple physical climate conditions, which are increasingly attributed to human influence



c) The extent to which current and future generations will experience a hotter and different world depends on choices now and in the near-term

