

Metsä

Tieto

Osaaminen

METLA

Hyvinvointi

# Eri maankäyttömuotojen aiheuttaman vesistökuormituksen arviointi

Samuli Launiainen ja Leena Finér,  
Metsäntutkimuslaitos

# Tavoitteena selvittää kuormituslähteet ja kehittää menetelmiä kuormituksen arviointiin

- Taustakuorma: typen, fosforin, kiintoaineen huuhtouma luonnontilassa
- Maankäytön ja muun ihmistoiminnan aiheuttama kuormitus
  - Metsätalous
  - Maatalous
  - Turvetuotanto
  - Haja-asutus
  - Kaatopaikat, liikenne, muut pistekuormittajat
- **Kokonaiskuormitus on summa – miten eri kuormittajien osuuksia voidaan arvioida?**

# Kuormituksen ja kuormittajien osuuksien arviointi valuma-alueella

## 1. Mittaukset

- purkupisteessä → kokonaiskuormitus
  - Eri maankäyttöä / kuormittajia edustavat mittaukset
- kustannukset, työläys, soveltuu vain tutkimustarkoituksiin (?)



Kuva: Sauli Jaakkola

## 2. Mallinnus

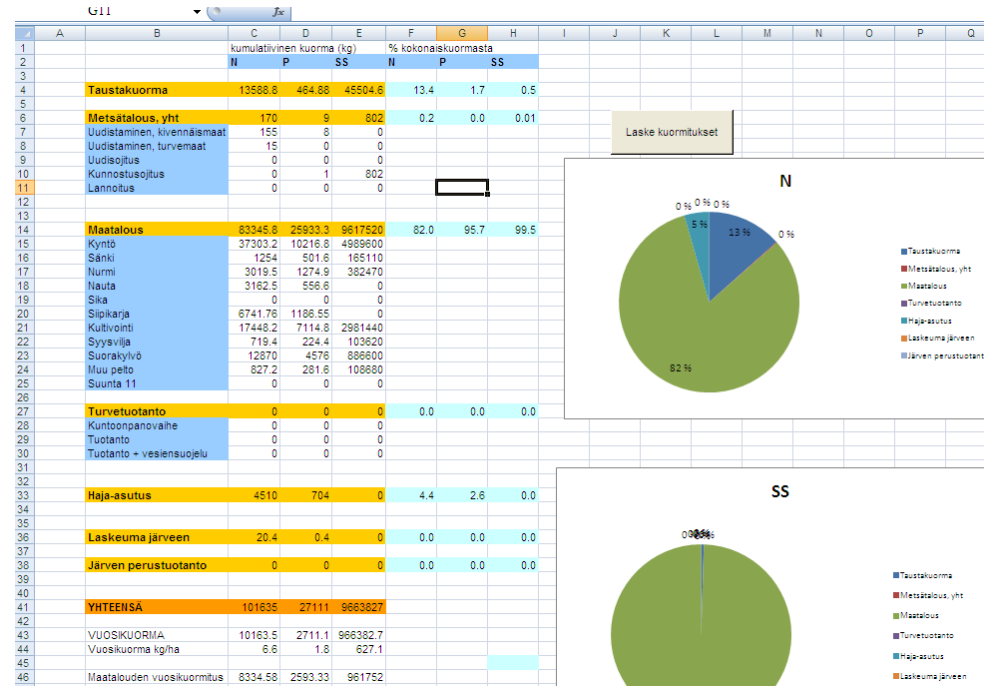
- Prosessimallit
- **Ominaiskuormitusmenetelmä**



Kuva: Jorma Issakainen

# KUSTAA - kuormituslaskuri

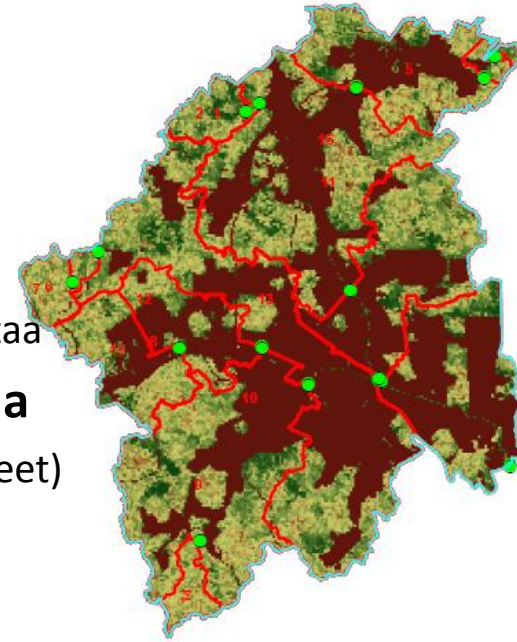
- Ominaiskuormituslukuihin perustuva työkalu vesistökuormituksen arviointiin
- Kokonaiskuormitus valuma-alueella
  - Kiintoaine, kokonaistyyppi, kokonaisfosfori
- Ominaiskuormitusluvut kerätty kirjallisuudesta
- Taustakuormitus
  - Taustakuormitus maa-alueilta
  - Laskeuma vesistöihin
- Maankäyttö ja hajakuormitus
  - Metsätalous
  - Maatalous
  - Turvetuotanto
  - Haja-asutus



- Muut pistekuormittajat voidaan lisätä
- Suuruusluokka-arvio eri kuormittajien osuuksista

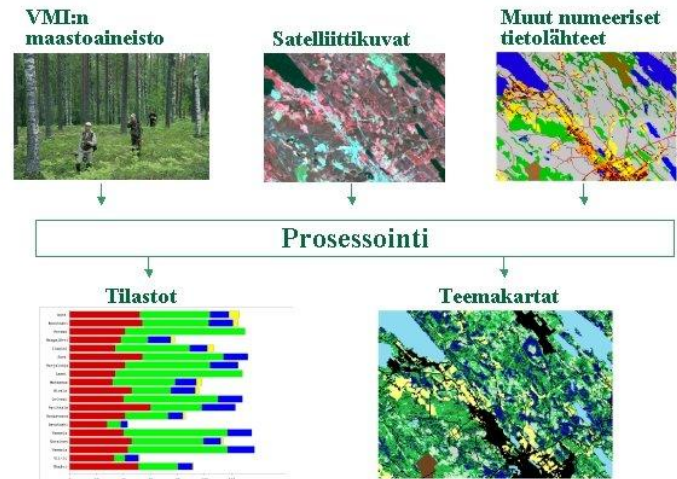
# Tarvittavat tausta-aineistot

- **Valuma-alueen raja**
  - Korkeusmalli: laserkeilaus tms. (MML)
- **Maaperätiedot**
  - Kallioperä ja maaperä (GTK): ei käytännössä voida käyttää hyväksi kuin maatalouden osalta, ominaiskuormituslukujen saatavuus rajoittaa
- **Metsätaloustoimenpiteiden pinta-alat ja ajallinen jakauma**
  - Pienen mittakaavan (esim. 3. jakovaiheen tai pienemmät valuma-alueet) vaikeasti saatavilla
  - Kuviokohtaiset käsittelytiedot
  - VMI – valtion metsien inventointi (METLA)
- **Maatalous: peltoviljely, karjatalous**
  - Viljelykäytännöt, pinta-alat, peltojen maalaji, kaltevuus jne.
  - CORINE, SLICES, Tike-peltolohkorekisteri, maastokatselmukset
  - Tarkka arvioiminen pienessä mittakaavassa työlästä
- **Haja-asutus**
  - Arvio asukasmäärästä, talousvesien ja jätevesien käsittelystä

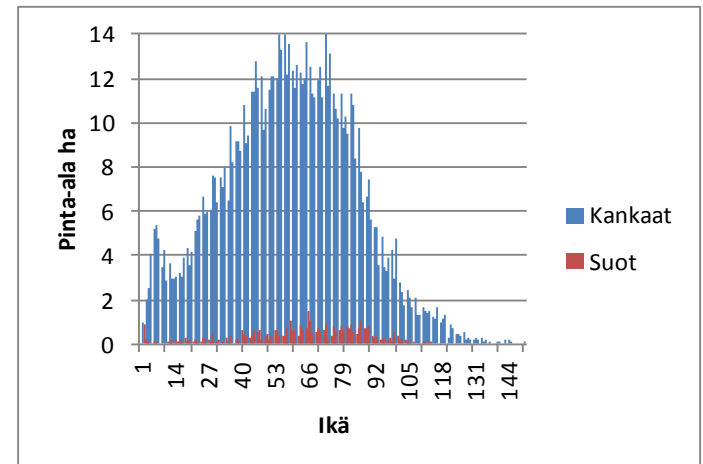


# Metsätaloustoimenpiteet: monilähde – VMI

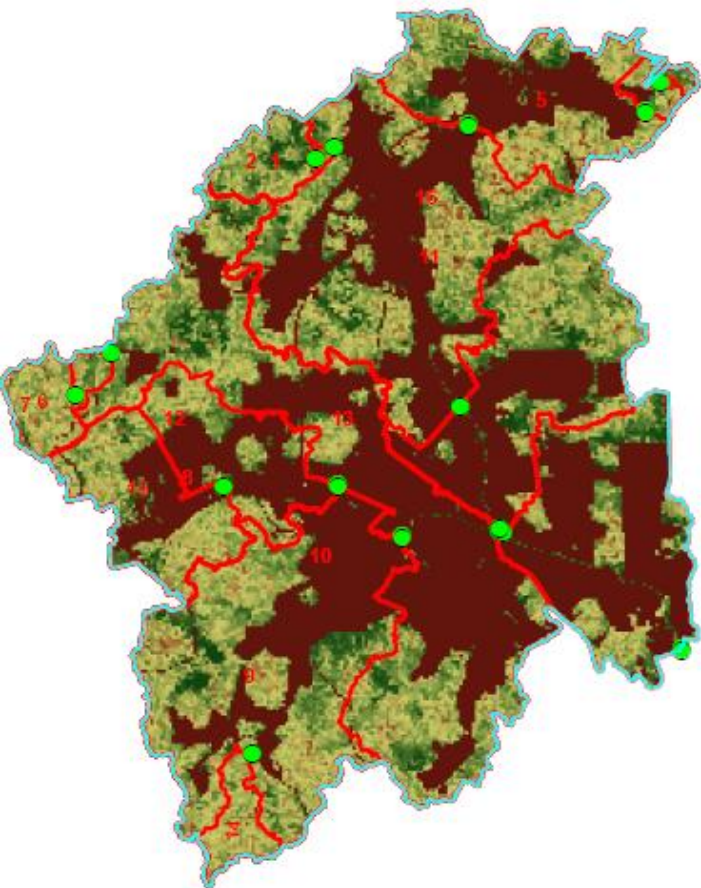
- Hyödyntää VMI - koelaverkon tietoa, satelliittikuvia ja muita numeerisia kartta-aineistoja
- Tuotteena mm. puuston ikäluokka ja kasvupaikkatyyppi 20 x 20 m hilassa (rasteriaineisto)
- Ikäluokkajakaumasta uudistamisajankohta (vuosi)
- kasvupaikka (kivennäismaa / turvemaa)
- Saadaan arvioitua vuosittaiset uudistamispinta-alat valuma-alueella
- Ei saada uudis- / kunnostusojituksia eikä lannoitustietoja jotka tulee arvioida muilla menetelmillä



<http://www.metla.fi/ohjelma/vmi/vmi-moni.htm>



# Savijoen valuma-alue - maankäyttö



	pinta-ala (ha)	Osuus (%) metsä- / maatalousmaan alasta
<b>Savijoen valuma-alue</b>	<b>1541</b>	
<b>Metsät</b>	<b>894</b>	
Kivennäismailla	853	95
Turvemilla	41	5
Metsätaloustoimenpiteitä (2000 -2010)	noin 80	9
<b>Maatalousmaat</b>	<b>594</b>	
Syyskylvä	216	36
Kevennetty muokkaus	154	26
Talviaikainen sänki	27	5
Syysvilja	130	22
Nurmi ja kesanto	61	10

# Vertailu mittaustulokset ja KUSTAA-laskelma

Maatalouden kuormitus (kg/pelto ha/a)	Kiintoaine	Kokonaisfosfori	Kokonaistyyppi
KUSTAA – kuormituslaskelma*	<b>546</b>	1.36	15.71
Savijoen Mittapato (Väisänen & Puustinen, Suomen Ympäristö 23 / 2010), 6/2007 -5/2009	<b>1090-1470</b>	1.75-2.4	Nitraattityyppi 13.7-16.5

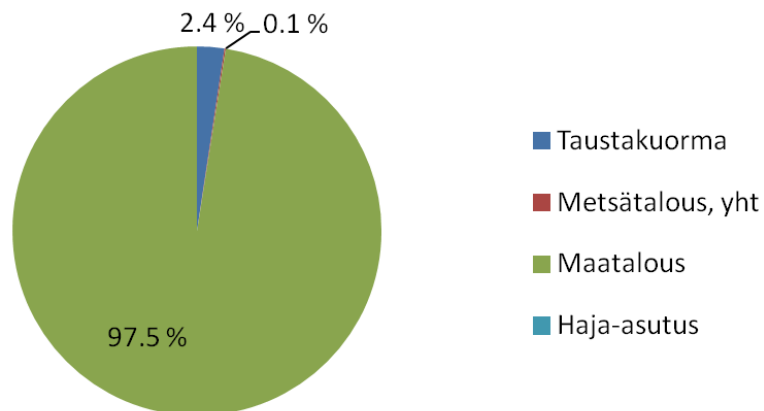
\* Edustaa viljelypinta-aloilla painotettua ominaiskuormituslukua

Metsäisiltä alueilta kuormitustuloksia on vasta yhdeltä vuodelta ja KUSTAAlla laskettu ja padoilta mitattu kuormitus ovat lähellä toisiaan.

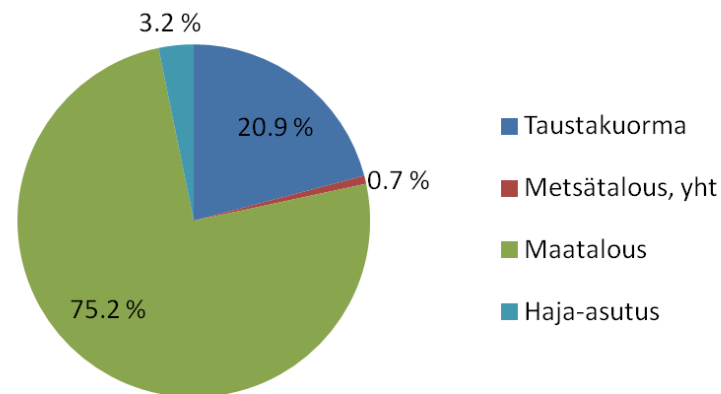


# Savijoki: kuormittajien suhteelliset osuudet

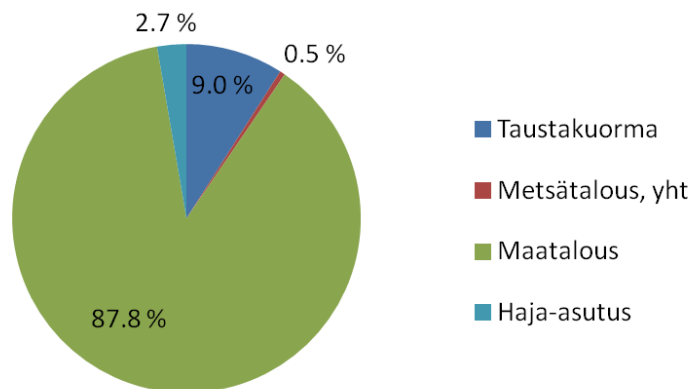
## Kiintoaine



## Kokonaistyyppi



## Kokonaisfosfori



# Yhteenveto

- Maataloudesta, haja-asutuksesta ja taustakuormituksesta kertyy suurin kuormitus
  - Toistuvat vuosittain
  - Suuret pinta-alat
  - Peltoviljelyn suuri ominaiskuormitus
- Metsätaloustoimenpiteiden aiheuttama kuormitus Savijoella on marginaalista
  - Toistuvat harvoin, ominaiskuormitusluvut pieniä
  - Savijoella myös toimenpidepinta-alat pieniä
- Epävarmuudet:
  - Taustakuormituksen tunteminen tärkeää
  - Viljelymuotojen, pinta-alojen ja maatalouden kuormituslukujen arviointi
  - Peltoviljelyn kuormituksen suuri hajonta → maalajin, kaltevuuden, viljelykäytäntöjen arviointi tärkeää jotta voidaan valita oikea ominaiskuormitusluku
  - **Ominaiskuormituslukuihin perustuvat kuormitusarviot voivat poiketa merkittävästi todellisista ainakin maatalouden osalta**