

# Beräkningsverktyg för fisk vid omprövning av vattenkraften

– vilka används och hur tillförlitliga är de?

Kjell Leonardsson, Vilt, fisk och miljö, SLU, Umeå

# Frågeställningar

- 1) Vilka beräkningsverktyg har använts hittills?**
- 2) Användningsområden**
- 3) Dokumentation**
- 4) Koppling till ekologisk teoribildning**
- 5) Hantering av osäkerhet**
- 6) Kort om parameterisering**
- 7) Kort om alternativa beräkningsverktyg**

# Beräkningsverktyg gällande fisk som hittills använts i omprövningarna

- 1) **Expertbedömningar** (Vattenmyndigheternas beredningssekretariat) → åtgärdsförslag  
(baseras på vattendragens lutning)
- 2) **FiMod** (populationsmodeller som beräknar jämviktspopulation)
- 3) **MSA** – MetaSamhällesAnalys (Länsstyrelsen Kronobergs län, få användare)  
(statistisk analys av befintliga artsamhällen kopplat till miljövariabler)→  
extrapolering av resultat till områden med förväntad ökad konnektivitet
- 4) **Smoltproduktionsberäkningar** (Jönköpings Fiskeribiologi, Fiskevårdsteknik)  
(Förväntad maximal yngelproduktion per delområde samt dödlighet yngel-smolt)

# Användningsområden

**1) Expertbedömningar → Identifiera områden i behov av konnektivitet för strömlevande/lekande fisk**

**2) FiMod → öring och lax (asp)**

**går även att använda till andra arter men brist på kunskap om parametervärden**

**3) MSA → strömlevande fiskarter**

**Omfattande (komplicerad) statistisk analys.**

**Omfattande underlagsdata (=referensdata från flera vattendrag) krävs för tillförlitliga resultat.**

**4) Smoltproduktionsberäkningar → öring och lax**



# Dokumentation

## Dokumentation finns till samtliga beräkningsmetoder

- **Vattenmyndigheternas metod avgränsar befintliga strömsträckor inom angivet lutningsintervall, oavsett habitatkvalitet**

# Koppling till ekologisk teoribildning

**1) Expertbedömningar → strömsträckor=habitat**

**2) FiMod → öring och lax (asp) → enartsmodeller där interaktioner med andra arter ingår via tillväxt och överlevnadsparametrarna**  
**Vetenskapligt dokumenterade rekryteringssamband**

**3) MSA → kopplar till födovävsteorier**

**Identifierar artsamhällen i relation till habitatens miljöegenskaper**

**4) Smoltproduktionsberäkningar → Som FiMod, men utan återkoppling med återvandring och lek**

# Hantering av osäkerhet

- 1) **Expertbedömning** → Osäkerhet i habitatkvalitet i relation till lutning som i sig torde vara behäftad med osäkerhet.  
Bedömning görs ej av osäkerhet i förväntat utfall
  
- 2) **FiMod** → Ja, via känslighetsanalys och osäkerhet i parametervärdena
  
- 3) **MSA** → Ja, osäkerhet i data → fortplantas via statistisk analys  
Metoden missar strömlekande arter som inte återfinns i elfiskedata  
Hanterar inte osäkerhet i konnektivitetsindex
  
- 4) **Smoltproduktionsberäkningar** → Ja, osäkerhet i elfiskedata + litteraturuppgifter

## Parameteriseringen av modellerna viktig

### Några projekt som fokuserat på parameterisering av FiMod & produktionsmodeller:

- Magnus Löfqvist kommer strax att presentera ett av dessa projekt
- Anna Hagelin och Fredrik Nilsson (Västra Götalands län) har haft ett projekt där det nu finns en sammanfattning av vad de kommit fram till
- I Karin Nilssons Formasprojekt om modellering av Nedre Dalälven, Emån och Dammån har man gjort en genomgång av parametrar bl a med hjälp av känslighetsanalyser. Rapportskrivning pågår



# ”Beräkningsverktyg” som inte använts i omprövningar

## European Fish Hazard-modell (publikationer finns)

### **Ekologiskt risk-index för enskilda vattenkraftverk/dammar**

**Underlag:** bedömning av platsspecifika effekter av vattenkraftverk och dess drift, fiskarters känslighet och dödlighet och övergripande bevarande- och miljöutvecklingsmål för en flod.

## Optimering av konnektivitet i avrinningsområde (nätverk) (publikationer finns)

**Användningsområde:** Identifiera fiskpassager för vilka förbättringsåtgärder gör störst kostnadsnytta (miljönytta/kostnad).

## Artspecifika Habitat Suitability Index (publikationer finns)

**Användningsområde:** ungefär som MSA, men enklare, dock utan framtidsscenario. Skulle vara den naturliga fortsättningen på Vattenmyndigheternas expertbedömningar. Kräver dock omfattande insamling av miljödata.

# Frågor?

Rapporten finns på Energiforsks hemsida:

<https://energiforsk.se/program/vattenkraftens-miljoforskningsprogram/rapporter/berakningsverktyg-for-fisk-vid-omprovning-av-vattenkraften/>

