

# Ekosystembaserad förvaltning utifrån avrinningsområden

*med stöd av GIS*

Havs  
och Vatten  
myndigheten



Johan Kling, Sakkunnig

Avdelningen för sakstöd

# Ekosystembaserad förvaltning

- » Ekosystembaserad förvaltning (*integrerad vattenresursförvaltning*) är en process som främjar en samordnad utveckling och förvaltning av vatten, mark och relaterade resurser.
  - för att maximera den resulterande ekonomiska och sociala välfärden
  - på ett rättvist sätt utan att äventyra hållbarheten hos vitala ekosystem

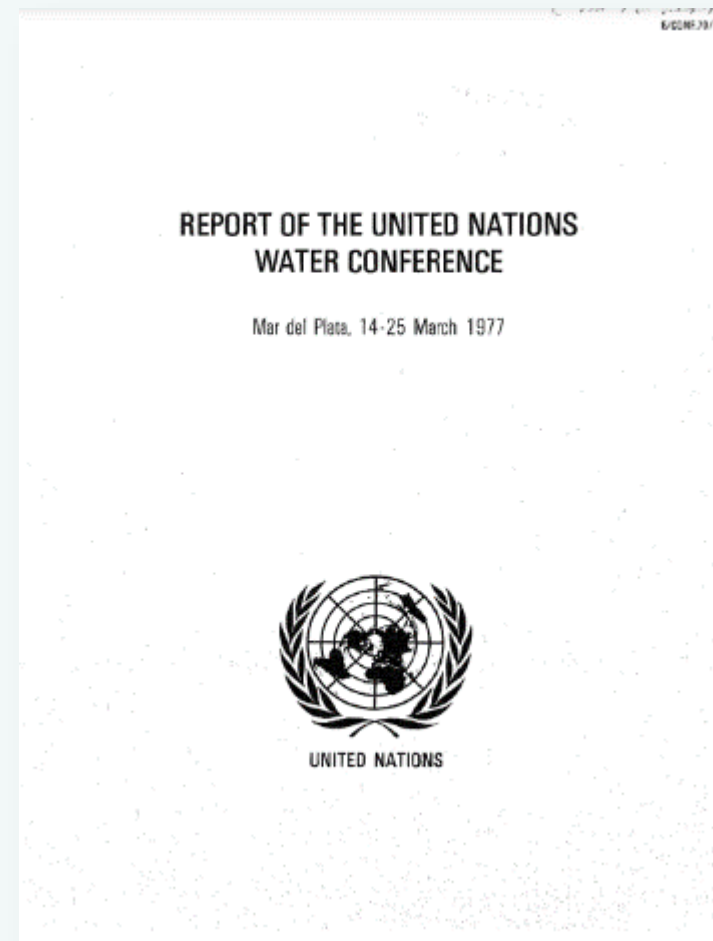


# Integrerad vattenresursförvaltning IWRM

## » 1977: UN Water Conference, Mar del Plata

### » Rekommendationer

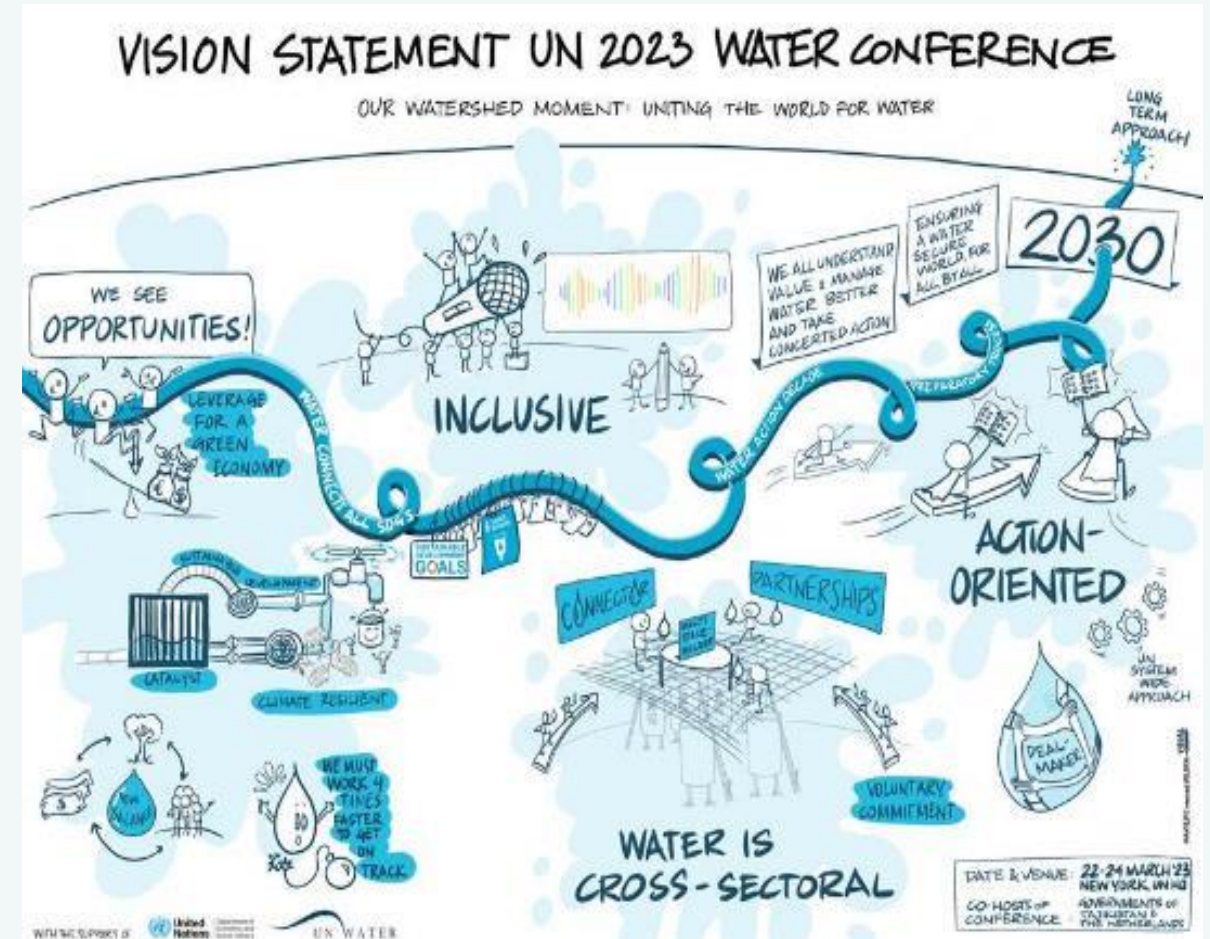
- Analys av vattenresurserna i avrinningsområden
- Analys av nyttjandet av vattenresurs och vatteneffektivitet
- Miljö-, hälsa- och föroreningsbegränsning
- Policy, planering och förvaltning Naturkatastrofer, översvämningar, torka
- Information till allmänheten, utbildning, träning och forskning
- Regionalt samarbete
- Internationellt samarbete



# UN 2023 Water conference New York, 22-24 mars 2024

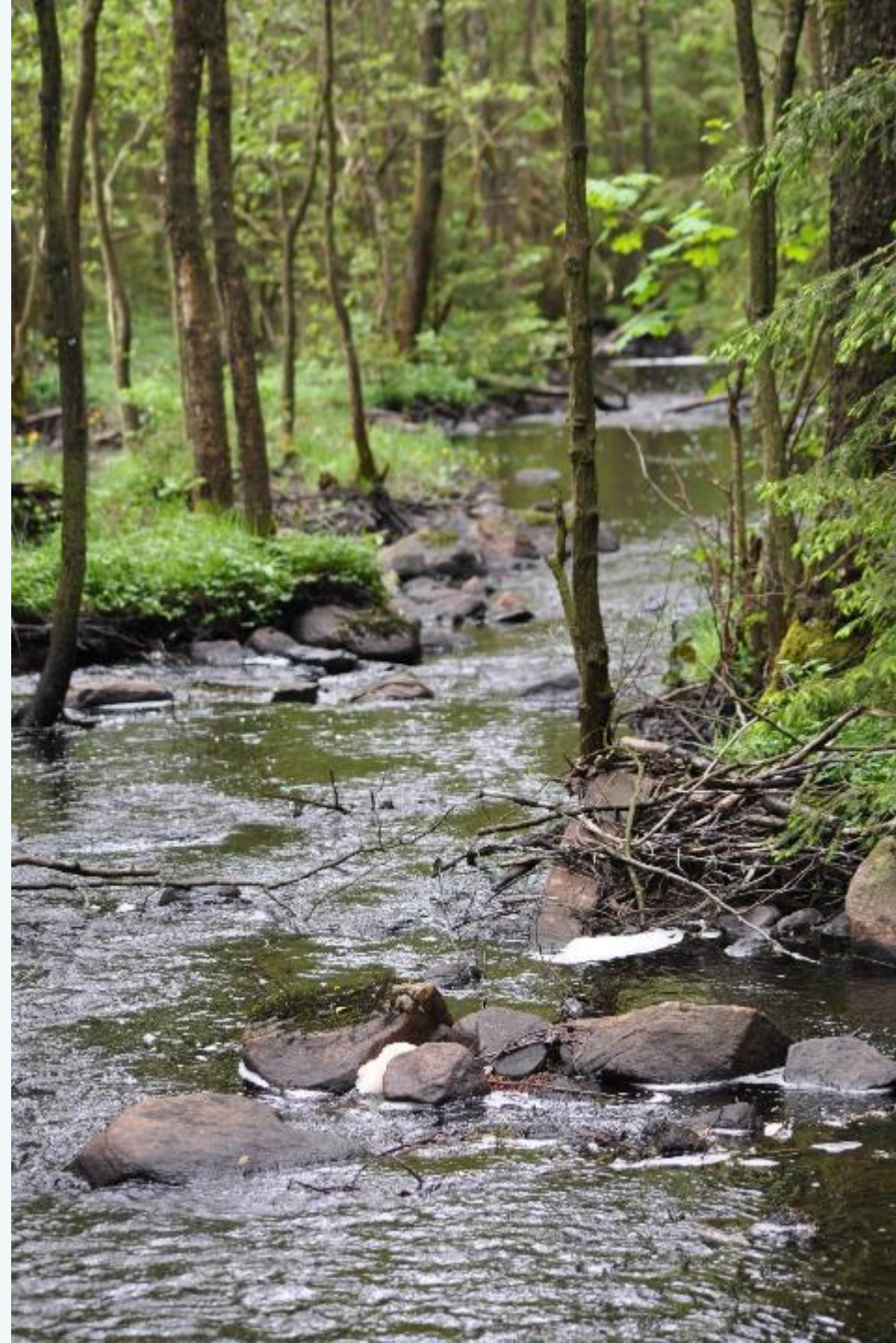
Havs  
och Vatten  
myndigheten

- Förvaltning av vattenresursen är avgörande för ekonomisk tillväxt
- 90 % av klimateffekterna och klimatanpassning kommer att handla om vattenfrågorna
- Förlust av naturlig lagring av vatten har skapat underskott av vatten och fler naturkatastrofer  
Behov av naturbaserade lösning
- Aktivt deltagande och frivilliga åtgärder är avgörande för en integrerad vattenresursförvaltning
- Den nya digitala informationen skapar en ny era i vattenarbetet.



# Grundprinciperna för IWRM

- » Integrering av alla väsentliga aspekter som är relevanta för hållbar vattenresursplanering på avrinningsområdesnivå.
- » Integrering av åtgärder, inklusive prissättning och ekonomisk åtgärder, i en gemensam förvaltningsstrategi
- » Integrering av alla berörda parter och det civila samhället i beslutsfattande genom att främja öppenhet och aktivt deltagande i planering och beslutsfattande
- » Integrering mellan och inom olika beslutsnivåer (nationellt-regionalt-lokalt) som påverkar vattenresursen och dess nyttjande



# Vad är syftet med integrerad vattenresursförvaltning



Vi behöver utveckla  
förvaltningen mot en mer  
integrerad  
vattenresursförvaltning

Källa: FN/GWP

# Vår problembild

- Över 14 000 vattenförekomster med fysisk påverkan
- 1450 km avskurna vattendrag vid vattenkraftverk
- 321 000 vägövergångar i Sverige
- Minst 700 000 km diken
- 54 % av Sveriges sjöareal regleras för vattenkraft
- Över 2000 vattenförekomster med övergödning samt problem i de flesta kustvattenförekomster
- Ca 1000 vattenförekomster med försurning
- Miljögifter finns i stort sätt i alla vattenmiljöer

# Färdriktningen

1. Stärka samordningen utifrån kust- och avrinningsområden med källa-till-hav perspektiv
2. Stärka integreringen av de olika förordningarna och direktiven till en svensk förvaltning av vattenmiljöer
3. Öka kunskapen om våra vattenmiljöerna och hur vi nyttjar vattnet genom att använda bl a digitaliseringens möjligheter
4. Utgå från ett landskapsperspektiv avseende nyttjandet, påverkan och val av åtgärder
5. Stärka det aktiva deltagandet i förvaltningen för att skapa acceptans, förståelse och frivilligt arbete
6. Fokus på rätt val av åtgärd, på rätt plats och utifrån nationella, regionala och lokala prioriteringar

Havs  
och Vatten  
myndigheten



# Hur kan GIS bidra till en integrerad förvaltning av vattenresurserna.

## » Karaktärisering

- Skapa en digital tvilling
- Dela in i funktionella processenheter
- Koppling omgivande landskap - vattenmiljöer

## » Påverkan

- Digital tvilling - verksamheter
- Beskriva påverkan från olika verksamheter

## » Bedöma miljöeffekter av påverkanstryck

- Modellera påverkansområden och spridning av belastningar
- Beräkna miljöeffekter
- Riskbedömningar

## » Uppskatta tillståndet

- Automatiserad klassificering

## » Effekter på ekosystemtjänster

- Försämringar eller förbättringar
- Cost-benefit
- What-if analyser

## » Åtgärder

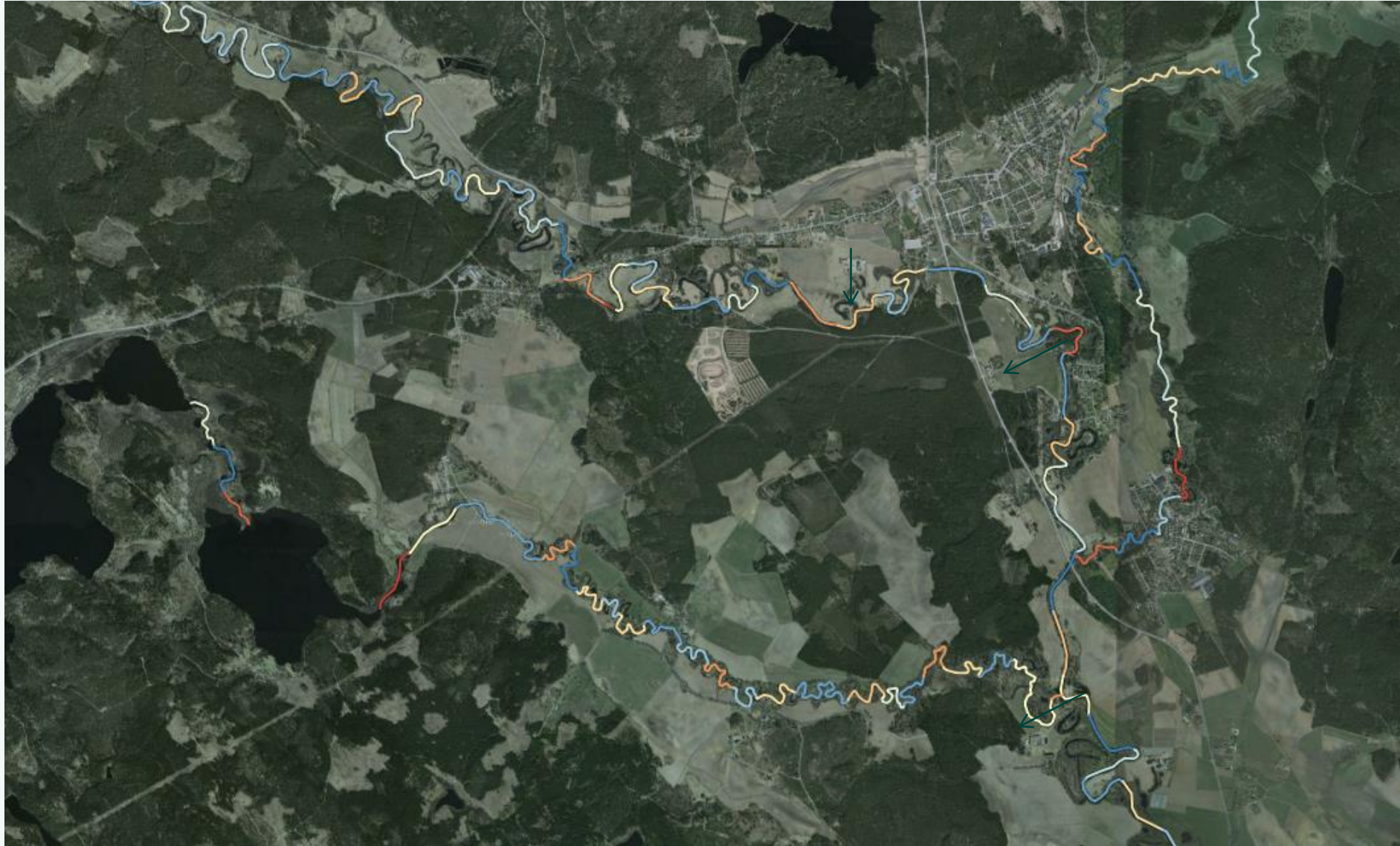
- Optimering av åtgärders lokalisering
- Modellera åtgärdsområdet
- Uppskatta positiva och negativa effekter

## » Uppföljning

- Extrapolera Miljöövervakningsinformation
- Automatisera miljömålsuppföljning

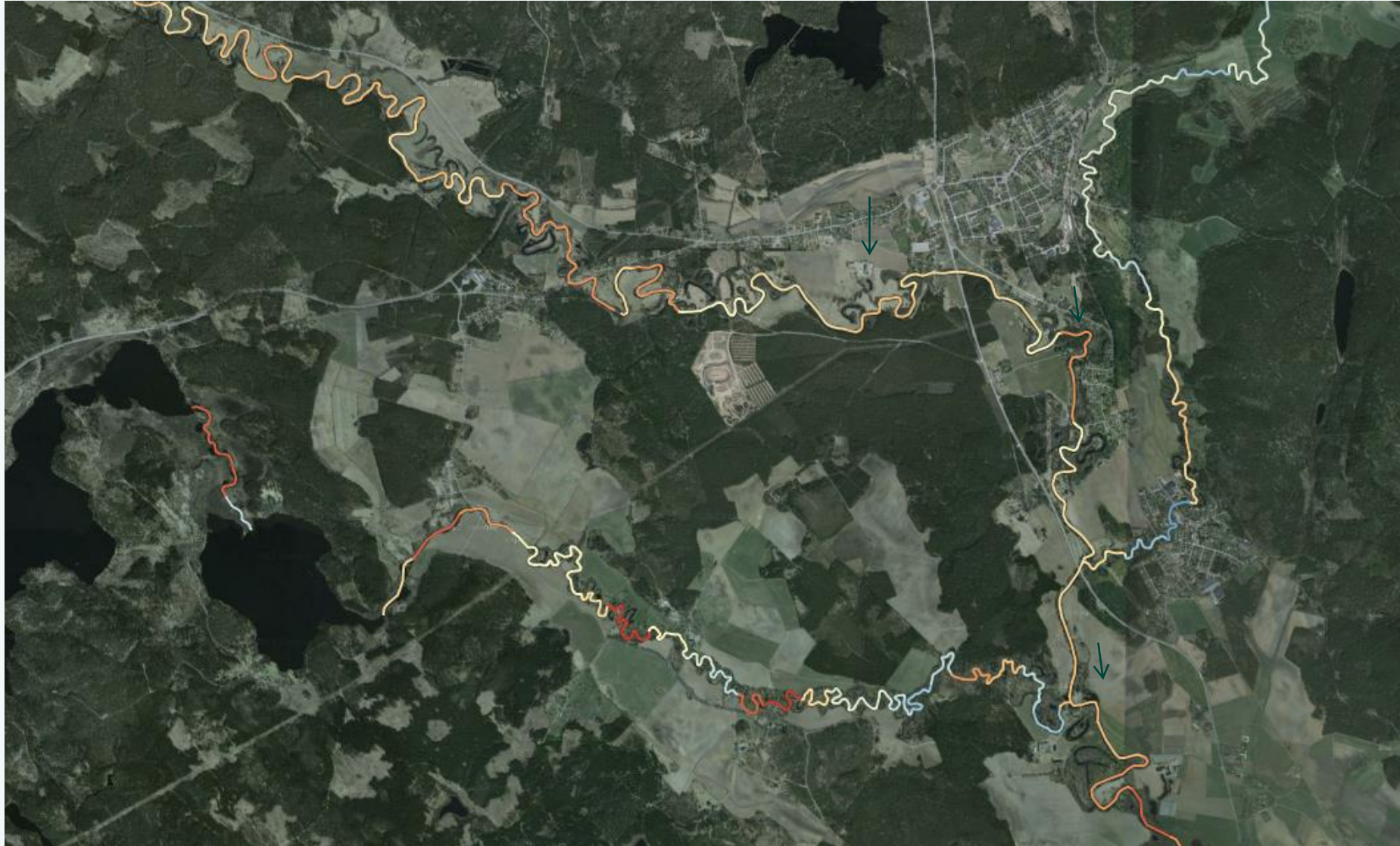
# Karaktärisering vattendragens lutning

Havs  
och Vatten  
myndigheten



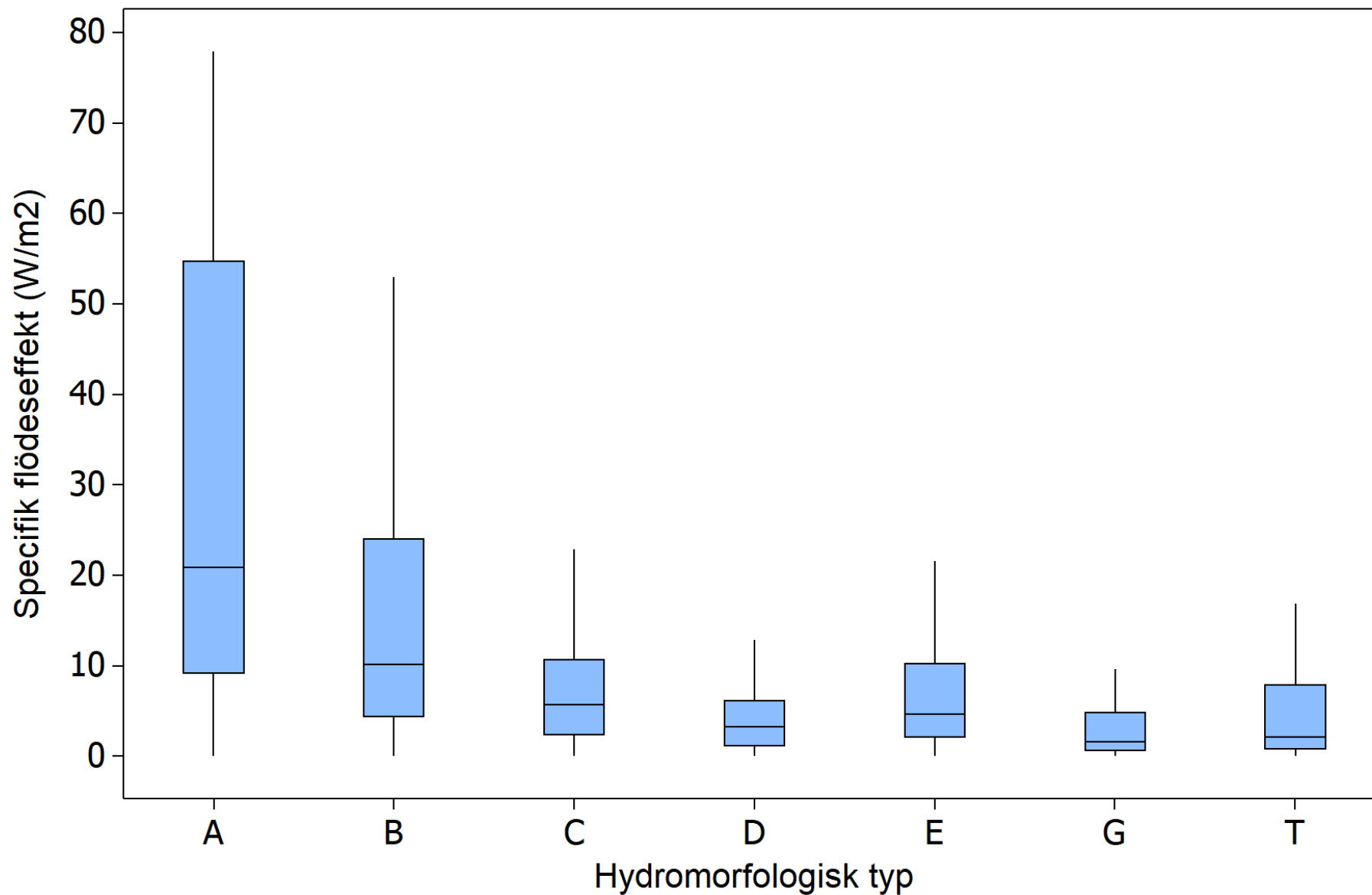
# Karaktärisering vattendragens bredd

Havs  
och Vatten  
myndigheten

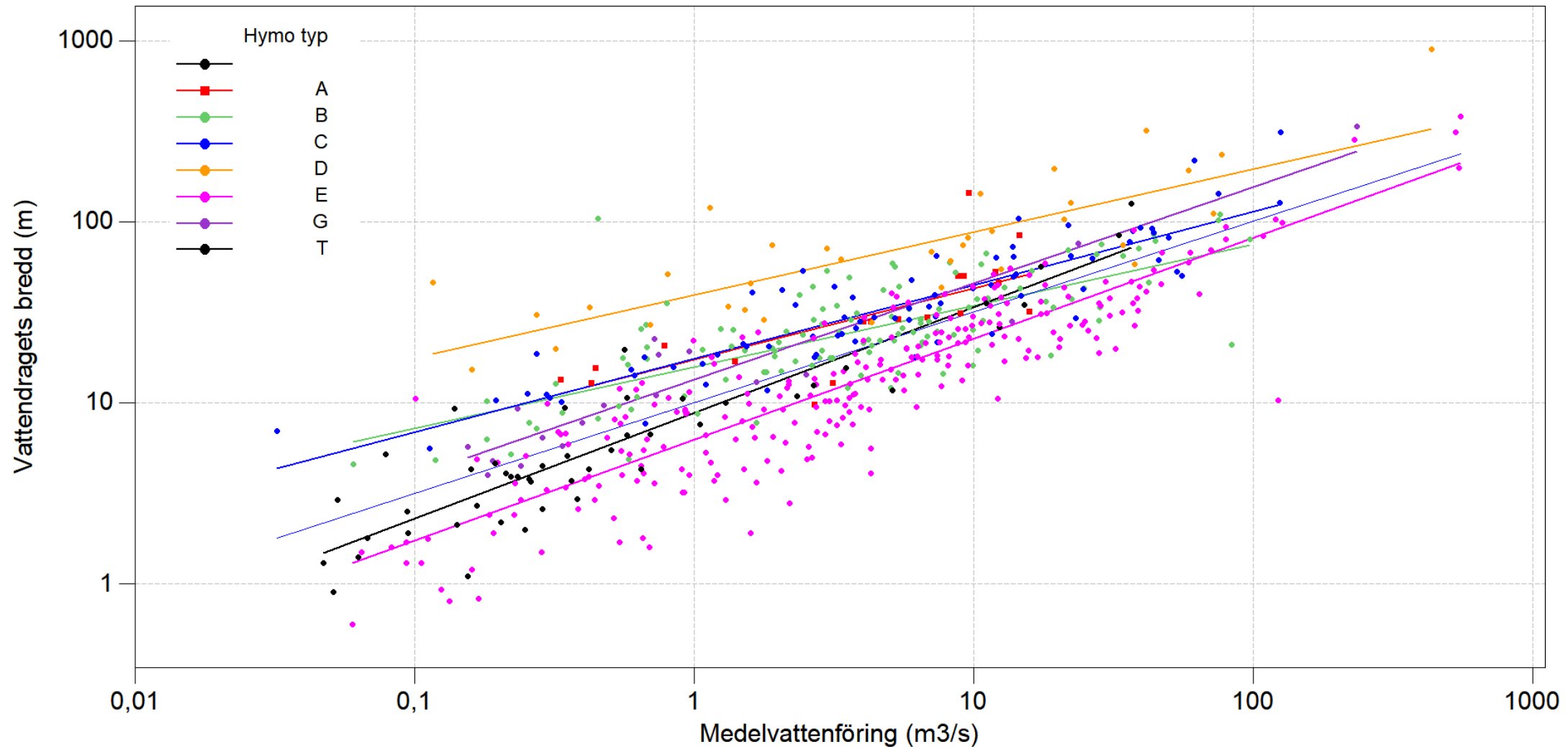


# Tillgänglig effekt (Watt/m<sup>2</sup>)– hydromorfologisk typ

Havs  
och Vatten  
myndigheten



# Karaktärisering – förutsäga vattendragets bredd



# Framräknat dräneringsnät

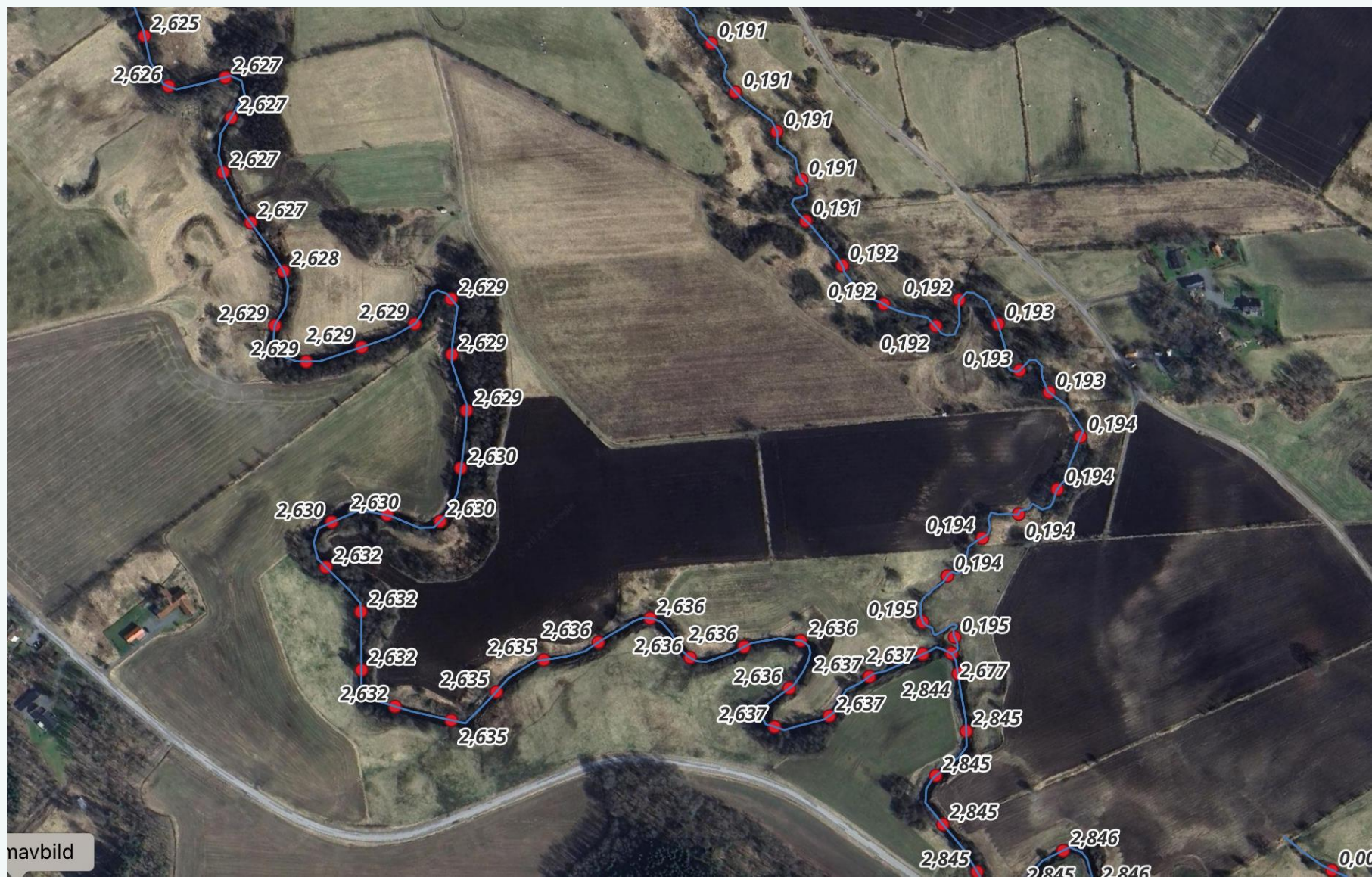
Havs  
och Vatten  
myndigheten



# Dalgång/svämplan

Havs  
och Vatten  
myndigheten

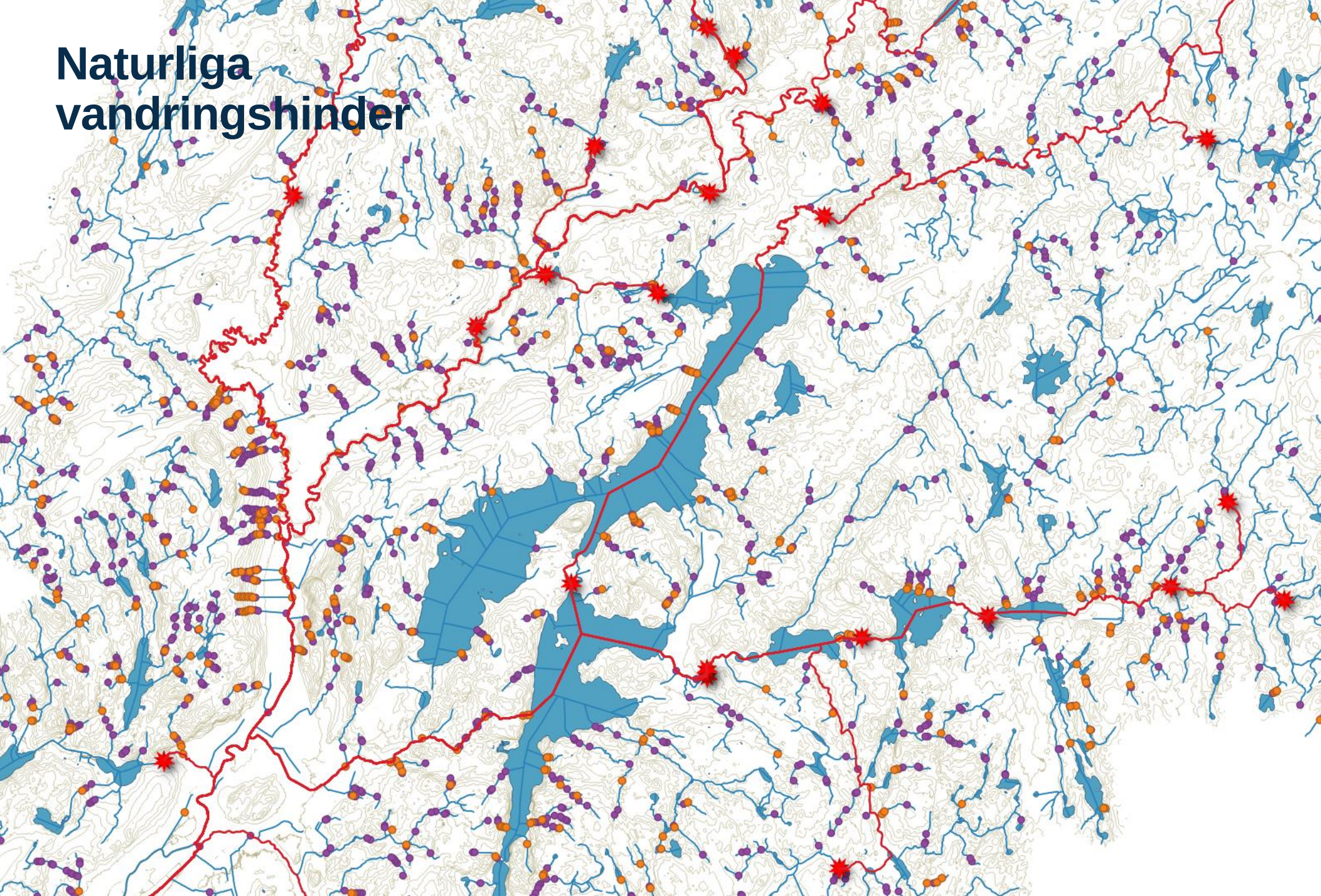




# Naturliga vandringshinder

Havs  
Vatten  
myndigheten

Lila = Öring  
Orange = lax  
Röd stjärna  
= damm

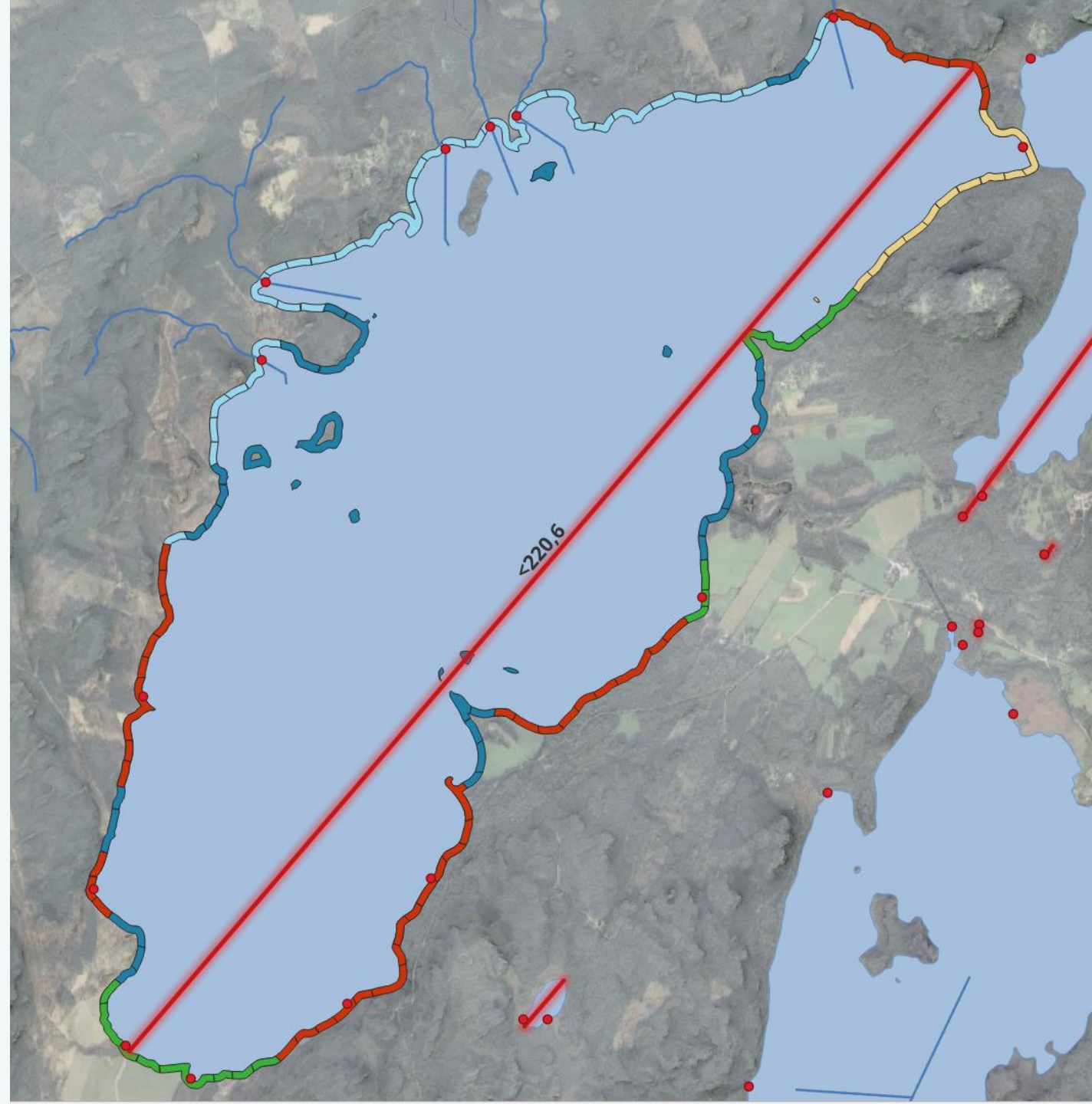


# Karaktärisering - Sjöar

Vi kan beräkna

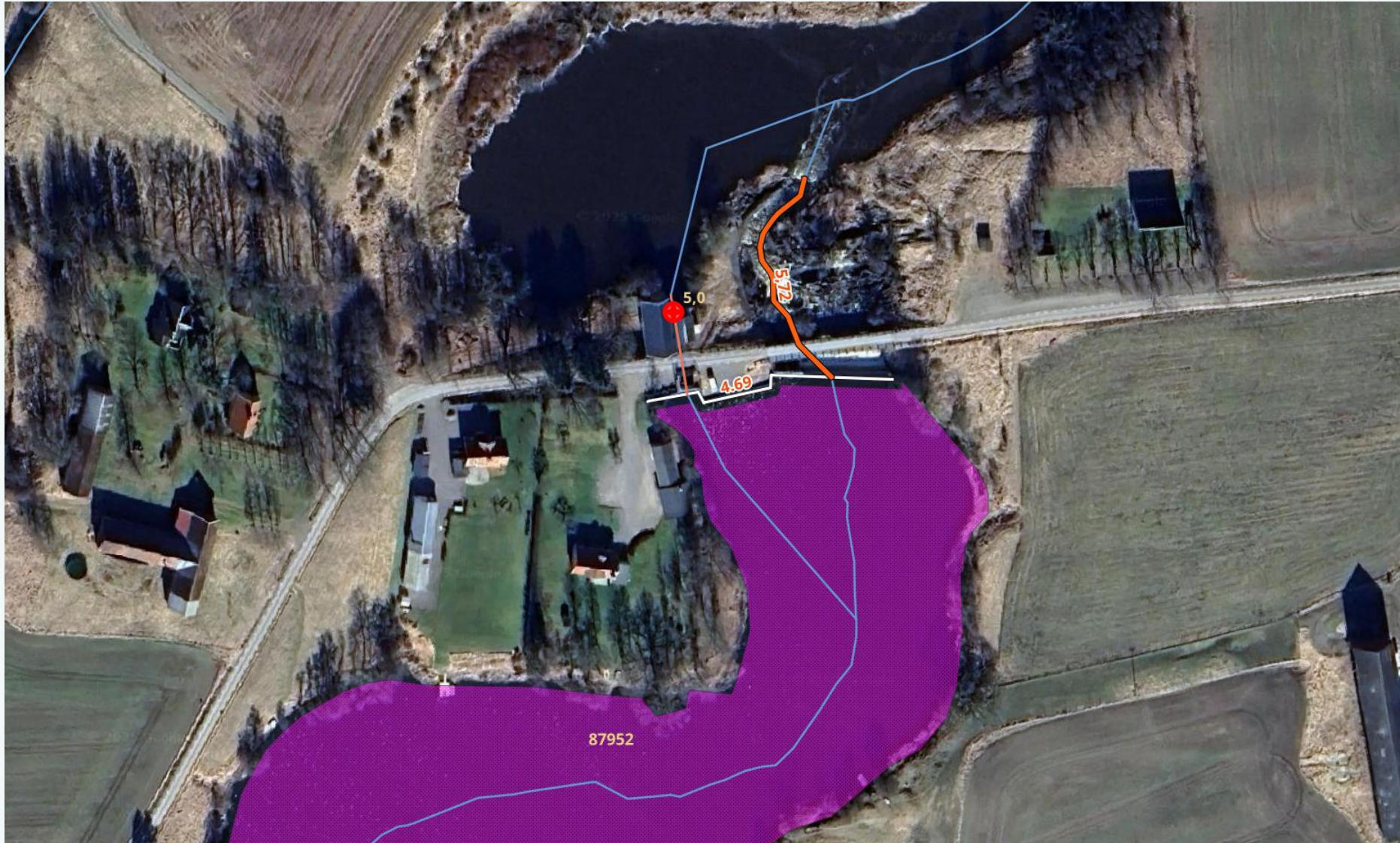
- Tillrinningsområden
- Karaktärisera närområdet, bufferområden
- Beräkna dominerande vågriktning, fetch, våghöjd, djup för vågpåverkan
- In- och utlopp med MQ, depositionsområde i sjön
- Litoralzonens karaktär
- Typ av sjö
- Hydrologiska balansen
- Med fjärranalys: flytbladsvegetation, vågerosion
- Beskriva påverkanstryck

...i 322 000 sjöar och gölar



# Karaktärisering av påverkanstryck vattenkraft

Havs  
och Vatten  
myndigheten



# Storskalig geografisk planering med GIS

Havs  
och Vatten  
myndigheten



Energimyndigheten

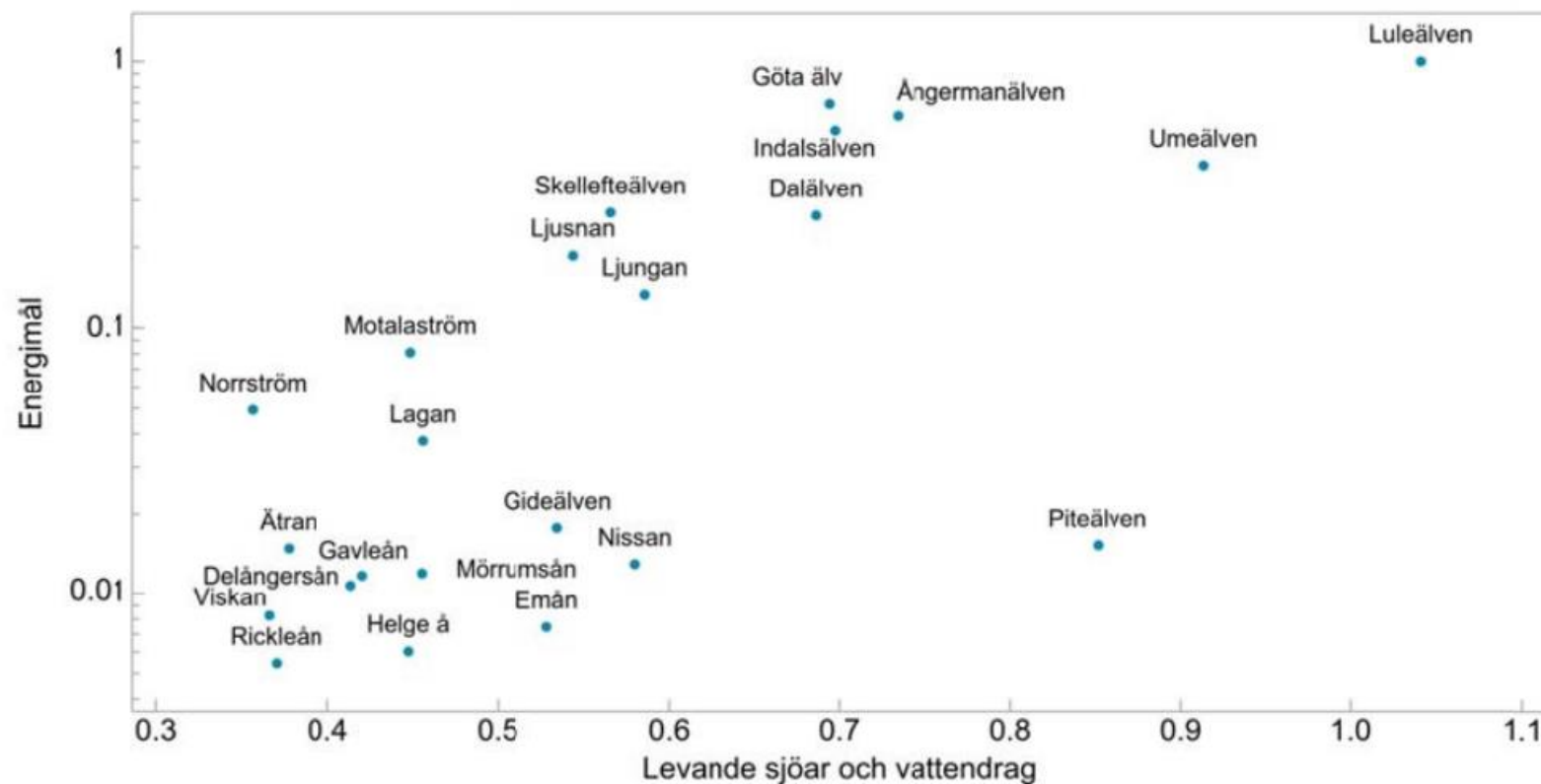
Havs  
och Vatten  
myndigheten

## Strategi för åtgärder i vattenkraften

Avvägning mellan energimål och miljökvalitetsmålet Levande sjöar och vattendrag



Havs- och vattenmyndighetens rapport 2014:14



# Karaktärisering av påverkanstryck jordbruk

Havs  
och Vatten  
myndigheten

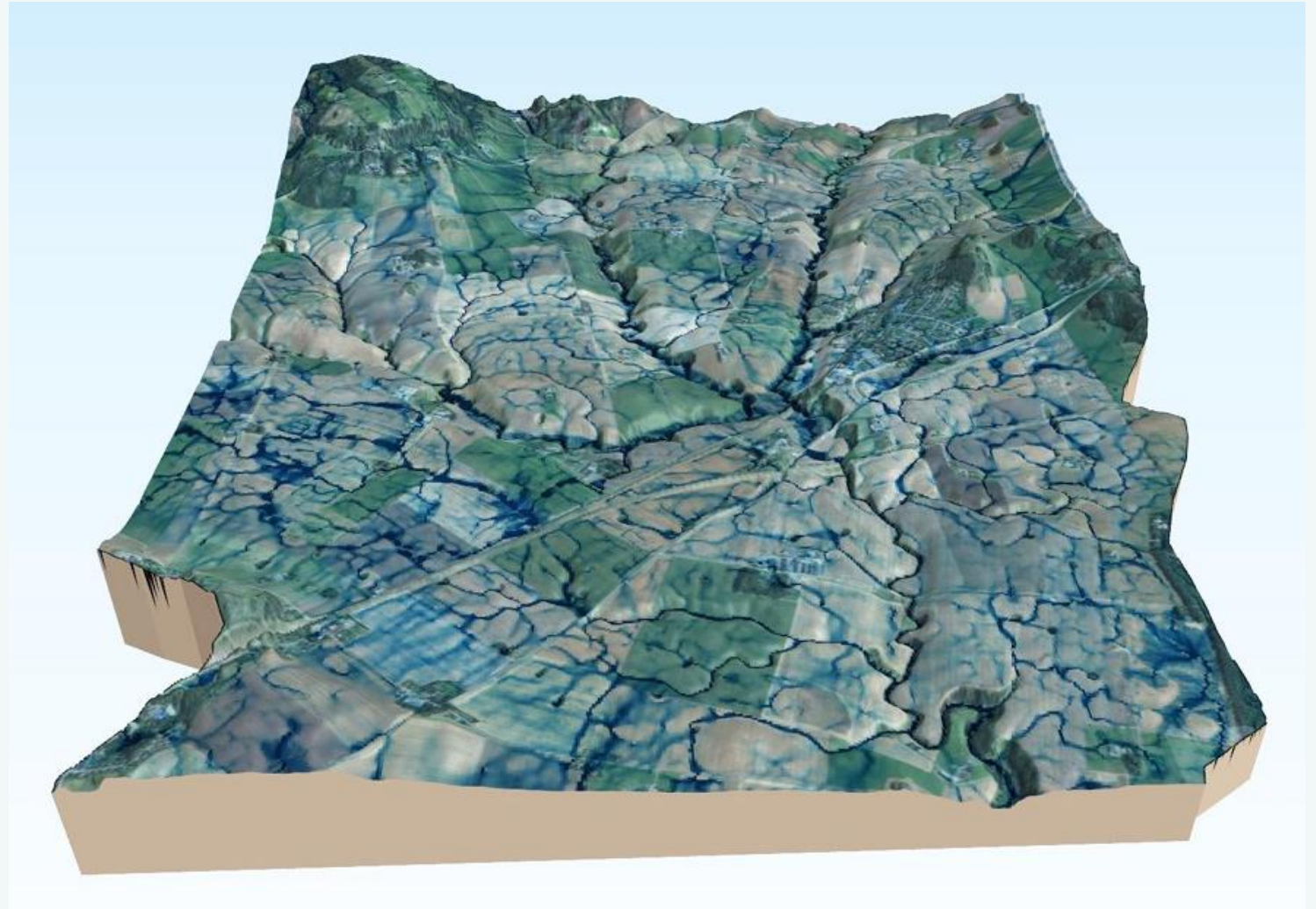


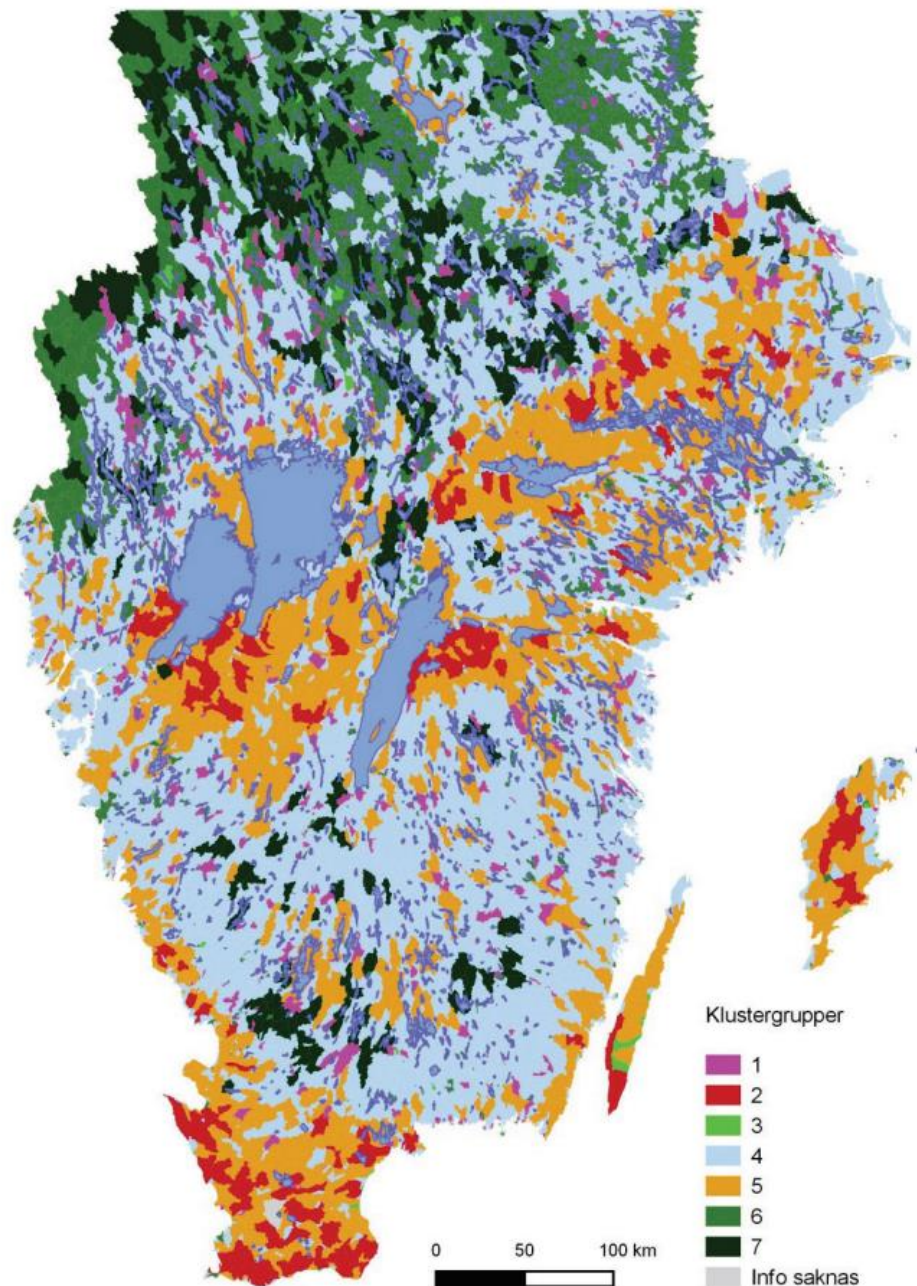
## Nationell strategi för prioritering av vatten- åtgärder inom jordbruket

Dialogprojekt Havs- och vattenmyndigheten – Jordbruksverket



Havs- och vattenmyndighetens rapport 2015:10



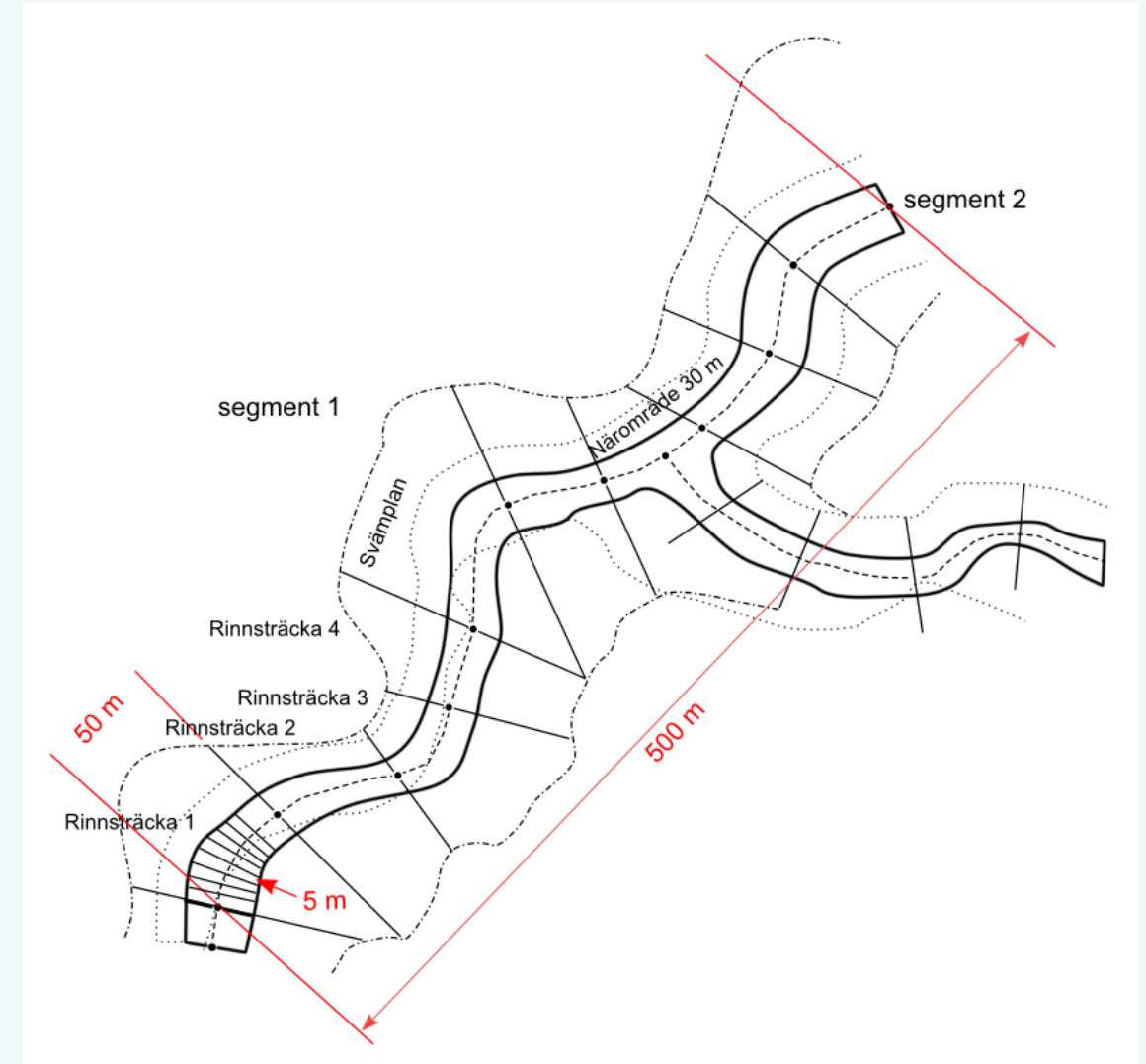


## Havs och Vatten myndigheten

|                                                 | 1     | 2     | 3     | 4     | 5     | 6     | 7     |
|-------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| <b>Våtmarker och skyddszoner</b>                |       |       |       |       |       |       |       |
| Andel anlagd våtmark på jordbruksmark           | 0,000 | 0,032 | 0,000 | 0,001 | 0,026 | 0,000 | 0,000 |
| Andel naturlig våtmark                          | 0,010 | 0,180 | 0,010 | 0,030 | 0,110 | 0,000 | 0,000 |
| Andel sankmark på jordbruksmark                 | 0,04  | 0,11  | 2,02  | 0,09  | 0,14  | 0,01  | 0,03  |
| Areal skyddszoner som sköts med miljöersättning | 0,13  | 15,37 | 0,01  | 0,20  | 5,45  | 0,00  | 0,02  |
| Andel skyddszoner som sköts med miljöersättning | 0,01  | 0,28  | 0,00  | 0,02  | 0,27  | 0,00  | 0,00  |
| <b>Åkermark</b>                                 |       |       |       |       |       |       |       |
| Andel av åkermarken med hög multhalt            | 45,9  | 6,6   | 1,8   | 2,2   | 7,0   | 0,8   | 2,2   |
| Areal spannmål                                  | 6     | 1 239 | 1     | 13    | 282   | 0     | 1     |
| Andel av den nationella spannmålsproduktionen   | 0,001 | 0,180 | 0,000 | 0,002 | 0,041 | 0,000 | 0,000 |
| Höstvete antal block                            | 0,1   | 47,0  | 0,1   | 0,2   | 7,6   | 0,0   | 0,0   |
| Höstvete areal                                  | 1     | 411   | 0     | 1     | 56    | 0     | 0     |
| Vårvete antal block                             | 0,1   | 17,5  | 0,0   | 0,4   | 6,6   | 0,0   | 0,0   |
| Vårvete areal                                   | 1     | 137   | 0     | 2     | 43    | 0     | 0     |

# Slutsatser

- » Vi kan beskriva alla våra vattenmiljöer mycket mer genom skrivbordsanalyser med GIS
- » Vi behöver gemensamt skapa standarder för de olika geografiska objekten och attributen med tydliga definitioner
- » Vi behöver gemensam datastruktur för att koppla samman alla vattenanknutna objekt
- » Nyttja fjärranalys och IoT för att samla fältdata som sedan kopplas till datastrukturen
- » Digital tvilling som spelplan för aktivt deltagande i vattenförvaltningen



# Lär av Minecraft!

- Hela England finns i 22 miljarder Minecraft block
- Alla skogar har fyllts med individuella träd
- Förmodligen det största modellsystemet som finns, motsvarande 1 Tb data som vem som helst kan ladda ner
- Varje Minecraftblock har attribut, men även metoder. Kan utökas enkelt med javascript. Blocken är mobila.

```
var myskyscraper = function(floors) {  
  var i ;  
  if ( typeof floors == 'undefined' ) {  
    floors = 10;  
  }  
  this.chkpt('myskyscraper'); // saves the  
  for ( i = 0; i < floors; i++ ) {  
    this.box(blocks.iron,20,1,20)  
      .up()  
      .box0(blocks.glass_pane,20,3,20)  
      .up(3);  
  }  
  return this.move('myskyscraper'); // retu  
};  
var Drone = require('../drone/drone').Drone;  
Drone.extend('myskyscraper',myskyscraper);
```

