



Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus  
Närings-, trafik- och miljöcentralen  
Centre for Economic Development, Transport and the Environment

# Ilmastonmuutoksen vaikutus lisälmen reitin vesitalouteen

lisälmen reitti -webinaarisarja 2020

Miettinen Tuulikki

23.9.2020



## Esityksen sisältö

- Yleistä ilmastonmuutoksen vaikutuksesta vesitalouteen ja kuormitukseen
- Iisalmen reitin ilmastonmuutostarkastelut
  - Säännöstelyjen toimivuus ja ilmastonmuutoksen vaikutukset kuormitukseen
- Onki- ja Poroveden padotus- ja juoksutus selvitys ja säännöstelyluvan tarkistaminen
- Veden pidättäminen valuma-alueella
  - Korpijoella (Kiuruvesi) tehdyt tarkastelut pidättämismahdollisuuksista ja vaikutuksista
- Vesienhallinta maa- ja vesitaloudessa
  - Avustushaku käynnistyy lokakuussa

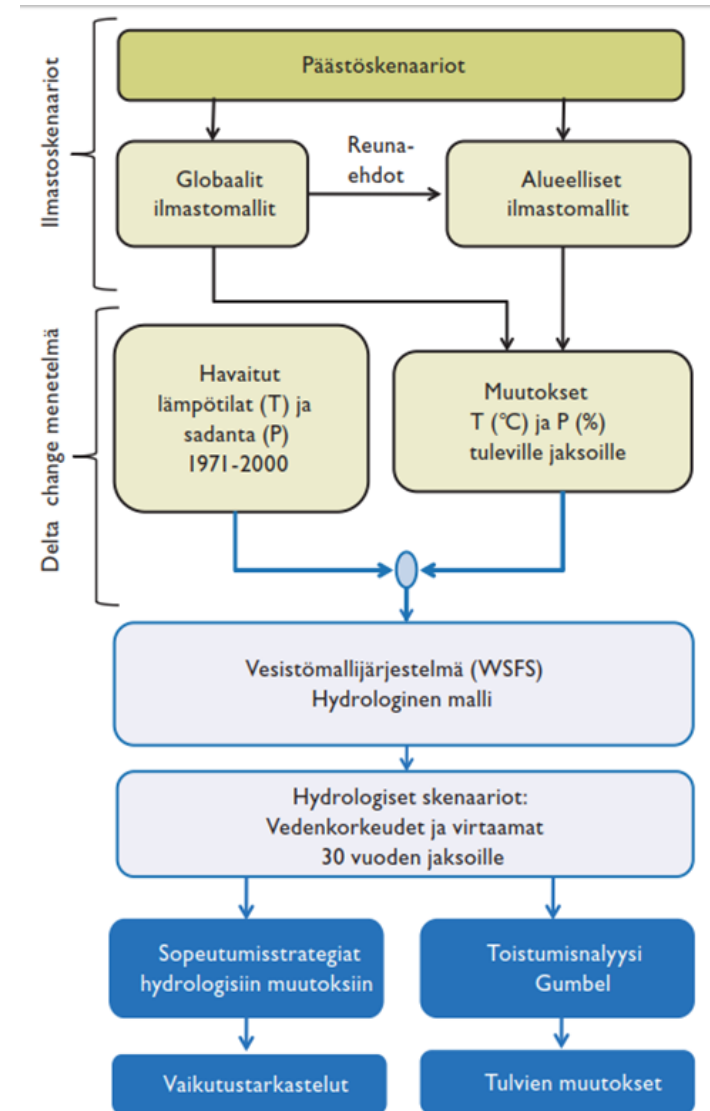
# Ilmastomuutoksen vaikutukset vesivaroihin



Lähde: Veijalainen, N etc, Ilmastomuutoksen huomioon ottaminen vesienhoitotyössä

# Ilmastomuutoksen vaikutusten arviointi ja käyttötarkoitukset

- Vaikutuksia vesivaroihin arvioidaan SYKE:n **vesistömallijärjestelmällä**
  - Malliin syötetään lähtötietoina ilmastomallien ennustamat lämpötilan ja sademäärien muutokset, jotka lisätään vertailujakson säähän
  - Käyttötarkoituksia mm. tulva- ja kuivuusriskien arviointi ja säännöstelyjen kehittäminen
- Vesistömallia käytetään myös pohjana ravinnekuormitusmallissa (VEMALA)
  - Malli kuvaa eri kuormituslähteistä tulevaa ravinnekuormitusta ja sen kulkeutumista ja pidättymistä vesistössä
  - Käyttötarkoituksia mm. vesienhoidon toimenpiteiden suunnittelu ja kohdentaminen sekä ilmastonmuutoksen vaikutusten arviointi



Lähde: Suomen ympäristö 16/2012  
<http://hdl.handle.net/10138/38789>

# Iisalmen reitin ilmastonmuutostarkastelut

- Vaikutukset säännöstelyjen toimivuuteen:
  - Virtaamat kasvavat talvella ja syksyllä
  - Kevään maksimivirtaamat aikaistuvat ja pienenevät
  - ⇒ Kalenteriin sidotut säännöstelyrajat eivät toimi muuttuvassa ilmastossa
- Vaikutukset vesistön käyttöön ja vesiluontoon
  - Sekä myönteisiä että kielteisiä vaikutuksia
  - Sopeutuvalla säännöstelyllä voidaan pienentää kielteisiä vaikutuksia
- Vaikutukset ravinnekuormitukseen
  - Kuormitus kasvaa runsassateisessa ilmastoskenaarioissa, muissa skenaarioissa vaikutus on vähäinen
  - Kuormitusta voidaan pienentää maa- ja metsätalouden vesiensuojelutoimenpiteillä



<https://www.doria.fi/handle/10024/120883>

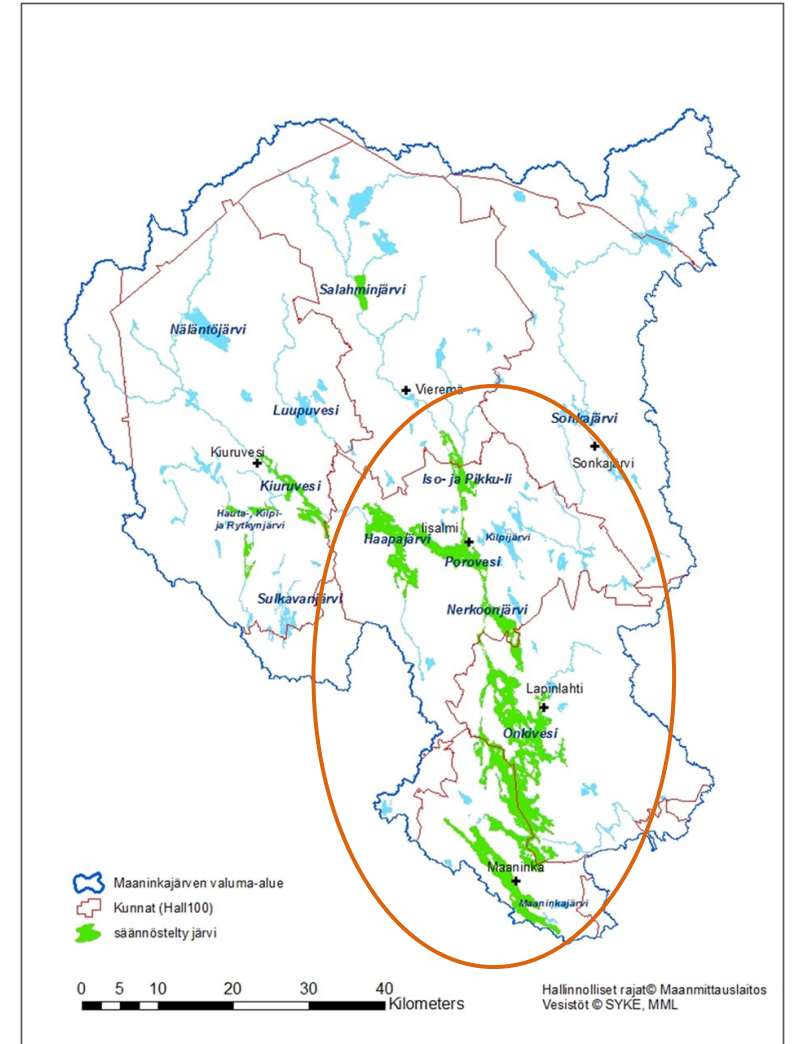
# Onki- ja Poroveden padotus- ja juoksutus selvitys

- Tarkoituksena oli selvittää mahdollisuuksia Onki- ja Poroveden sekä Maaninkajärven tulva- ja kuivuusriskien vähentämiseen sekä arvioida tarvetta säännöstelyluvan muuttamiseen ilmastomuutokseen varautumiseksi
- Taustalla oli lisälmen reitin säännöstelyjen toimivuustarkastelu sekä viime vuosien kokemukset ja paikallisilta tulleet aloitteet ja vaikutukset
  - Kevätalennuksen ilmeinen tarpeettomuus vähälumisina talvina
  - Kevätalennuksesta aiheutuvat haitat mm. vesien tilalle ja kalastukselle
  - Maaninkajärven talvitulvariskin kasvattaminen



# Tarkasteltava alue ja säännöstelyjen toteutus

- Porovesi, Haapajärvi, Nerכוןjärvi, Iso- ja Pikku-li
  - Säännöstely hoidetaan Nerohvirran padolla sekä tarvittaessa Nerכון kanavalla
- Onkivesi
  - Säännöstely hoidetaan Viannankosken padolla sekä tarvittaessa Ahkionlahden kanavalla
- Maaninkajärvi ja Pieni Ruokovesi
  - Järvet ovat tulva-aikaa lukuun ottamatta samassa tasossa Kallaveden kanssa





# Säännöstelyjen historia

## Onki- ja Porovesi

- Säännöstelyn aloitus v.1951
  - tavoitteena alentaa maataloudelle haitallisia vedenkorkeuksia
- Muutos v. 1987
  - kevätalennuksesta luovuttiin, kanavajuoksutukset käyttöön
- Tarkistukset v. 1993 ja 2007
  - kuivinakin keväänä pieni tulvakumpu
  - Onkiveden suuremmasta kevätalennuksesta luovuttiin

## Kallavesi

- Säännöstely aloitus v. 1972
  - tavoitteena vesiliikenteen olosuhteiden turvaaminen sekä tulvakorkeuksien alentaminen
- Tarkistus v. 2012
  - Tavoitteena alivedenkorkeuksien nostaminen vesiliikennettä ja virkistyskäyttöä tyydyttävälle tasolle
  - Uusi säännöstely otettiin käyttöön vuonna 2016





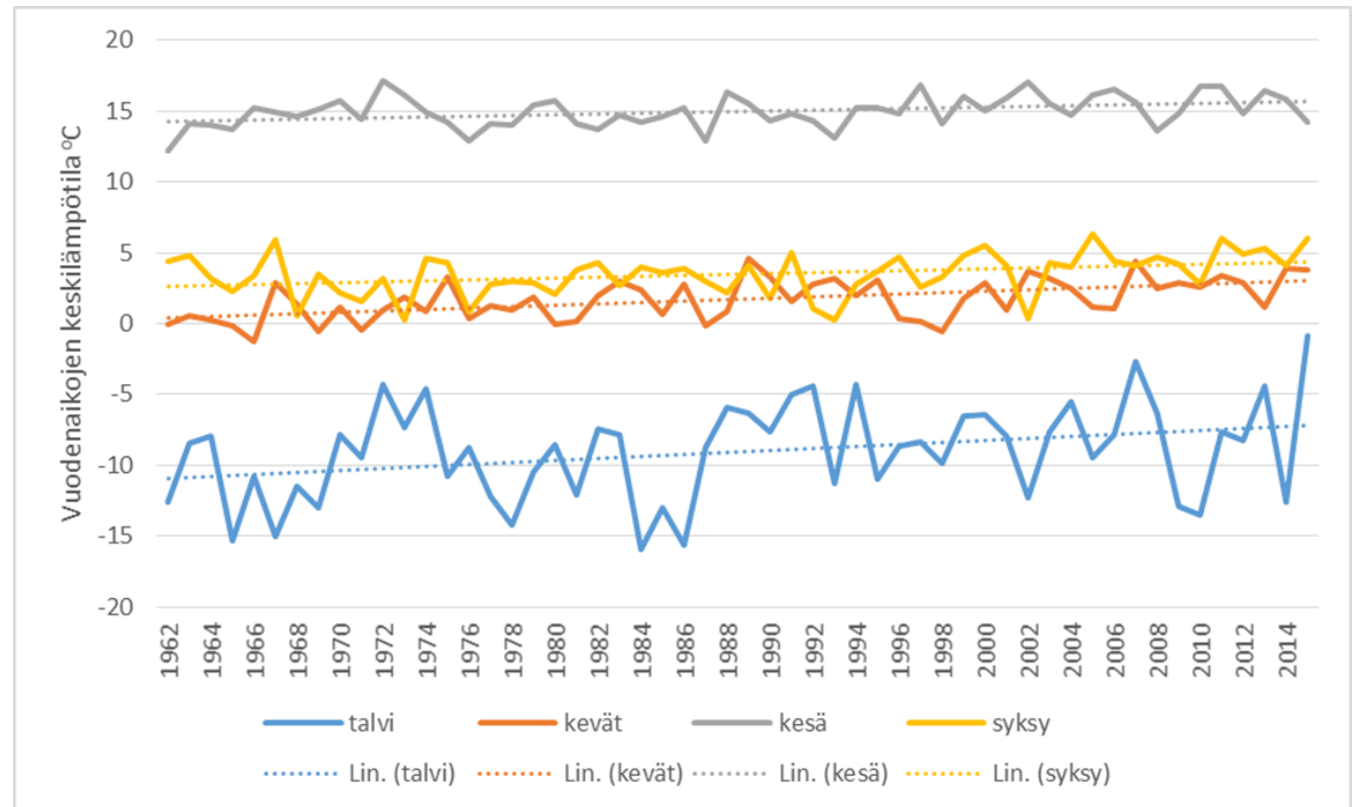
## Selvityksen lähtökohdat

- Onki- ja Poroveden säännöstelyn toteuttaminen nykyisen luvan puitteissa tulee aiheuttamaan ongelmia ilmaston muuttuessa.
  - Suurin ongelma pakollinen kevätalennus
  - Alennusta ei voida toteuttaa kaikkina vuosina, koska tulovirtamaa ylittää patojen juoksutuskapasiteetin
  - Alennus on myös turha, koska kevään tulovirtaamat pienenevät, eivätkä vedenkorkeudet nouse tulvakorkeuksiin
- Kevätalennuksesta aiheutuu haittaa vesien tilalle ja käytölle. Vaikutusarvioinnit osoittivat, että haittoja voidaan vähentää säännöstelylupaa muuttamalla
- Loppusyksyllä ja talvella on varauduttava suurempiin juoksutuksiin koska tulovirtaamat kasvavat
  - Lisää tulvariskiä sekä Onki- ja Porovedessä että alapuolisessa Maaninkajärvessä



## Vuodenaikojen keskilämpötilan kehitys v. 1962 - 2015

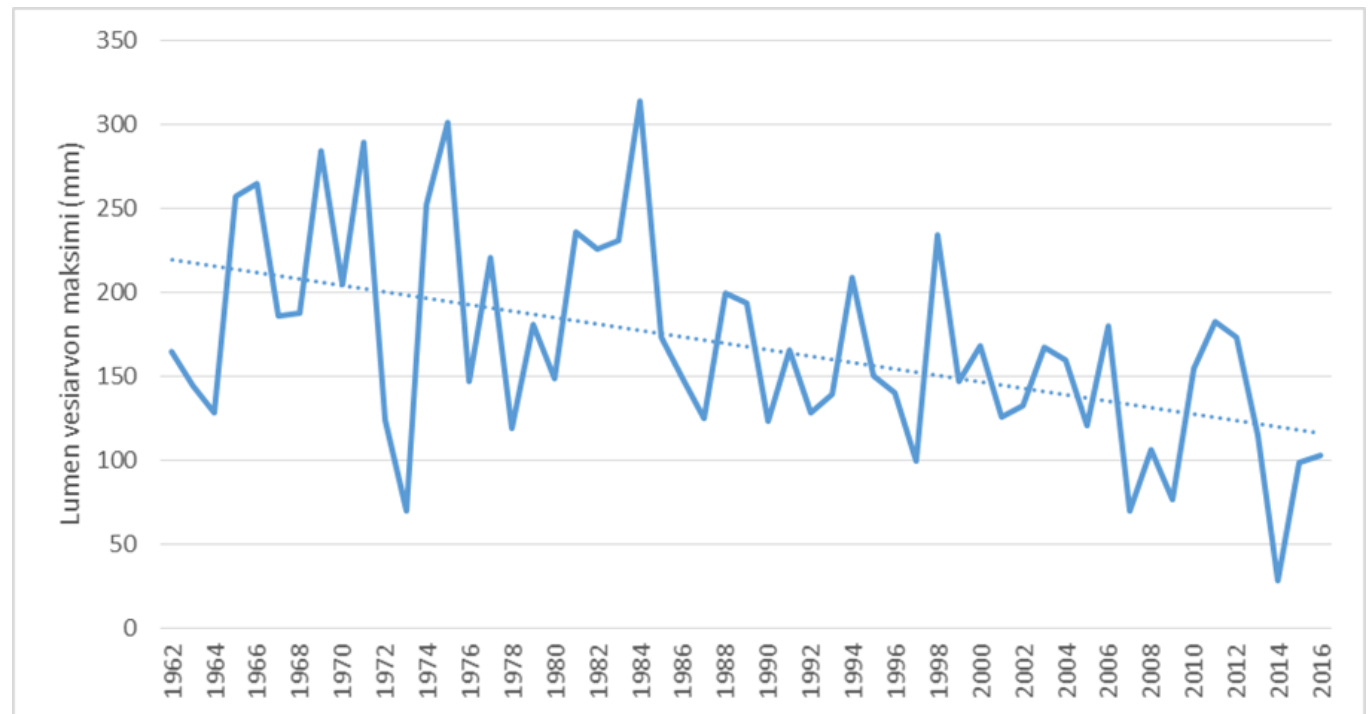
- Vuodenaikojen keskilämpötila on noussut 2 – 4 astetta
- Suurin muutos on tapahtunut talven keskilämpötiloissa, joskin vuosien väliset vaihtelut ovat voimakkaita
- Tiedot perustuu vesistömallin käyttämiin lämpötiloihin





## Lumen vesiarvon maksimin kehitys v. 1962 - 2015

- Lumen vesiarvon maksimi on pienentynyt etenkin 2000-luvulle tultaessa
- Myös maksimin ajankohta on aikaistunut jopa 10 – 15 päivää
- Tiedot vesistömallista





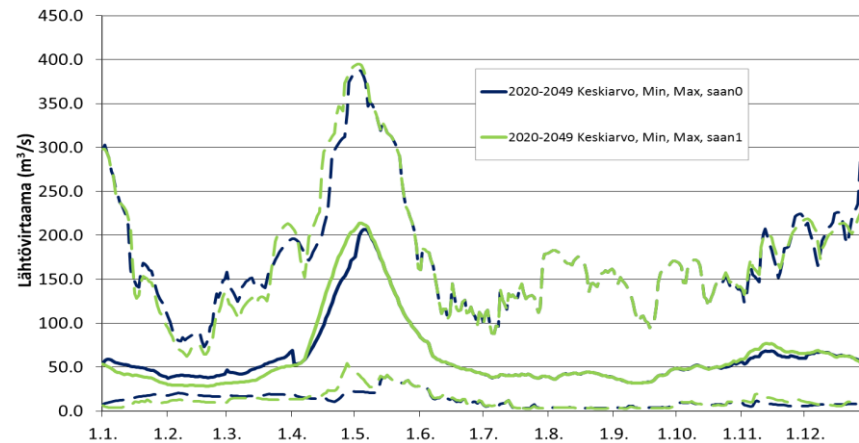
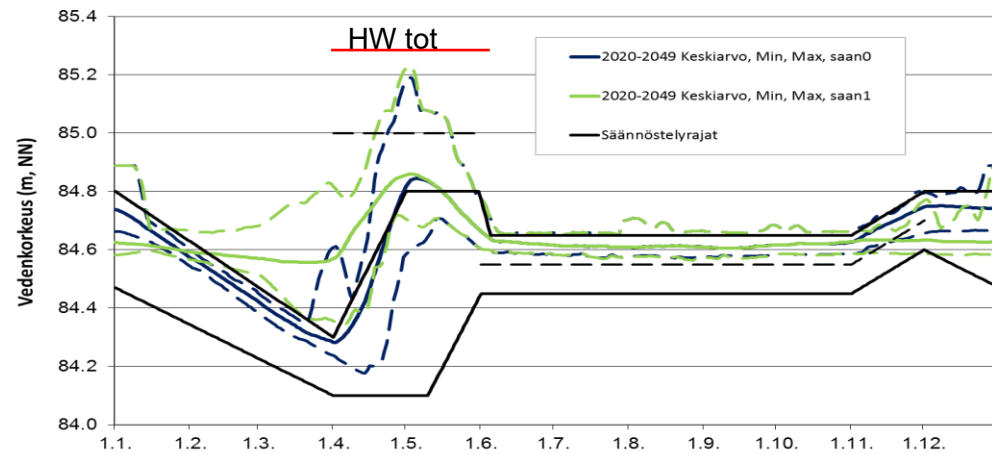
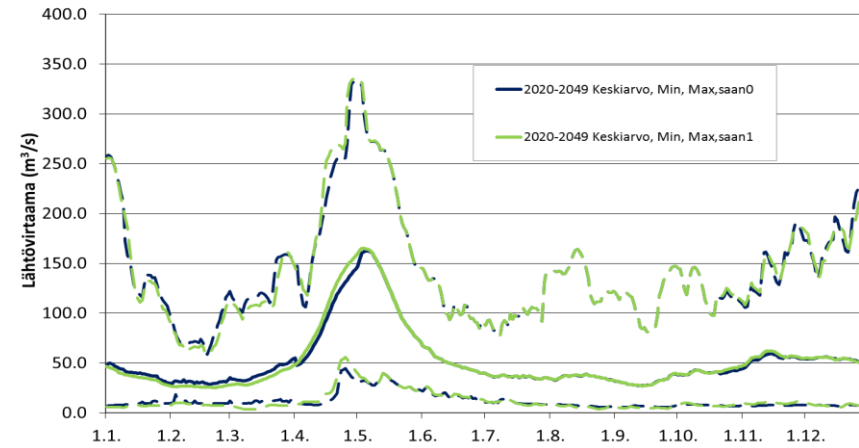
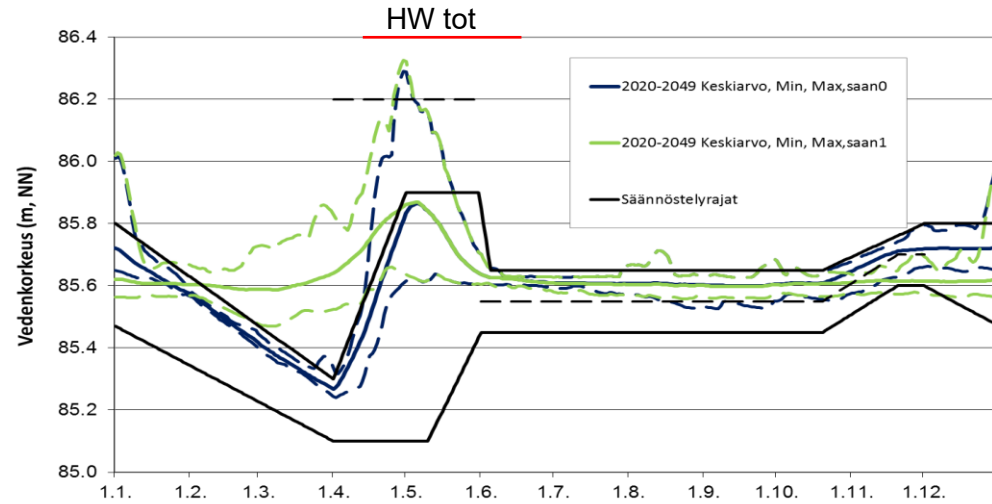
# Säännöstelykäytäntöjen mallinnus ja vaikutustarkastelut

- Vesistömallilla tehdyistä mallinnoista on vastannut Suomen ympäristökeskus (SYKE)
- Tavoitteena on ollut laatia Onki- ja Porovedelle uusi **ilmastonmuutoskestävä säännöstelyohje**
  - Ohjeen tulee sisältää varsinaisten säännöstelymääräysten lisäksi suositukset säännöstelyn hoitamiseksi erilaisissa vesitilanteissa
- Laskelmissa on tarkasteltu seuraavia asioita.
  - Kevätkuopan poistaminen silloin kun se ei ole tarpeen
  - Talvitulviin varautuminen.
- Tarkasteluissa on otettu huomioon vaikutukset alapuoliseen Maaninkajärveen ja pyritty löytämään sellainen säännöstelyohje, jolla voidaan vähentää Maaninkajärven tulvahaittoja.
- Ilmastomuutosskenaarioiden lisäksi on tarkasteltu, miten juoksutusohje olisi toiminut menneinä tulvavuosina

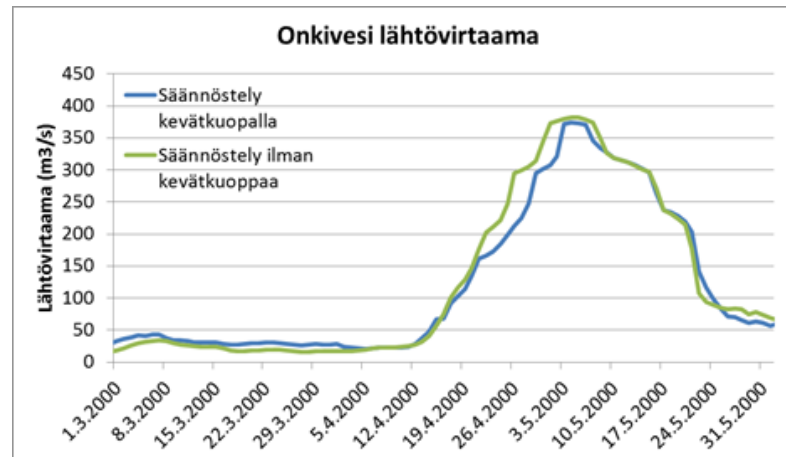
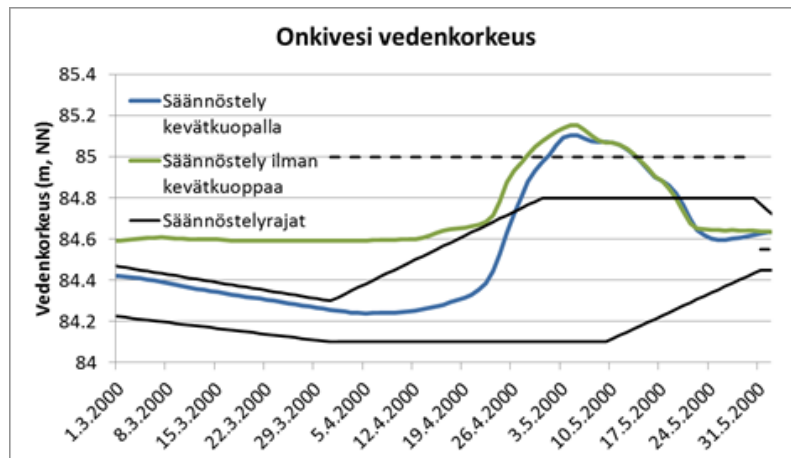
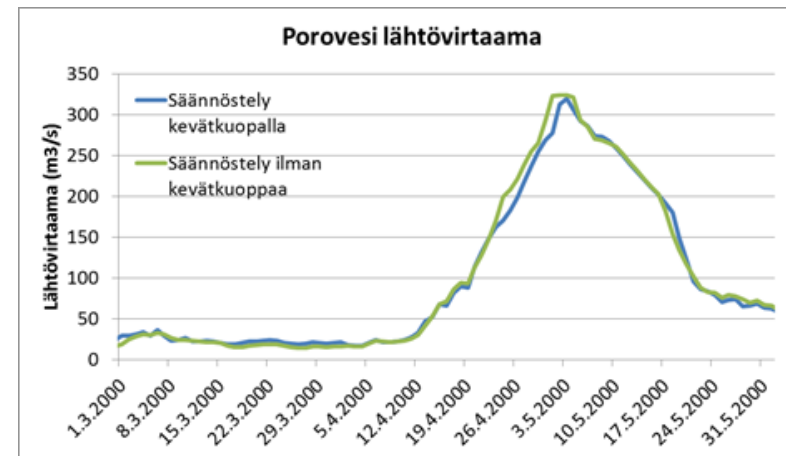
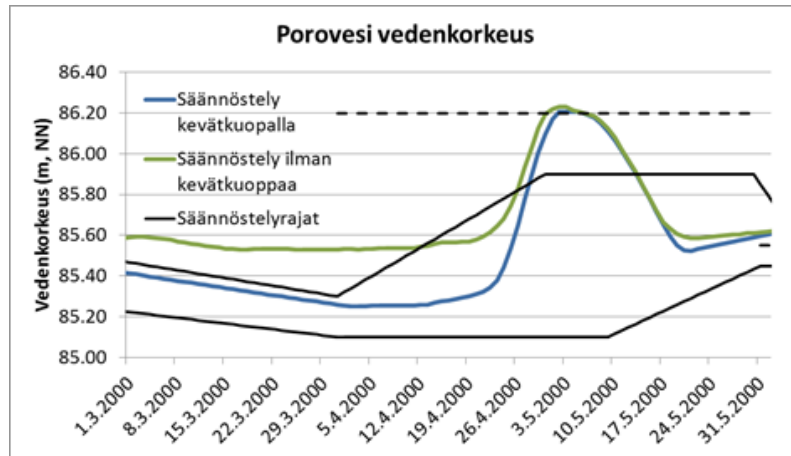
# Mallinnusten toteutus

- Mallinnukset on tehty
  - Porovedelle, Onkivedelle ja Maaninkajärvelle
  - viimeisen 30 vuoden jaksolle 1985-2014
  - tulevaisuuden jaksoille 2020-49 ja 2050-79 ilmastonmuutoksen vaikutukset huomioiden
- Tarkasteluissa on käytetty useita säännöstelyohjeita
  - Nykyisten lupaehtojen ja käytäntöjen mukainen säännöstely
  - Sopeutuva säännöstely, jossa kevätkuoppa on poistettu ja syksyn vedenkorkeuden nosto jätetty tekemättä
  - Sopeutuva säännöstely, jossa Maaninkajärven talvitulvia on pyritty laskemaan tekemällä Onki- ja Porovedelle syyskuoppa
- Lisäksi on tarkasteltu säännöstelyvaihtoehtojen toimivuutta ja kevätkuopan tarvetta yksittäisissä tulvatilanteissa

# Esimerkki simulointien tuloksesta: Poroveden ja Onkiveden vedenkorkeudet ja virtaamat jaksolla 2020-2049



# Kevätkuopan vaikutus Poro- ja Onkiveden vedenkorkeuteen ja virtaamaan vuonna 2000





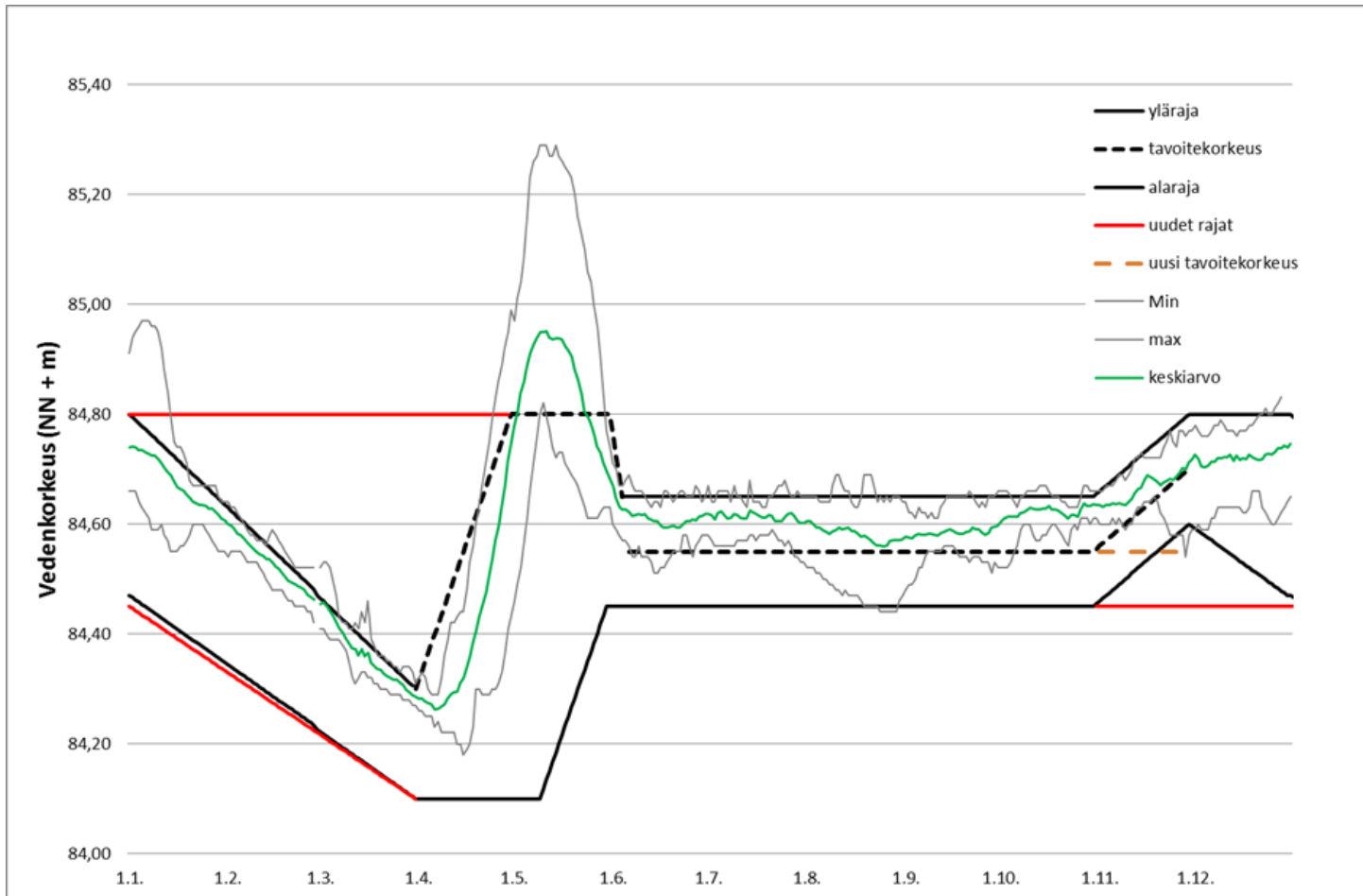
## Johtopäätökset

- Kevättulvien muutokset ja kevätkuopan vaikutukset
  - Ilmastonmuutos **pienentää kevättulvia** Poro- ja Onkivedellä
  - Maaninkajärvellä kevättulvien määrä voi pysyä ennallaan
  - **Kevätkuopan** avulla voidaan pienentää **tulvakorkeuksia 1-5 cm**
- Kevätkuopan tekeminen lumen vesiarvosta riippuvaksi
  - Suurimmat vaikutukset vuosina, jolloin lumen vesiarvo on ollut yli 120 mm ennen maaliskuun alkua
  - Kuoppa ehditään tehdä vielä maaliskuun alussa vuosisadan puoliväliin yltävien ilmastoskenaarioiden perusteella
- Talvitulvien muutokset ja varautumisen vaikutukset
  - Ilmastonmuutos lisää tulvia **nostaen Maaninkajärven talvitulvakorkeuksia ja Onkiveden lähtövirtaamahuippua**





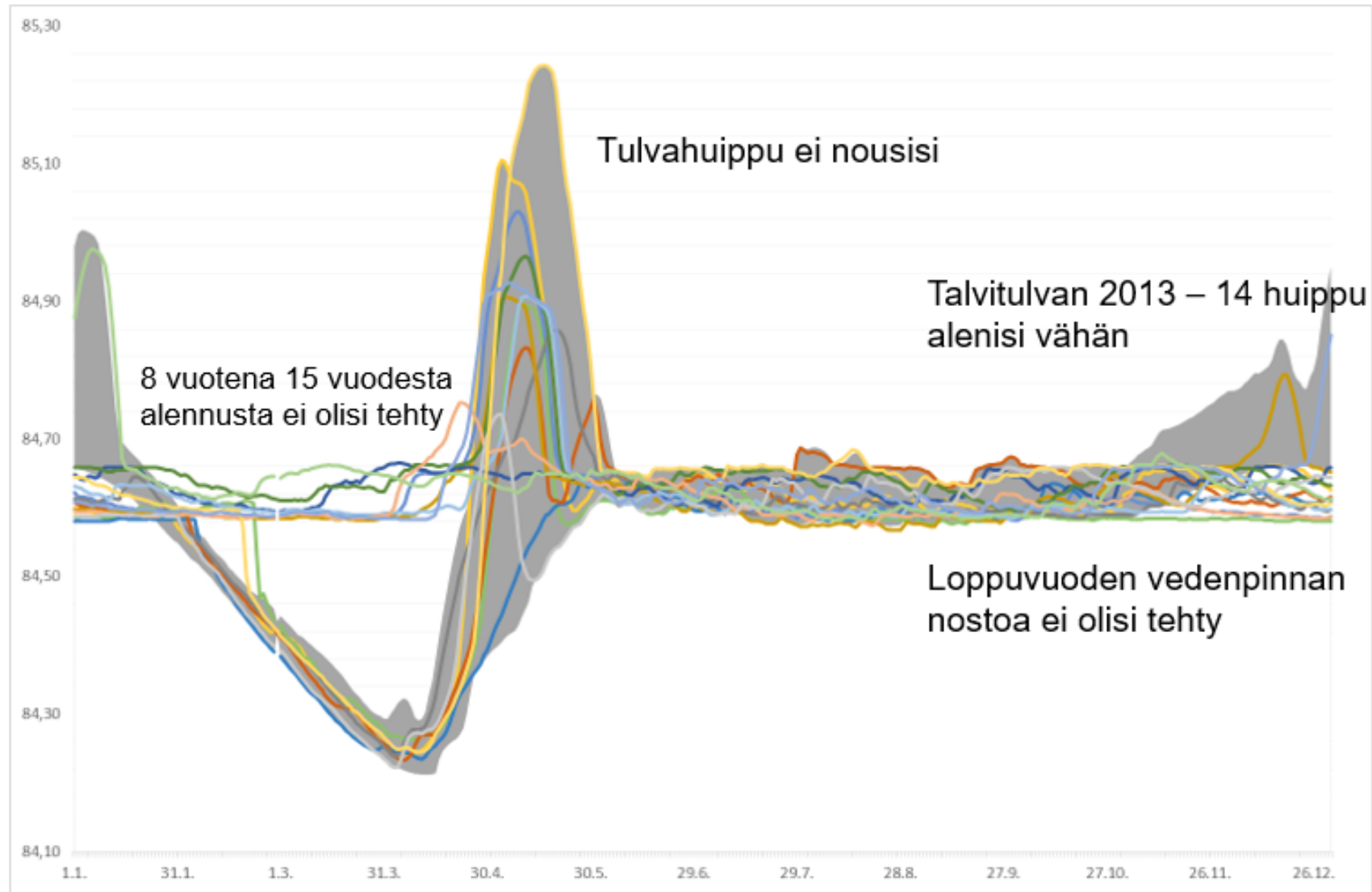
# Onkiveden uudet säännöstelyrajat



Kevätkuoppa voidaan tehdä, jos tulovirtaamaennusteet lupaa keskimääräistä suurempaa tulvaa

Kevätkuopan tekeminen ratkaistaan maaliskuun alun lumen vesiarvon perusteella (tehdään jos vesiarvo yli 120 mm)

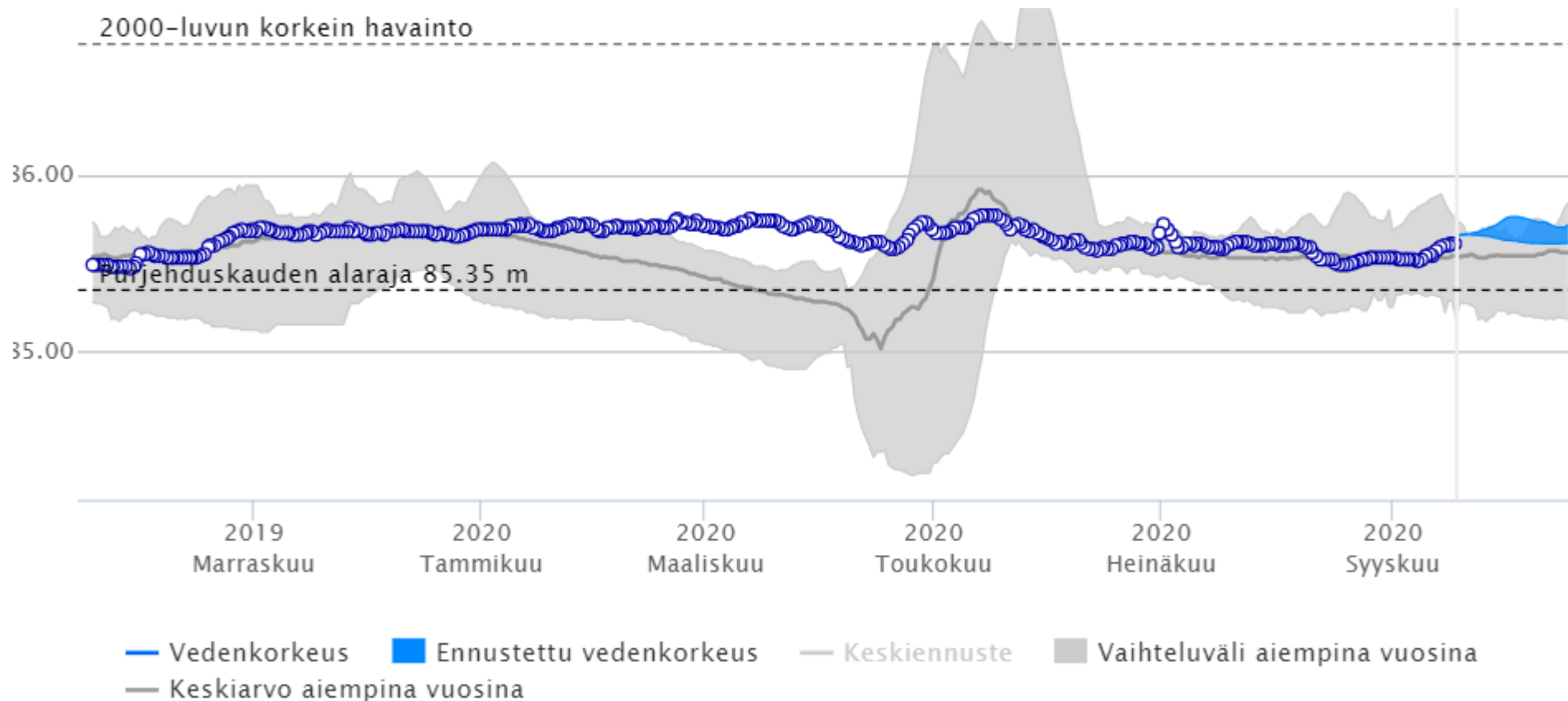
## Uuden säännöstelyn vaikutukset Onkiveden vedenkorkeuksiin vuosina 2000 - 2014





# Säännöstelyn tarkistaminen

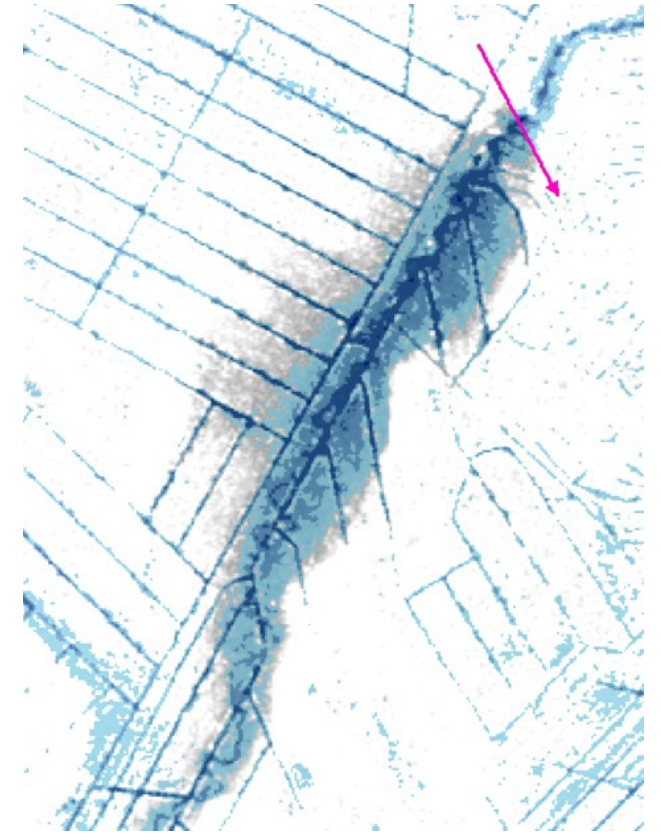
- ELY-keskus teki Itä-Suomen aluehallintovirastolle hakemuksen Onki- ja Poroveden säännöstelyn tarkistamiseksi lokakuussa 2018
- Uusi lupa sai lainvoiman tammikuussa 2020
- Uusi säännöstelyohje otettiin käyttöön välittömästi





# Valumavesien pidättäminen Kiuruveden valuma-alueella

- Suomen ympäristökeskuksen kanssa yhteistyössä toteutettava tutkimushanke, jossa **kehitetään automaattisia menetelmiä valumavesien pidättämiseen soveltuvien alueiden tunnistamiseksi**
- Pilottina Korpjoen valuma-alue
- Pidätysalueiden tunnistamisessa käytetään apuna pintavaluntamalla
- Vesistömallijärjestelmän ja siihen liittyvän vedenlaatuosion avulla **arvioidaan veden pidättämisen vaikutuksia tulviin ja ravinnekuormitukseen**





## Vesienhallinta maa- ja metsätaloudessa

- Ohjelman rahoitus 9 milj. € vuosina 2019 - 2023
- Haku käynnistyy 15.10.2020, hakemusten käsittely on keskitetty Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskukseen
- Tavoitteena on maa- ja metsätalouden entistä paremman vesienhallinnan avulla **tehostaa vesiensuojelua ja ilmastomuutokseen sopeutumista**
- Luonnonmukaisen vesirakentamisen toimenpiteet edistävät myös luonnon monimuotoisuutta
- <https://www.ely-keskus.fi/web/ely/maa-ja-metsatalouden-vesienhallinnan-edistamisen-avustushaku>

# Maa- ja metsätalouden vesitalouden hallinnan suunnittelun tasot



## Peltolohko



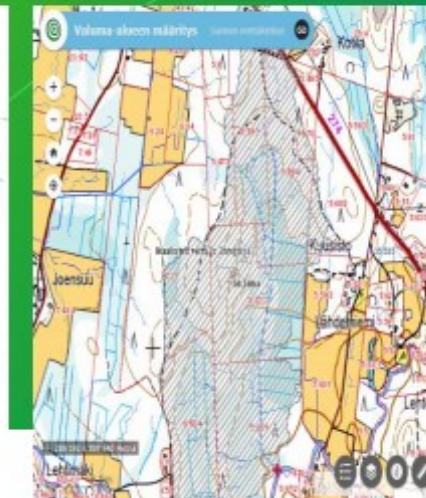
- 2,3 milj. ha peltoa, 1,2 milj. lohkoa
- 50 000 maatilaa
- 10% pelloista turvemaidilla
- X % pelloista vesistökuormitusriski korkea

## Kuivatusalue



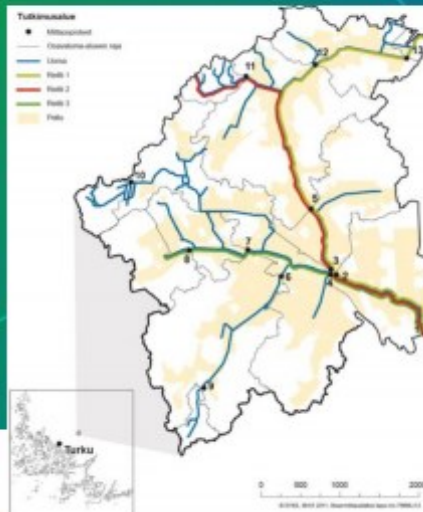
- 2,0 milj. ha kuivatettu
- > 15 000 ojitusyhteisöä
- > 20 000 kuivatusaluetta
- 50 avustushanketta / v
- < 2000 ha hankkeiden ala /v

## Metsäojitusalue



- 20 milj. ha metsätalousmaata
- > 350 000 metsänomistajaa
- 5,7 milj. ha metsäojituksia (25%)
- > xx ojitusaluetta
- 30 000 ha kunnostusojituksia vuodessa

## Pieni valuma-alue



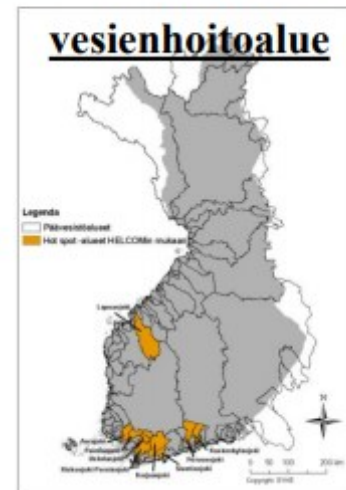
- 20 000 valumaaluetta
- n. 13 000 maa- ja metsätalousvaltaisia
- n. 5 000 sijaitsee ojitusalueilla

## Osavaluma-alue



- 5 500 osavalumaaluetta
- n. 3 700 maa- ja metsätalousvaltaisia
- n. 1 300 sijaitsee ojitusalueilla

## Vesistöalue /



- 73 päävesistöaluetta
- 7 vesienhoitoaluetta
- n. 70 vhs toimenpideohjelmaa aluetta
- 6875 pintavesimuodostu maa

An aerial photograph showing a large area of agricultural land that has been flooded. In the foreground, a wide, shallow body of water reflects the sky. The water has inundated a large field, with some areas showing tracks from heavy machinery. To the right, a smaller field is partially submerged, with a small wooden structure visible. In the background, a dense forest of evergreen trees stretches across the horizon. A few houses and buildings are visible in the distance, nestled among the trees. The overall scene depicts a significant impact of flooding on a rural landscape.

**Kiitos mielenkiinnosta !**