

# Valuma-alueetason vesienhallinta- ja ilmastotarkastelut – Kiuruveden pilotin kokemuksia

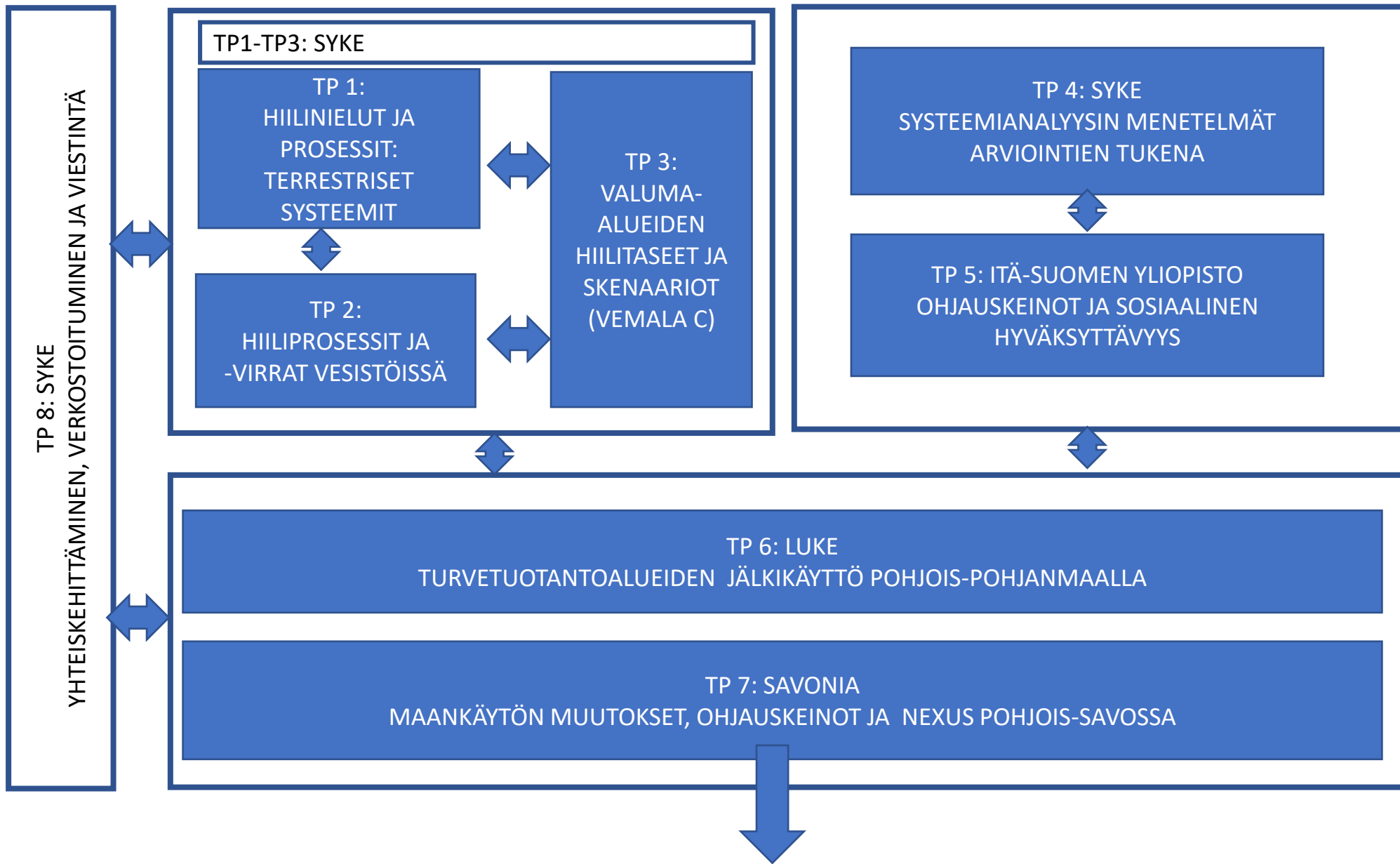
8.12.2023

**Miika Kajanus, Teija Rantala, Satu Virkkumaa,  
Tuomo Eskelinen (Savonia)  
Mika Marttunen, Ville Turunen (Syke)  
Aleksi Räsänen (Luke)**

# Valuma-aluesuunnittelulla kohti hiilineutraalia maankäyttöä – SysteemiHiili-hankkeen toimintasuosituksia

- Maankäytön muutoksia tulee suunnitella kokonaisvaltaisesti **valuma-alue-tasolla**, jotta voidaan löytää vesistöjen, ilmaston, luonnon monimuotoisuuden ja yhteiskunnan kannalta kestäviä ratkaisuja.
- **Vesistöjen tummumista** aiheuttavaa kuormitusta tulisi ehkäistä turvemaidenkäytön muutoksilla, koska metsätalouden vesiensuojelurakenteet eivät pysty pidättämään liukoista orgaanista hiiltä.
- Suomen **metsien kyky hillitä ilmastonmuutosta** on heikentynyt voimaperäisten hakkuiden vuoksi. Metsien käytön suunnittelussa on pyrittävä turvaamaan hiilivarastojen ja hiilensidonnan säilyminen riittävällä tasolla myös tulevaisuudessa.
- **Maanviljelijät ja metsänomistajat** ovat valmiita edistämään ilmastotoimia. Korvaukset, taloudelliset kannustimet ja omaisuuden suoja ovat keskeisiä oikeudenmukaisuuden takaamiseksi.





1. Alueellinen ilmastotoimenpiteiden kokonaissuunnittelu: keskinäisriippuvuuksien huomioiminen ilmastotiekarttatyössä
2. Lähestymistapa valuma-alueen maankäytön vesienhallinnan ja ilmastosuunnittelun tueksi

## Lähestymistapa valuma-alueen maankäytön vesienhallinnan ja ilmastosuunnittelun tueksi

Vesistökuormitusindeksi  
Sopeutumisindeksi  
Ilmastopäästöindeksi  
Monimuotoisuusindeksi

Maastohavainnot  
Paikkatietoaineistot  
Valuma-alueyökalut  
Vuoropuhelu

**Vaihe 1:** Prioriteettialueiden tunnistaminen valuma-alueella paikkatietoaineiston avulla

**Vaihe 2:** Ratkaisujen etsiminen valituilla alueilla yhdessä maanomistajien kanssa

# Lähestymistavan asemointi

Tavoitteet ja reunaehdot toiminnalle

Yhteiskunnan arvostukset ja tavoitteet

EU ja kansallinen lainsäädäntö: Direktiivit, ilmastolaki, luonnonsuojelulaki, metsälaki, vesienhoitolaki, vesilaki, maankäyttö- ja rakennuslaki

Kansalliset strategiat ja suunnitelmat: Ilmastonmuutoksen sopeutumissuunnitelma, maankäyttösektorin ilmastosuunnitelma

Laaja alueellinen suunnittelu

Maakunnan ilmasto-tiekartta

Maakunta-kaavat

Vesienhoito-suunnitelmat

Tulvariskien hallinta-suunnitelmat

Kuntatason ilmasto-suunnitelmat

Kaavoitus

**Valuma-aluekohtaiset tarkastelut vesienhallinnan ja ilmastonmuutoksen haasteista sekä niiden ratkaisuista**

- a. Prioriteettialueiden tunnistaminen
- b. Ratkaisuehdotukset prioriteettialueilla

Paikallinen suunnittelu

Valuma-alue- ja vesistökuunnostukset

CAP27:n toimenpiteet (tilataso)

**Metka:** Suometsien hoitosuunnitelmat (yksi tai useampi tila)

Paikalliset tarpeet ja toiveet

Erilaiset rahoitusinstrumentit

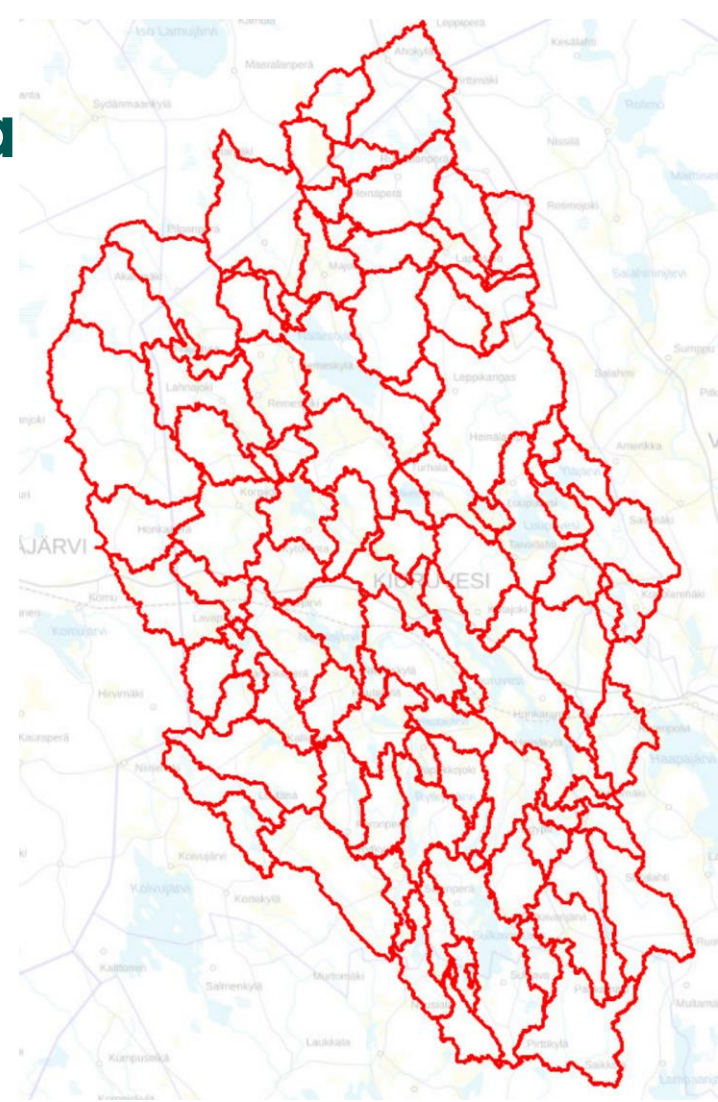
# Kiurujoki Runnin sillalta



Kuva Mika Marttunen

# Prioriteettivaluma-alueet Kiurujoella P-Savossa

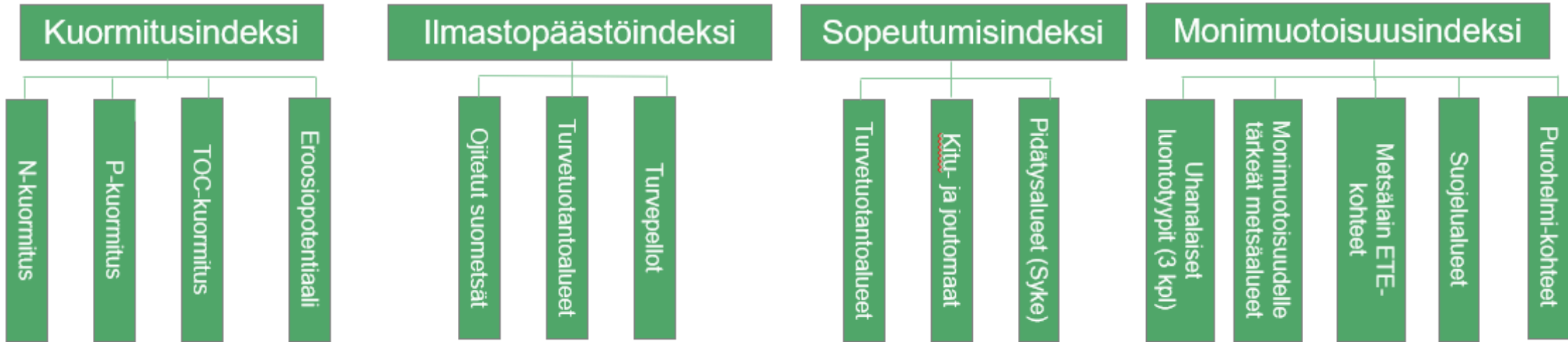
- Lähtökohtia:
  - Paikkatietoaineistojen ja –työkalujen monipuolinen hyödyntäminen
  - Lähestymistapa helposti sovellettavissa myös muualla
- Kullekin osavaluma-alueelle (106 kpl) on laskettu neljä indeksiä
  - **Kuormitusindeksi:** Missä vesistökuormitus on suurinta?
  - **Ilmastopäästöindeksi:** Missä on suurin potentiaali maankäytön ilmastopäästöjen vähentämiselle?
  - **Sopeutumisindeksi:** Missä on suurin potentiaali ilmastonmuutokseen sopeutumiselle?
  - **Monimuotoisuusindeksi:** Missä luonnon monimuotoisuus on suurinta?
- **Lisäksi:** millä osa-valuma-alueilla olisi eniten halukkuutta toteuttaa ympäristö- ja sopeutumistoimenpiteitä?



## Kiurujoen valuma-alue

- Valuma-alueen pinta-ala 1 723 km<sup>2</sup>
- Ojitettujen turvemaiden metsiä 27 %
- Metsiä kivennäismailla 57 %

# Prioriteettivaluma-alueiden tunnistaminen

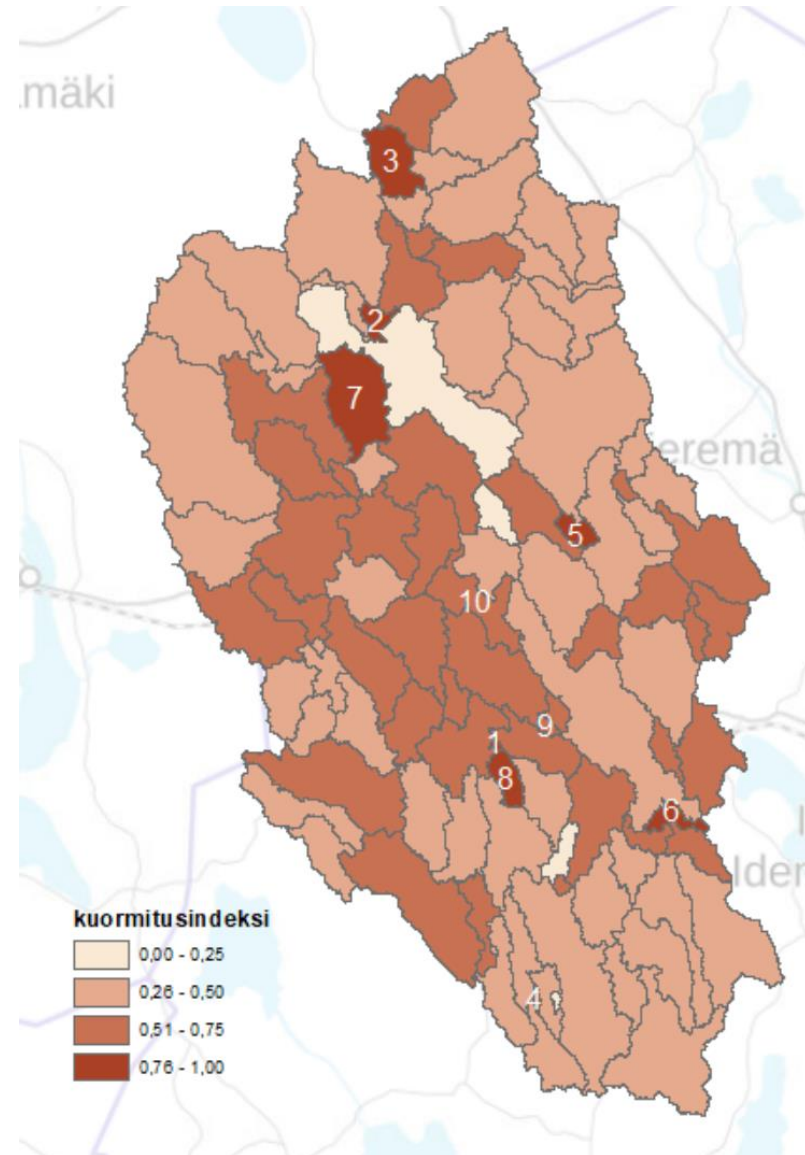
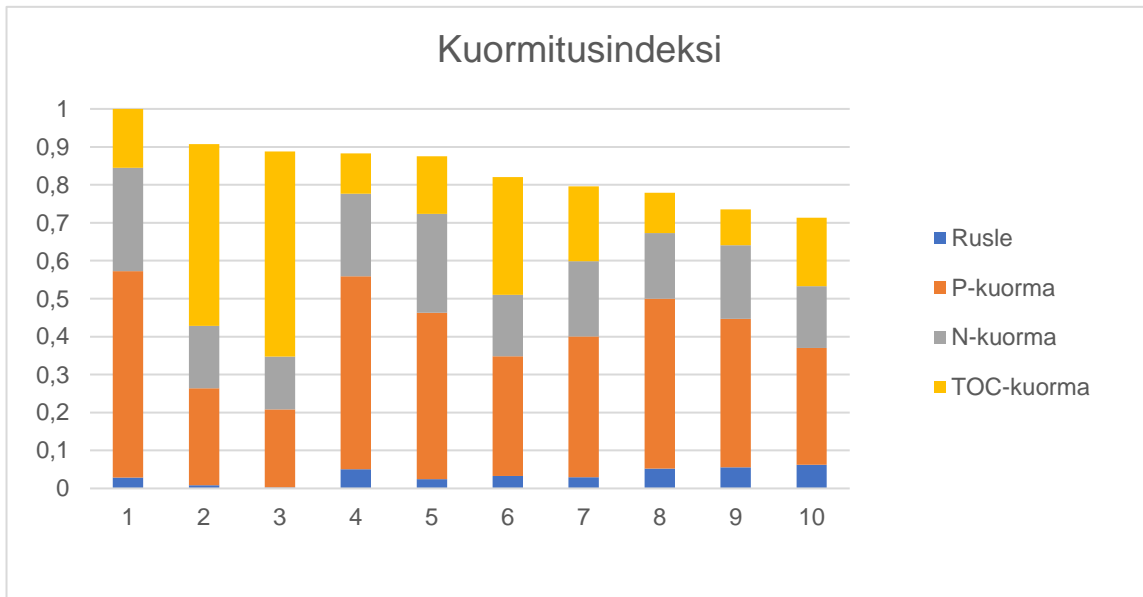


- Kukin indeksi muodostuu 3-7 paikkatietopohjaisesta indikaattorista
- Indikaattorien arvot (per km<sup>2</sup>) skaalattiin välille 0–1 (pienin arvo 0 ja suurin arvo 1)
- Asiantuntijat määrittivät indikaattoreille painoarvot (vielä alustavat)
- Tuloksena osavaluma-alueiden suhteellisia eroja kuvaavat indeksiarvot
  - Valuma-alueille järjestys, tarkastelu ei kerro, onko kuormitus kärkikohteessa absoluuttisesti suurta



# Kuormitusindeksi

- Kuvaa osavaluma-alueella syntyvää vesistökuormitusta
- Fosforin, typen ja orgaanisen aineen kuormitus WSFS-Vemala kuormitusmallista
- Eroosipotentiaalin arviointiin hyödynnetty Rusle-eroosiomallia

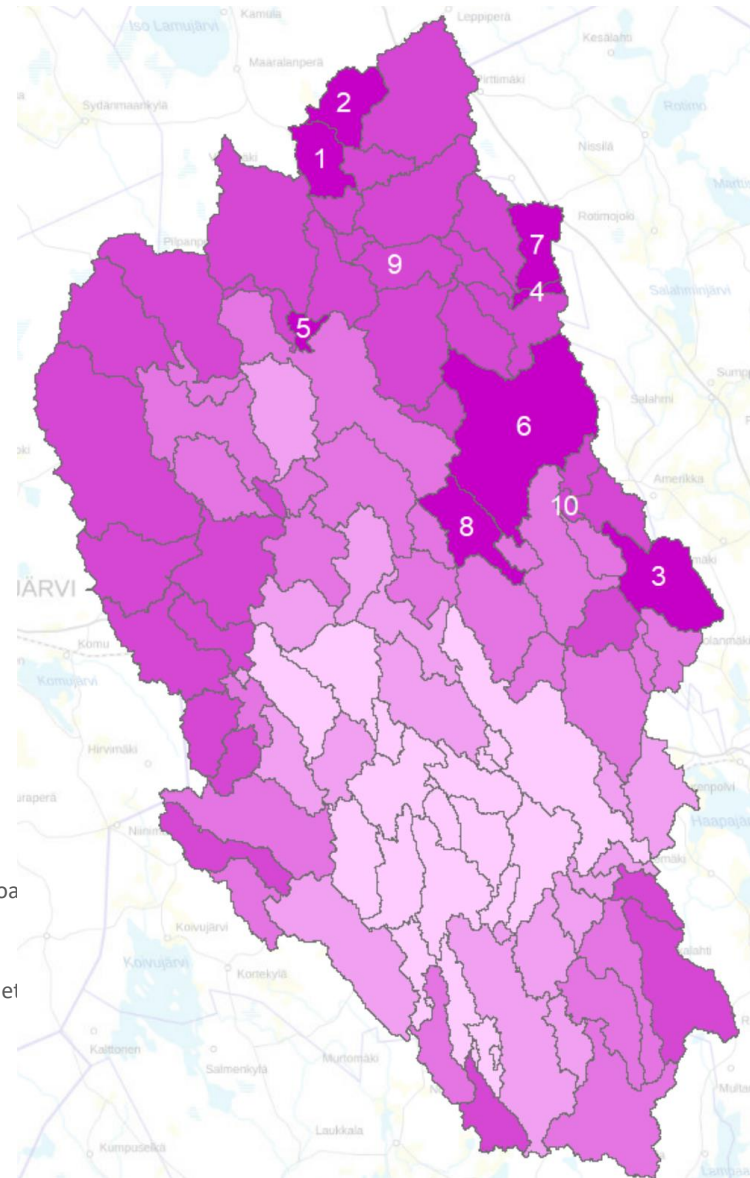
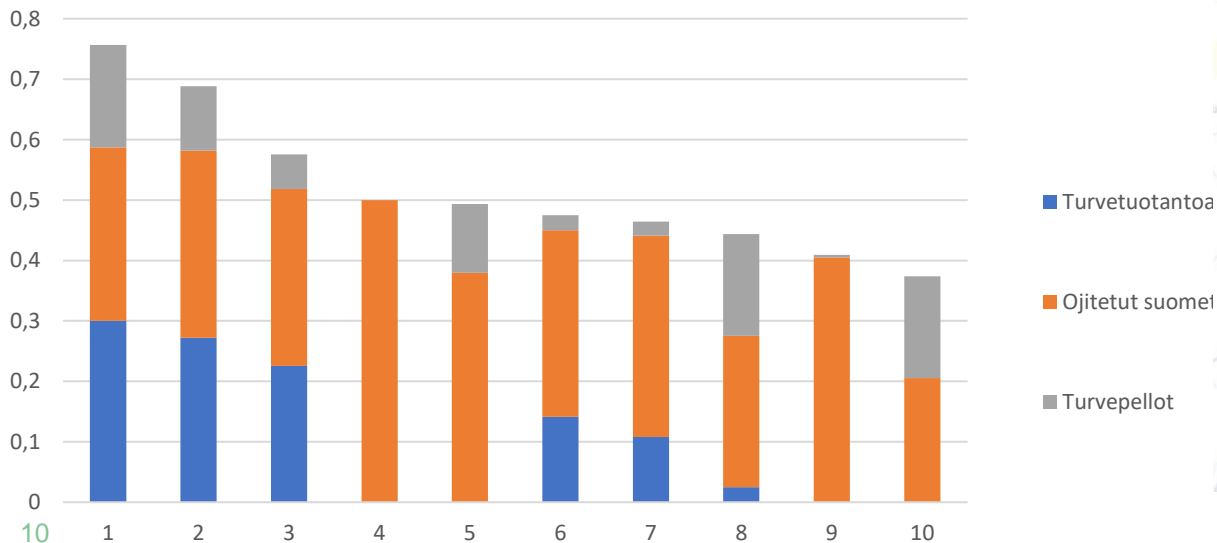


- Indikaattorien painoarvot
- P-kuormitus 0,37
  - N-kuormitus 0,19
  - TOC-kuormitus 0,37
  - Eroosipotentiaali 0,07

# Ilmastopäästöindeksi

- Kuvaa tärkeimpiä maankäytön ilmastopäästöjä ja myös vähentämispotentiaalia (mitä suuremmat päästöt / km<sup>2</sup>, sitä suurempi potentiaali)
- Ojitettujen suometsien määrä (Syke)
- Turvetuotantoalueiden määrä (Syke)
- Turvepeltojen määrä (MML, GTK)

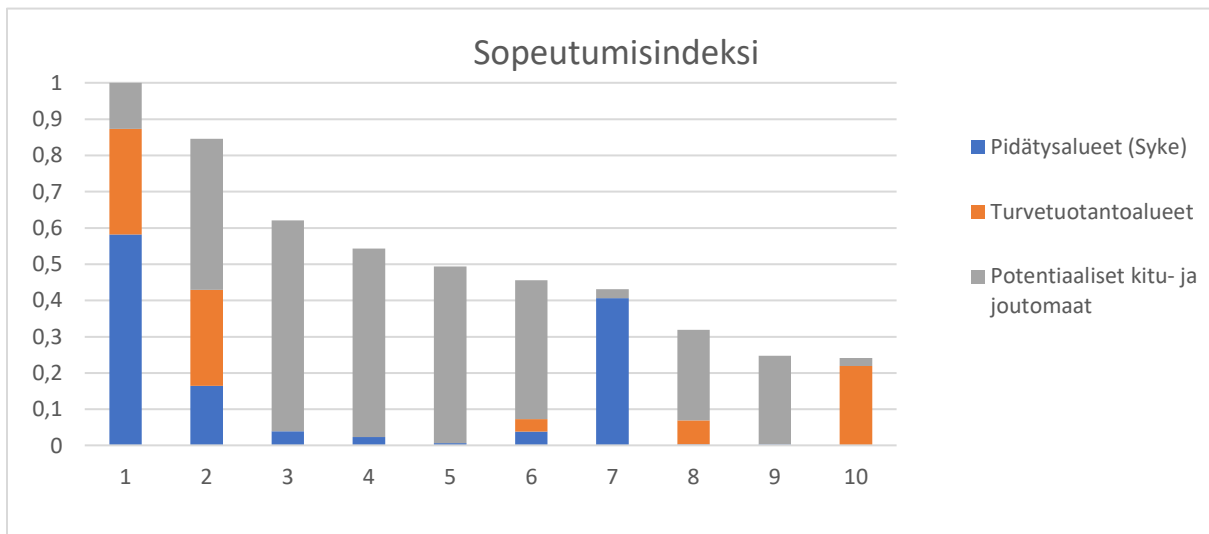
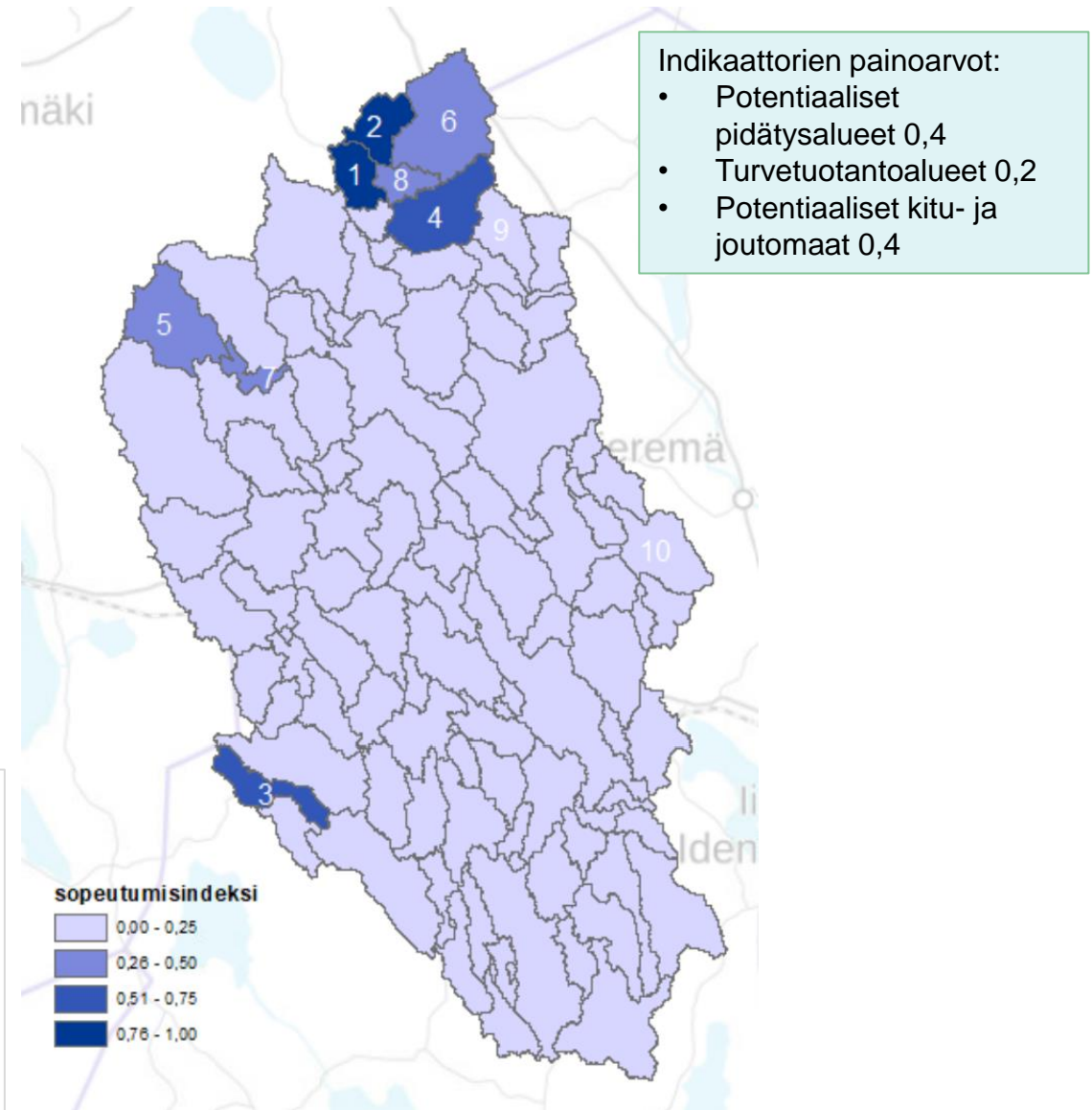
Ilmastopäästöindeksi



- Indikaattorien painoarvot
- Turvepellot 0,2
  - Ojitetut suometsät 0,5
  - Turvetuotantoalueet 0,3

# Sopeutumisindeksi

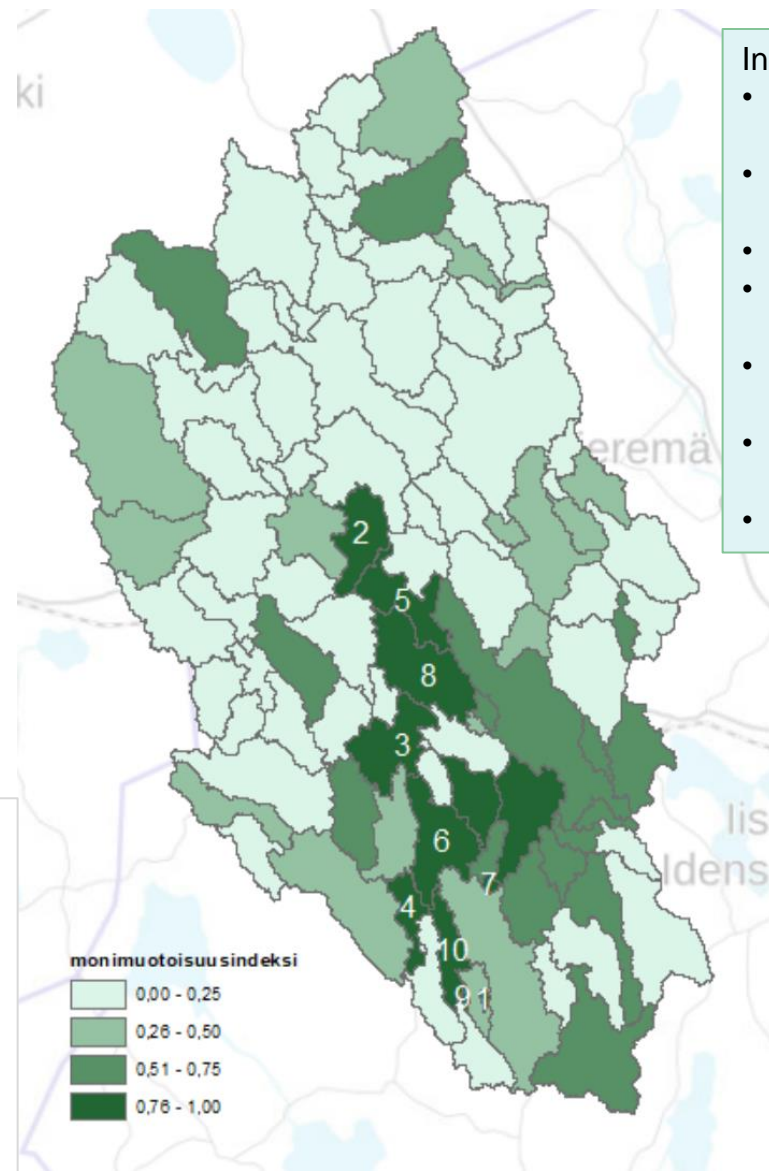
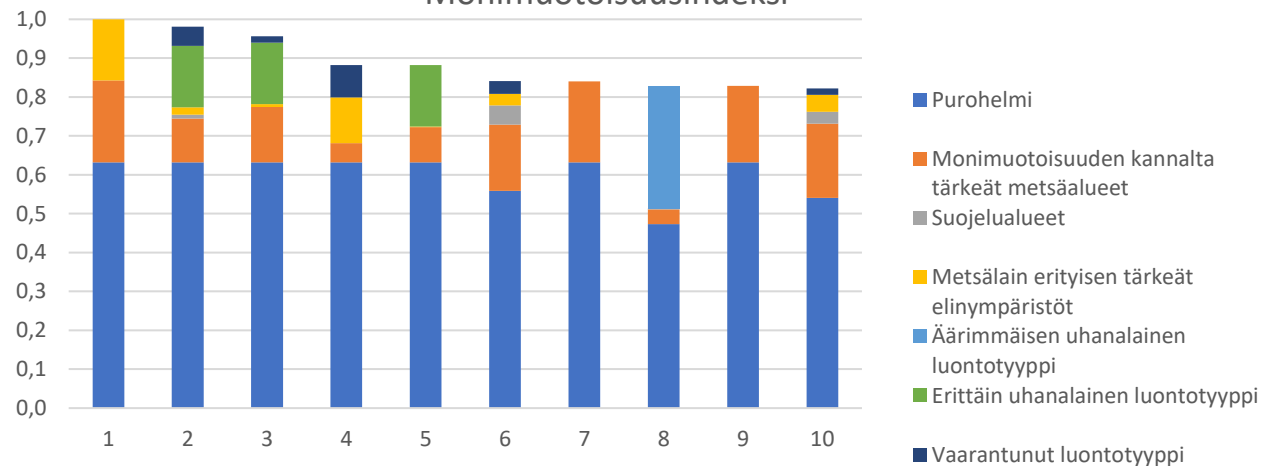
- Kuvaa vesien pidättämisen potentiaalia
- Turvetuotantoalueiden määrä (Syken soiden ojitustilanne-aineisto)
- Potentiaalisesti vedenpalautukseen sopivat kitu- ja joutomaat (Metsäkeskuksen aineisto)
- Sykessä kehitetyllä tulvan pidätysalueiden tunnistamismenetelmällä arvioitujen potentiaalisten pidätysalueiden määrä



# Monimuotoisuusindeksi

- Kuvaa monimuotoisuuden kannalta arvokkaita alueita
- Uhanalaisten luontotyyppien määrä (huomioitu luokat äärimmäisen uhanalainen, erittäin uhanalainen ja vaarantunut) (Luontotyyppien uhanalaisuuskartoitusaineisto)
- Monimuotoisuudelle tärkeät metsäalueet (Zonation-biodiversiteettirasteri)
- Olemassa olevat suojelualueet (Zonation-biodiversiteettirasteri)
- Metsälain erityisen tärkeät elinympäristöt (Metsäkeskus)
- Hyvälaatuisten pienvesien määrä (Purohelmi-aineisto)

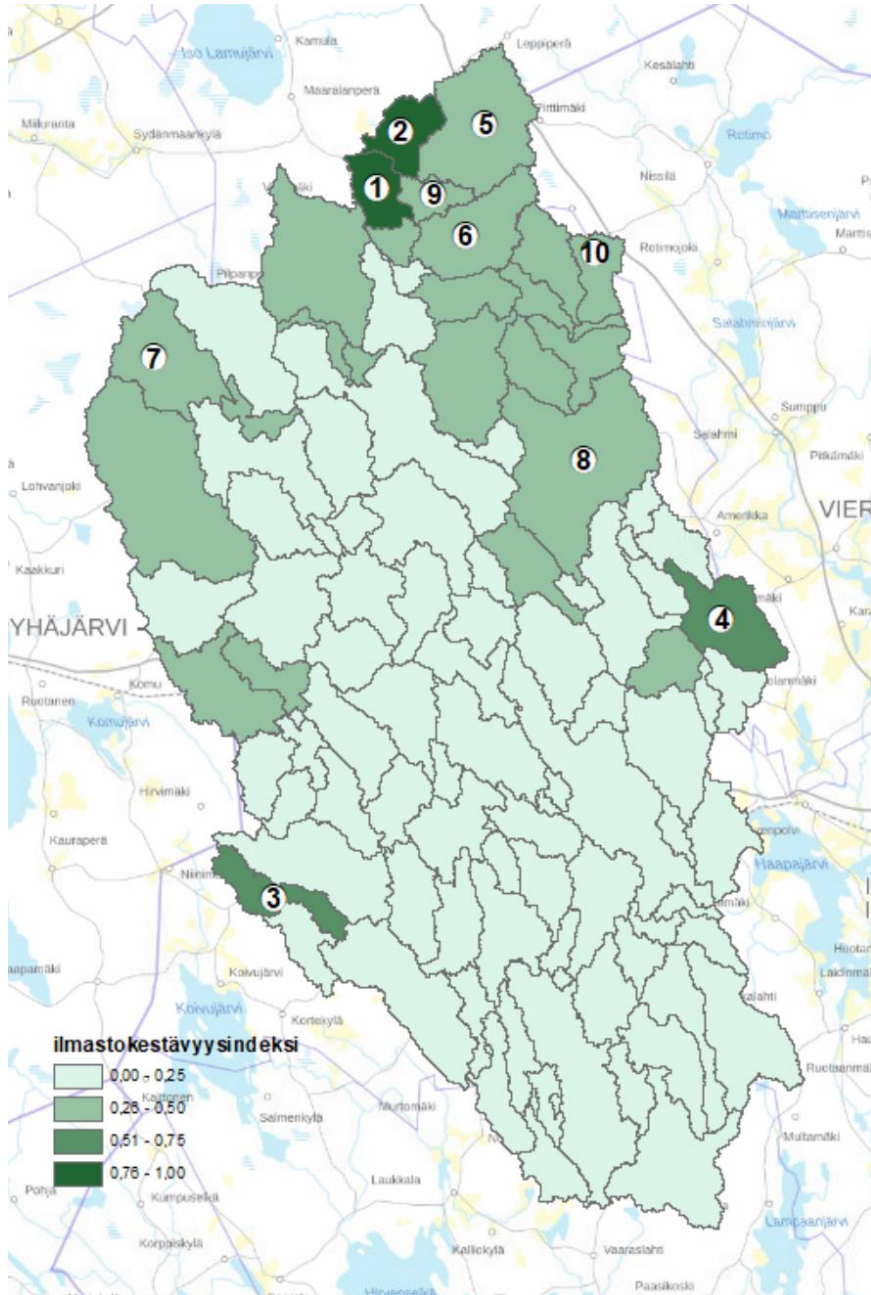
Monimuotoisuusindeksi



## Indikaattorien painoarvot:

- Hyvälaatuiset Purohelmi-kohteet 0,22
- Monimuotoiset metsäalueet 0,22
- Suojelualueet 0,18
- Metsälain erityisen tärkeät elinymp. 0,05
- Äärimmäisen uhanalainen luontotyyppi 0,11
- Erittäin uhanalainen luontotyyppi 0,11
- Vaarantuneet 0,11

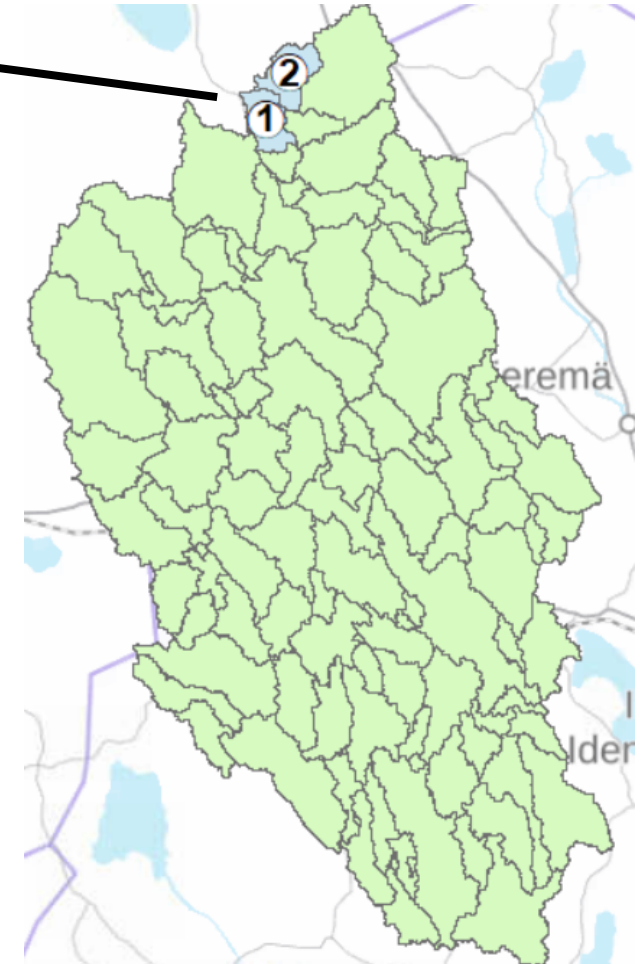
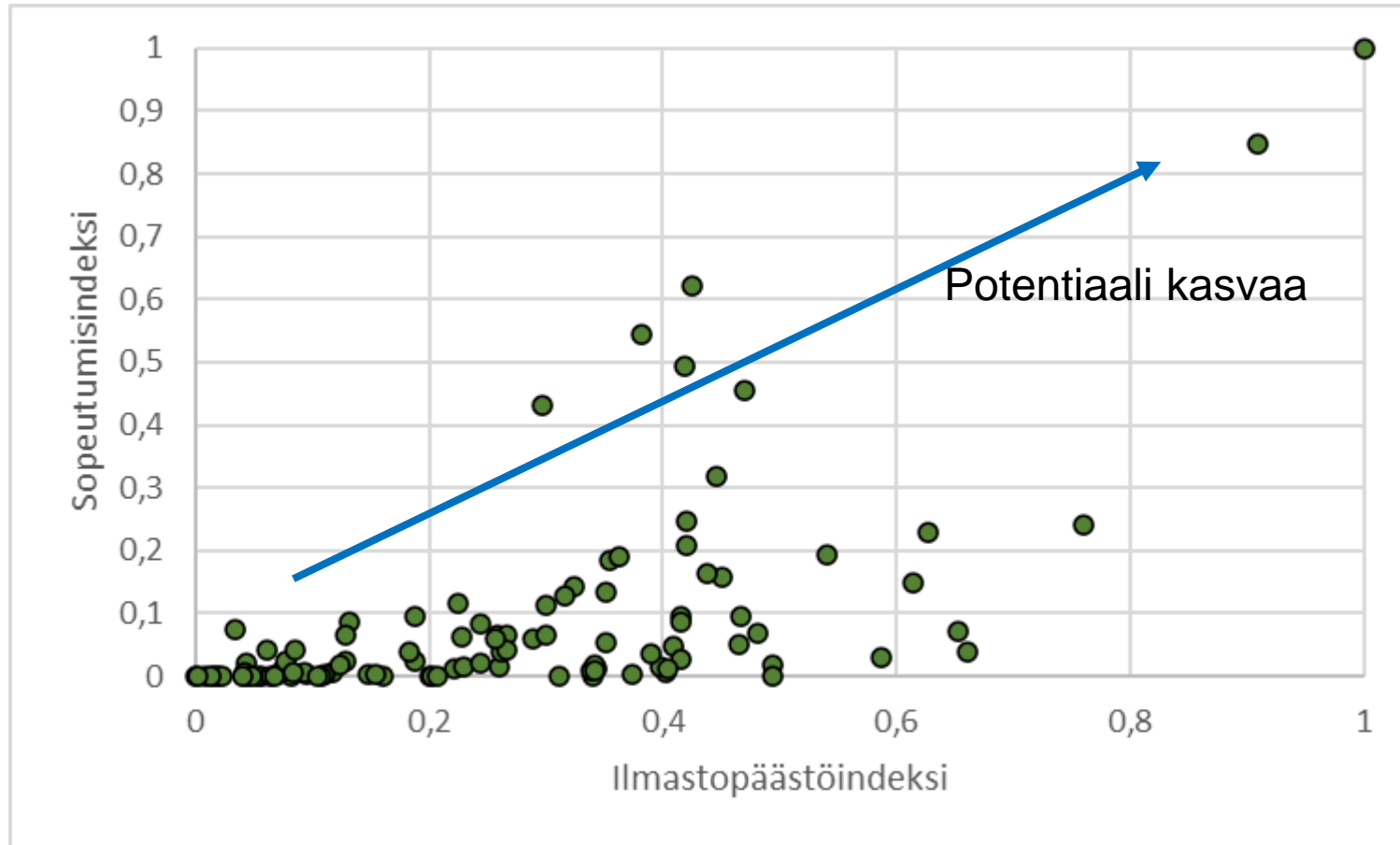
# Indeksejä voidaan yhdistää ja muodostaa laajempia näkökulmia, Esimerkki 1



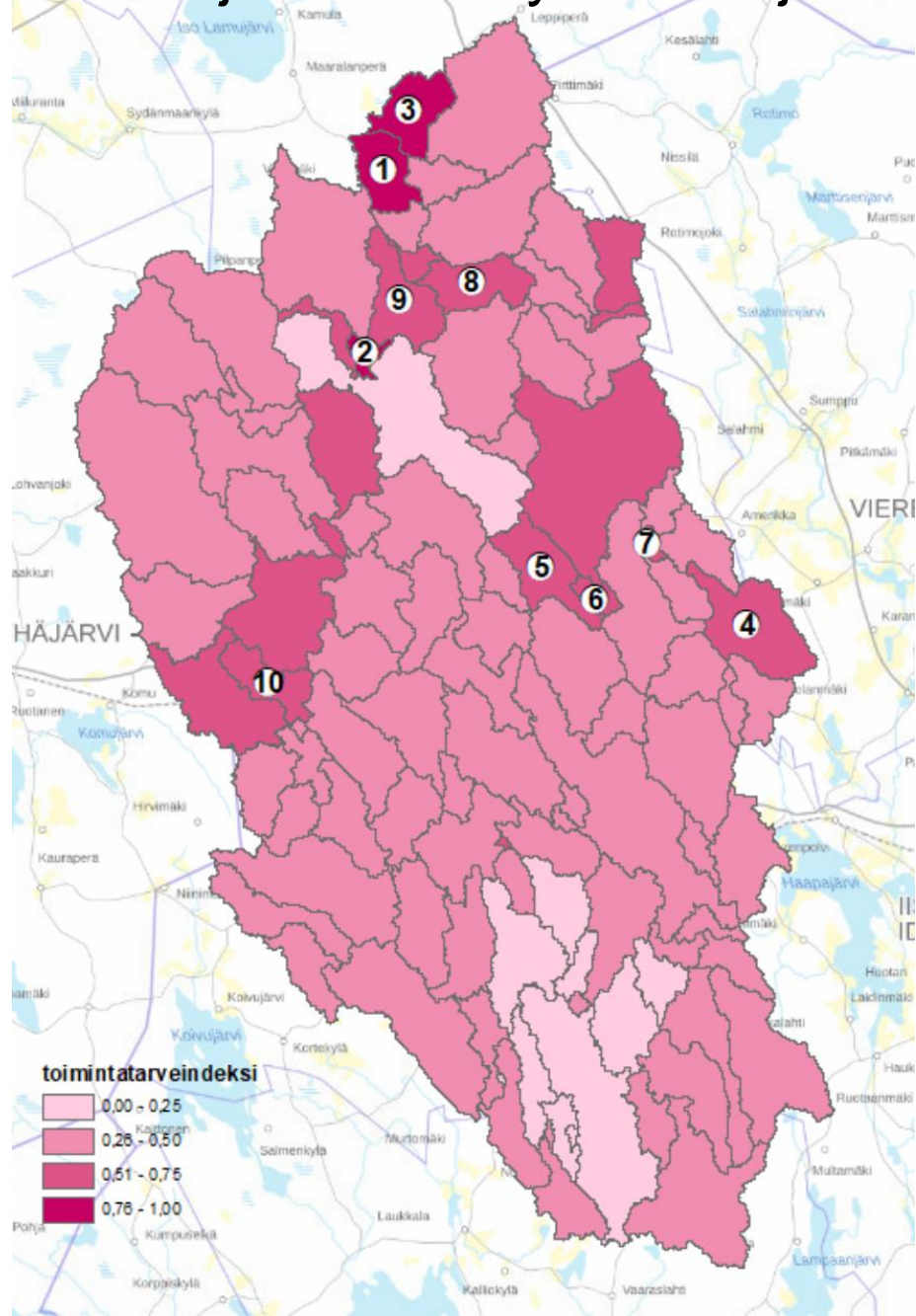
ILMASTOKESTÄVYYSSINDEKSI: Vesiensidättämisen potentiaali & maankäytön ilmastopäästöjen vähentämispotentiaali



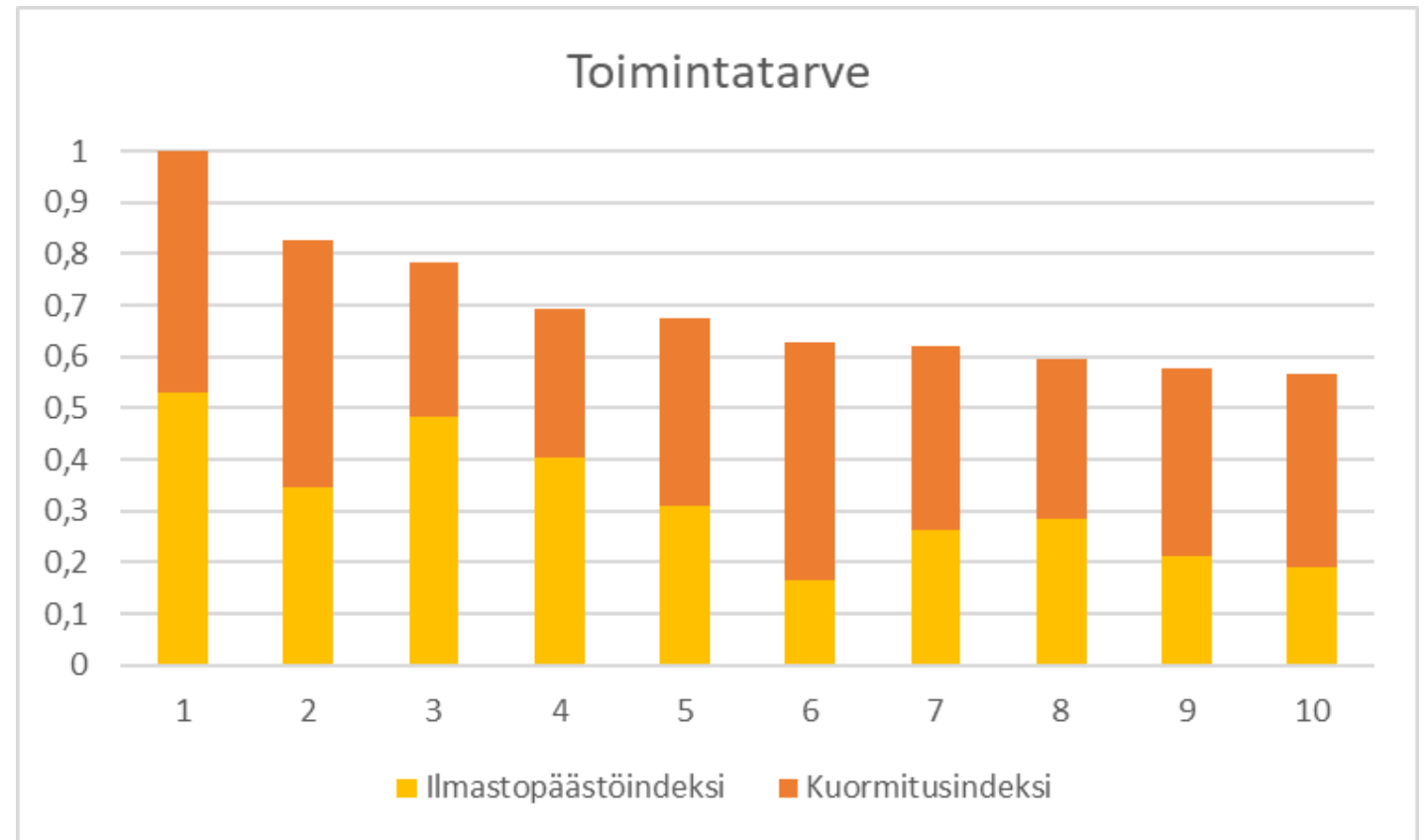
# Kiurujoen osavaluma-alueiden "ilmastokestävyyspotentiaali" (n=106) (ilmastopäästöjen vähentämisen ja vesien pidättämisen potentiaalien suhteellinen suuruus)



# Indeksejä voidaan yhdistää ja muodostaa laajempia näkökulmia, Esimerkki 2



TOIMINTATARVEINDEKSI: Vesistökuormitus ja maankäytön ilmastopäästöt



# Yleisiä päätelmiä indeksitarkasteluista

- Erityyppistä paikkatietoaineistoa on saatavilla paljon, keskittyttävä olennaisiin indikaattoreihin
  - Vaarana ”paralysis of analysis” eli infoähky
- Indikaattoreita on helppo yhdistää indeksiksi, mutta yhdistäminen tehtävä harkiten
  - Indikaattorien päällekkäisyys => tuplalaskenta
  - Indikaattorien tulisi kuvata mahdollisimman koherentisti tiettyä näkökulmaa
    - Jos yhdistetään hyvin erilaisia indikaattoreita => tulkinta on ongelmallista
- Paikkatietoaineiston laadulla ratkaiseva merkitys



# Kuinka hyödyllisiä tarkastelut ovat?

- Kirjallisuuden perusteella lämpökarttojen (heat maps) hyötyjä ovat mm.
  - Suuren tietomäärän havainnollinen esittäminen
  - Intuiivisuus ja helppolukuisuus
  - Kokonaiskuva muodostettavissa nopeasti
  - Auttavat toimenpiteiden alueellisessa kohdentamisessa
  - Tehokkaita viestinnässä

## Lähestymistapa valuma-alueen maankäytön vesienhallinnan ja ilmastosuunnittelun tueksi

Vesistökuormitusindeksi  
Sopeutumisindeksi  
Ilmastopäästöindeksi  
Monimuotoisuusindeksi

Maastohavainnot  
Paikkatietoaineistot  
Valuma-alueyökalut  
Vuoropuhelu

**Vaihe 1:** Prioriteettialueiden tunnistaminen valuma-alueella paikkatietoaineiston avulla

**Vaihe 2:** Ratkaisujen etsiminen valituilla alueilla yhdessä maanomistajien kanssa