

ILMASTONMUUTOS JA SIIHEN VARAUTUMINEN SUOMEN VESIHUOLLOSSA

Päivi Meriläinen¹, Anna-Maria Hokajärvi¹,
Pekka Tiittanen¹, Ilkka Miettinen¹, Timo
Lanki^{1,2}

¹ Terveyden ja hyvinvoinnin laitos, PL 95,
70701 Kuopio, Finland

² Itä-Suomen yliopisto, PL 1627, 70211
Kuopio



TERVEYDEN JA HYVINVOINNIN LAITOS

10.5.2019

#vesihuolto2019 @Pmerilai @THLorg

1

1

ILMASTONMUUTOKSEN KESKEISET VAIKUTUKSET SUOMESSA

Lämpötila

- hellejaksot kesällä yleistyvät ja maksimilämpötilat kasvavat
- talven keskilämpötila nousee, jolloin kovat pakkasjaksot harvinaistuvat

Sademäärä

- rankkasateet voimistuvat ja yleistyvät. Erityisesti talvella Etelä- ja Keski-Suomessa talvitulvat yleistyvät
- lumisateet pysyvät samana tai lisääntyvät
- Pohjois-Suomessa kevättulvat ovat yleisiä jatkossakin

Lumipeite ja routa

- lumen määrä vähenee Etelä- ja Keski-Suomessa
- vuoden keskilämpötilan kohotessa lumipeiteaika vähenee, jolloin routa voi ulottua syvemmälle maaperässä.
- Toisaalta maa on roudassa aiempaa lyhyemmän ajan lumen vesiarvo pienenee kevättulvat pienenevät

Tuulennopeus

- muutoksia paikallisiin myrskyihin ja myrskyreitteihin
- myrskyt eivät merkittävästi voimistu
- tuulennopeudet kasvavat talvisin Etelä- ja Kaakkois-Suomessa sekä Perämerellä

(Vienonen ym. 2012)



10.5.2019

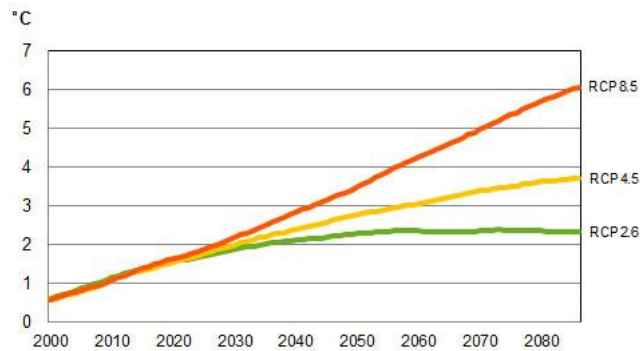
#vesihuolto2019 @Pmerilai @THLorg

2

2

1

KESKILÄMPÖTILAN MUUTOS SUOMESSA



Ilmatieteen laitos 2013



10.5.2019

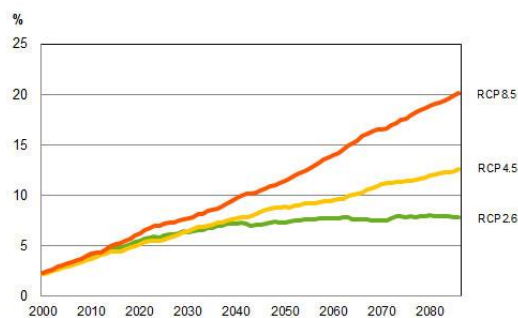
#vesihuolto2019 @Pmerilai @THLorg

3

3

VUOSISADANNAN MUUTOS SUOMESSA

Sateisuus tulee jakautumaan epätasaisesti sekä ajallisesti että alueittain



Ilmatieteen laitos 2013

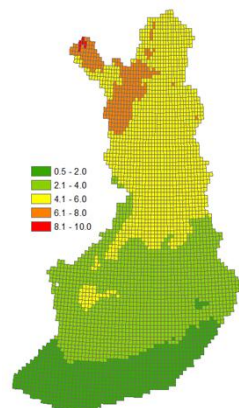


10.5.2019

#vesihuolto2019 @Pmerilai @THLorg

4

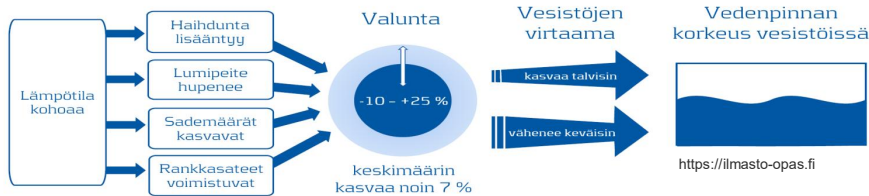
Sateisuuden (heinäkuun keskimääräisen sadesumman) [mm] muutos Suomessa vertailukaudesta 1981-2010 vuoteen 2040-2069 RCP4.5 skenaariolla (IM+THL julkaisematon 2019).



4

ILMASTONMUUTOKSEN VAIKUTUKSET VESIVAROIHIIN

Ilmastomuutos vaikuttaa valuntaan ja vesistöjen virtaamiin Suomessa



- Sademäärien kasvu lisää veden määrää, lämpötilan nousu myös kuivuusjaksoja
- Valunnan lisääntymisestä huolimatta alueellisia eroja esiintyy
- Virtaamien ja vedenkorkeuksien vuodenaikaisvaihtelu muuttuu
- Tulvat yleisin luonnononnettomuus: Kevättulvat muuttuvat talvitulviksi
 - Rannikko- ja jokitulvat yleistyvät, samoin erittäin rankkojen sateiden aiheuttamat äkilliset tulvat
- Pohjavettä on talvella enemmän ja kesällä ehkä vähemmän
- Veden vähyyys voi kiusata kesäiä
- Ilmastomuutos vaikuttaa myös vesien virkistyskäyttöön: uimavesiepidemiat, sinilevien runsastuminen, *Vibrio cholerae* (meri)



10.5.2019

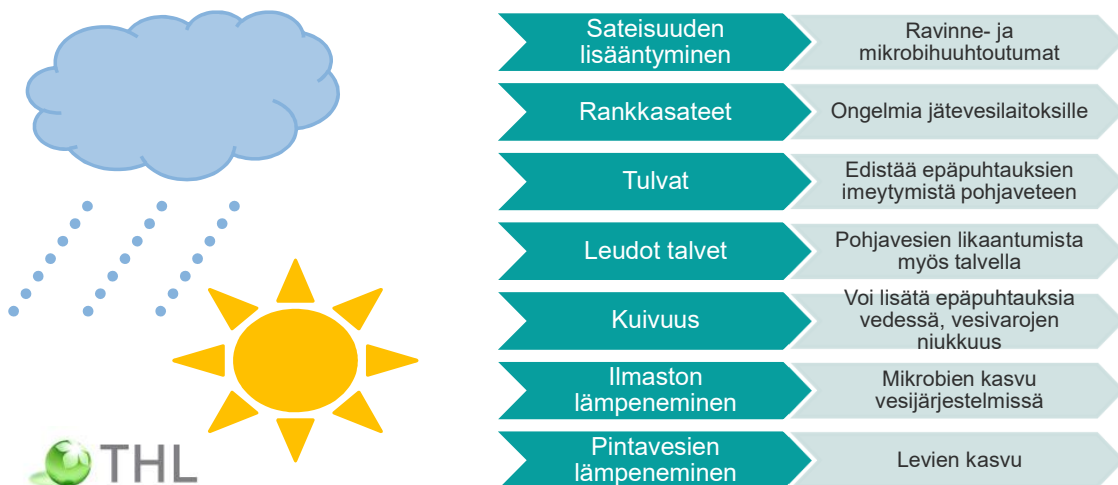
#vesihuolto2019 @Pmerilai @THLorg

5

5

SÄÄILMIÖIDEN VAIKUTUS VESIHUOLTOON

Vesihuollolta vaaditaan sopeutumista uuteen ilmastoon ja yleistuviin sään ääri-ilmiöihin



10.5.2019

#vesihuolto2019 @Pmerilai @THLorg

6

6

ILMASTONMUUTOKSEN TÄRKEIMMÄT TERVEYSVAIKUTUKSET SUOMESSA

- Kansallinen arviointi 2018
- Terveys:
 - Helteen terveyshaitat
 - **Vesiepidemiat**
 - Liukastumistapaturmat
 - Vektorivälitteiset infektiosairaudet
 - Kosteusvauriot/sisäilmaongelmat
- Vesivarat ja vesihuolto:
 - Tulvat
 - Äärisään aiheuttamat riskit
 - Kuivuus



www.thl.fi/ilmastonmuutos

[Tuomenvirta, H., Haavisto, R., Hildén, M., Lanki, T., Luhtala, S., Meriläinen, P., Mäkinen, K., Parjanne, A., Pelttonen-Sainio, P., Pilli-Sihvola, K., Pöyry, J., Sorvali, J. & Vejjalainen, N. 2018. Sää- ja ilmatoriskit Suomessa - Kansallinen arvio. Valtioneuvoston kanslia. Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 43/2018. 107 s.](#)



10.5.2019

#vesihuolto2019 @Pmerilai @THLorg

7

7

ILMASTONMUUTOS JA VESIHUOLTO: VARAUTUMINEN JA TERVEYSVAIKUTUKSET

- Ilmastonmuutoksen myötä vesivälitteisiä infektoriskejä on tarkasteltava uudelleen
- Ilmastopaneelin rahoittama hanke tuottaa kokonaiskuvan siitä, miten Suomen vesihuolto on varautunut ilmastonmuutokseen
- Selvityksen tuloksia voidaan hyödyntää talousvesilaitosten toimenpideohjelmassa (WSP, Water Safety Plan) ja tulevaisuuden investointien suunnittelussa
- Lisää tietoa ilmastonmuutokseen sopeutumisesta tilasta Suomessa



10.5.2019

#vesihuolto2019 @Pmerilai @THLorg

8

TERVEYDEN JA HYVINVOINNIN LAITOS

VESILAITOSKYSELY 2018

TÄYTTÖOHJEET

Luekaa ensin koko kyselyyn huolellisesti. Osoissa kysymykset on tarkempia vastausohejuita. Vastatkaa merkittävillä näillä ohjeilla ja ilmoittamalla vastaustilasta mukaisesti ruutuun. Käytä kysymyksissä kysymysmerkkiä ja vastauksissa vastausmerkkiä. Käytössä on myös vaihtoehtoisia vastausvaihtoehtoja.

Mikäli vahingossa teette merkinnän väärään ruutuun, niin muuttakaa väärä ruutu kokonaan ■ ja merkitse vastaus oikeaan ruutuun.

Vastatkaa kysymyksiin nimen ja sukunimen avulla, jotta voimme ottaa huomioon kysymyksen kohdalla tekemisen maasta, että olette valittuina ja voitte.

Vastatkaa kysymyksiin myös niin kuin ne soveltuvat toimintaanne (esim. perheidän vesiolosuhteita harjoittajan lähtökohde ei tarvitse vastata vedenkäytöstä kotona kysymykset). Mikäli vesilaitoskysely on osittain ei-volontarinen, vastatkaa vesilaitoskyselyä koskeviin kysymyksiin. Huomioon otettavat väärät vastaukset ei-volontaristen osalta. Mikäli organisaatiossanne kuuluu useampia vesilaitoksia, vastatkaa kysymyksiin kaikkien suurimman vesilaitoksen osalta.

Kyselyn tulokset on saatavilla kunnan terveysviraston sivustalla ja kyselytiedot on saatavilla Suomen Vesihuolto-osastukselta.

1900 talousvesilaitosta ja vesiosuuskuntaa, vastausprosentti 34%

8

ILMASTONMUUTOKSEEN SOPEUTUMISKEINOT

- Vedenottokaivojen oikeanlainen sijoittaminen ja rakentaminen → valumavesiä tai pintavesiä ei saa päästä suoraan kaivoon
- Pintaveden riittävän pitkä suodautumismatka ja -aika
- Pienten vesimuodostumien antoisuuden arviointi kuivina kausina
- Viemäriverkostojen mitoituksen tarkistaminen, vuoto- ja hulevesien viemäreihin pääsyn ehkäiseminen sekä sekaviemäröinnistä luopuminen
- Varavoiman saatavuuden varmistaminen vesihuoltolaitoksilla ja kriittisillä pumppaamoilla sähkökatkojen varalta
- Uusien jätevesipumppaamojen sijoittaminen pohjavesialueiden ja tulvavaara-alueiden ulkopuolelle



Vienonen ym. (2012)

10.5.2019

#vesihuolto2019 @Pmerilai @THLorg

9

9

ILMASTONMUUTOKSEEN SOPEUTUMISKEINOT

- Tulvariskien huomioiminen kaavoituksessa
- Alueelliset ennusteet ja varoitukset
- Tulvalainsäädännön mukaiset tulvakartat ja hallintasuunnitelmat
- Joustavat säännöstelyluvut ja –käytännöt
- Asukkaiden ja toimijoiden tulvatietoisuus ja omatoimisella varautumisella (Tuomenvirta ym. 2018)



10.5.2019

#vesihuolto2019 @Pmerilai @THLorg

10

10

JOHTOPÄÄTÖKSET

1. Vesilaitokset kokevat sää- ja ilmatoriskit todellisena uhkana, mutta lisää tietoa tarvitaan sekä riskeistä että niihin sopeutumisesta ja varautumisesta.
2. Tietoa ilmastonmuutoksen haasteista ja vesihuollon varautumisesta sää- ja ilmatoriskeihin voidaan hyödyntää mm. vesihuoltolaitosten investointien suunnittelussa ja riskiarvioinnissa.
3. Kyselytutkimus antoi pohjatietoa sekä sää- ja ilmatoriskien toteutumisen, riskien kokemisen että niihin varautumisen suhteen.



10.5.2019

#vesihuolto2019 @Pmerilai @THLorg

11

11

KIITOS MIELENKIINNOSTA!

Tutkija FT Päivi Meriläinen
Terveysturvallisuusosasto
Ympäristöterveyden yksikkö, Kuopio
paivi.merilainen@thl.fi



10.5.2019

#vesihuolto2019 @Pmerilai @THLorg

12

12