

Kan vi bruke miljødesign av vannkraft til restaurering?

Atle Harby, SINTEF Energi





Øko Hydrologi

NINA Temahefte 68

Økt samfunnsaksept for fornybar energi
Hvordan redusere konflikter under
planlegging, utbygging og drift?

Audun Ruud, Line Camilla Wold og Øystein Aas



Samfunn

CEDREN
Centre for Environmental Design of Renewable Energy

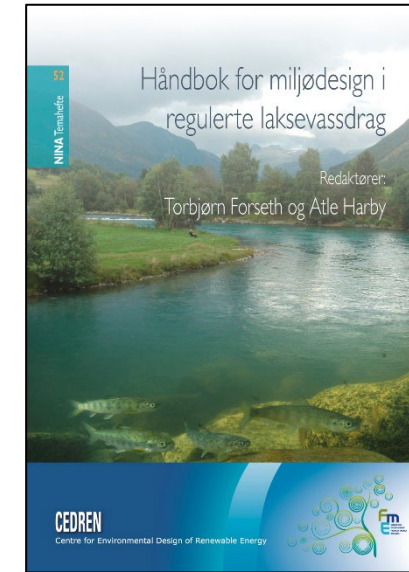
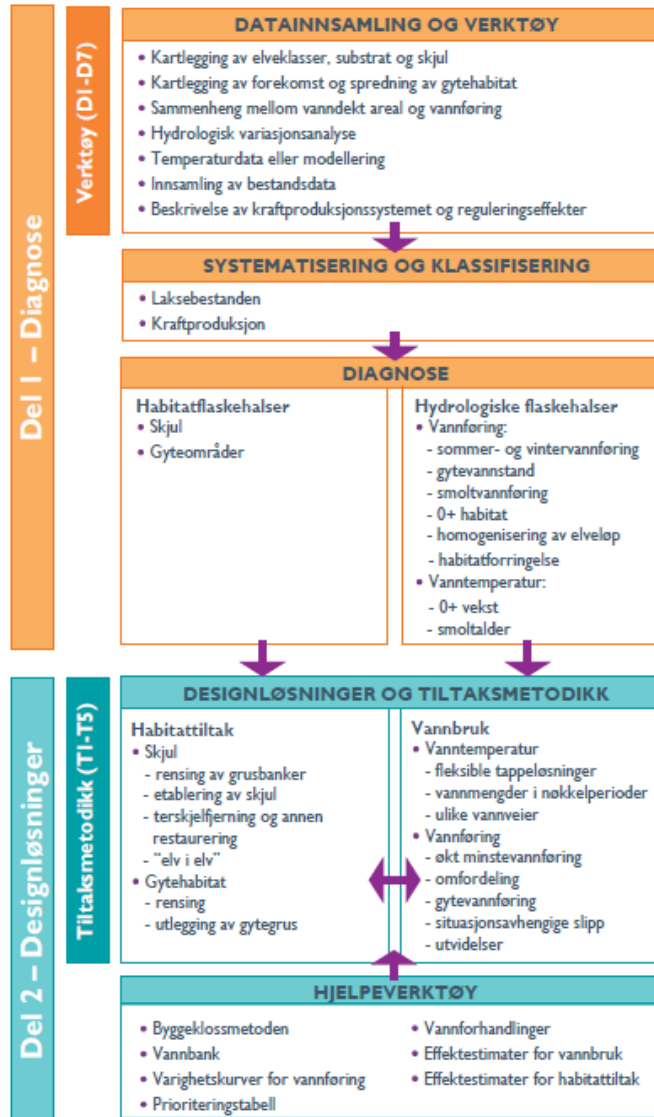
Miljødesign



Vannkraft

Hva er miljødesign?

- En **metode** for å ta hensyn til kraftproduksjon, samfunnsinteresser og miljøforhold
- Bygger på kjent og noe nye kunnskap som **settes i system**
- **Håndbok**, kurs og et sett med tabeller og oppslag utviklet for vannkraft og laks
- Grunnlaget for **CEDREN** – senter for miljødesign av fornybar energi
- **Videreutvikles** i HydroCen



- Metodikk laget for atlantisk laks
- Metodene kan også brukes for andre arter og brukerinteresser
- Versjon på norsk, engelsk og kinesisk

Nedlastbar på:
www.cedren.no







Designløsninger

I noen tilfeller vil vannbruk være viktigst og i andre tilfeller vil habitattiltak være viktigere – ofte vil kombinasjoner være riktig og nødvendig



Andre arter, aktiviteter og tjenester



Ål og andre fiskearter



Flomdemping



Energitjenester



Andre arter i og ved vassdrag



Rekreasjon og friluftsliv



Hva er restaurering?



vannportalen

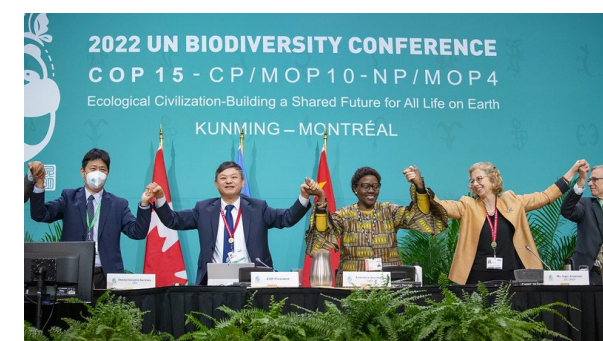
Restaurering er **forbedring av miljø** i og rundt vassdrag som har vært forringet, skadet eller ødelagt. Dette får stadig mer fokus internasjonalt.

Society for Ecological Restoration (SER):

- Økologisk restaurering er prosessen med å bistå **gjenopprettingen av et økosystem** som har vært forringet, skadet eller ødelagt.

European Centre for River Restoration (ECRR):

- Restaurering av vassdrag har som mål å **gjenopprette en mer naturlig tilstand og funksjon**. Restaurering av vassdrag fremmer bærekraftig flerbruk av vassdrag som leverer mange tjenester til samfunnet (biodiversitet, rekreasjon, flomdemping, m.m.).



Forskere skuffet over Naturmeldingen

Det finnes lyspunkt, men meldingen er preget av gjentakelser av tidligere frempek, og skuffende lite klare og forpliktende mål, sier sentrale naturforskere om Naturmeldingen.

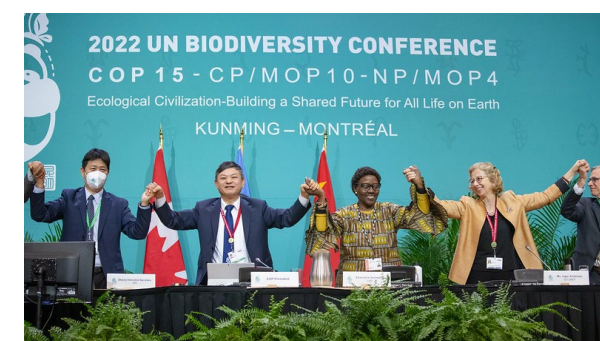
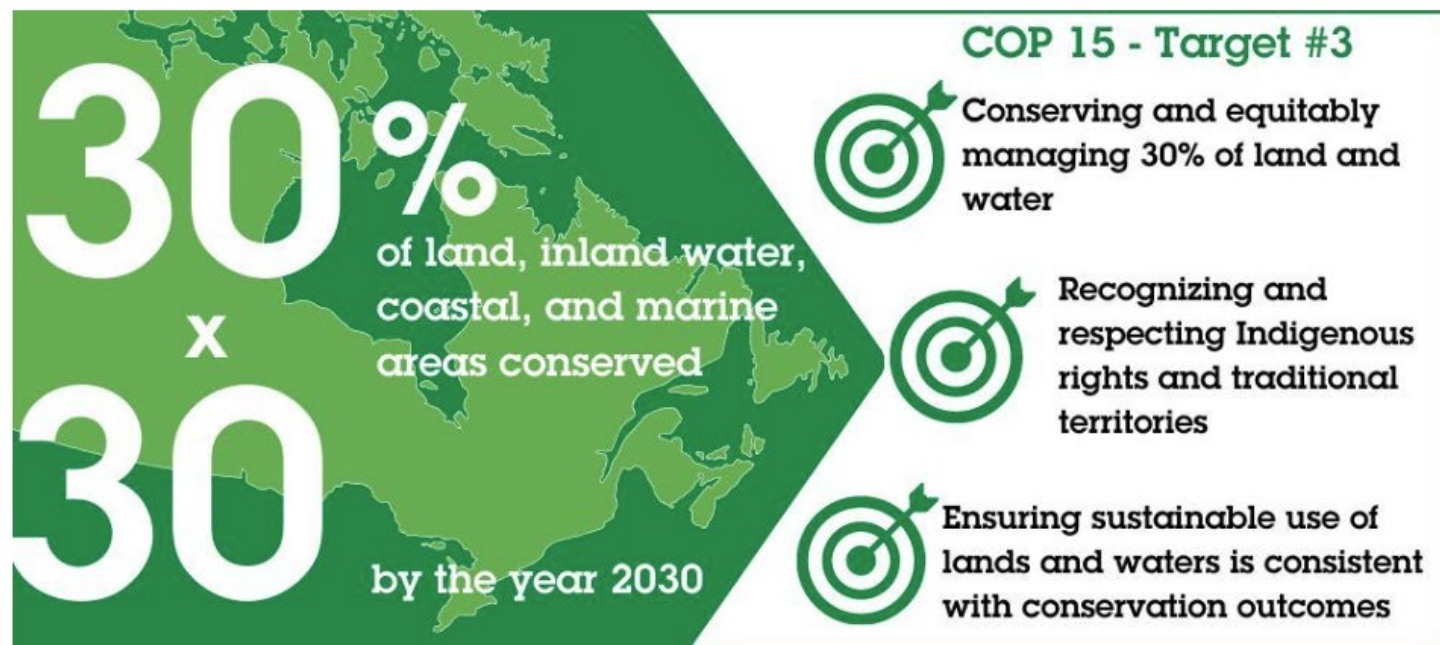


Hva er restaurering?



vannportalen

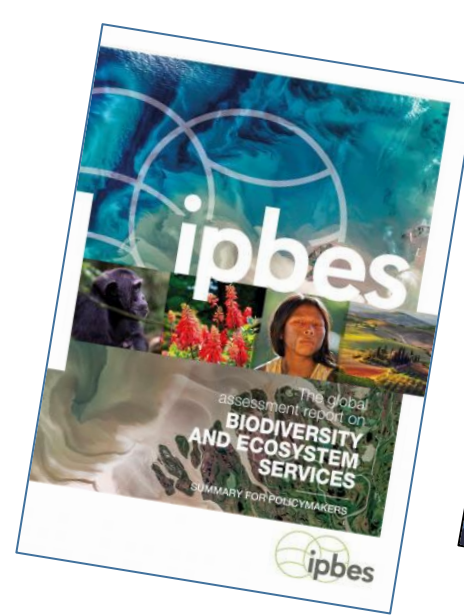
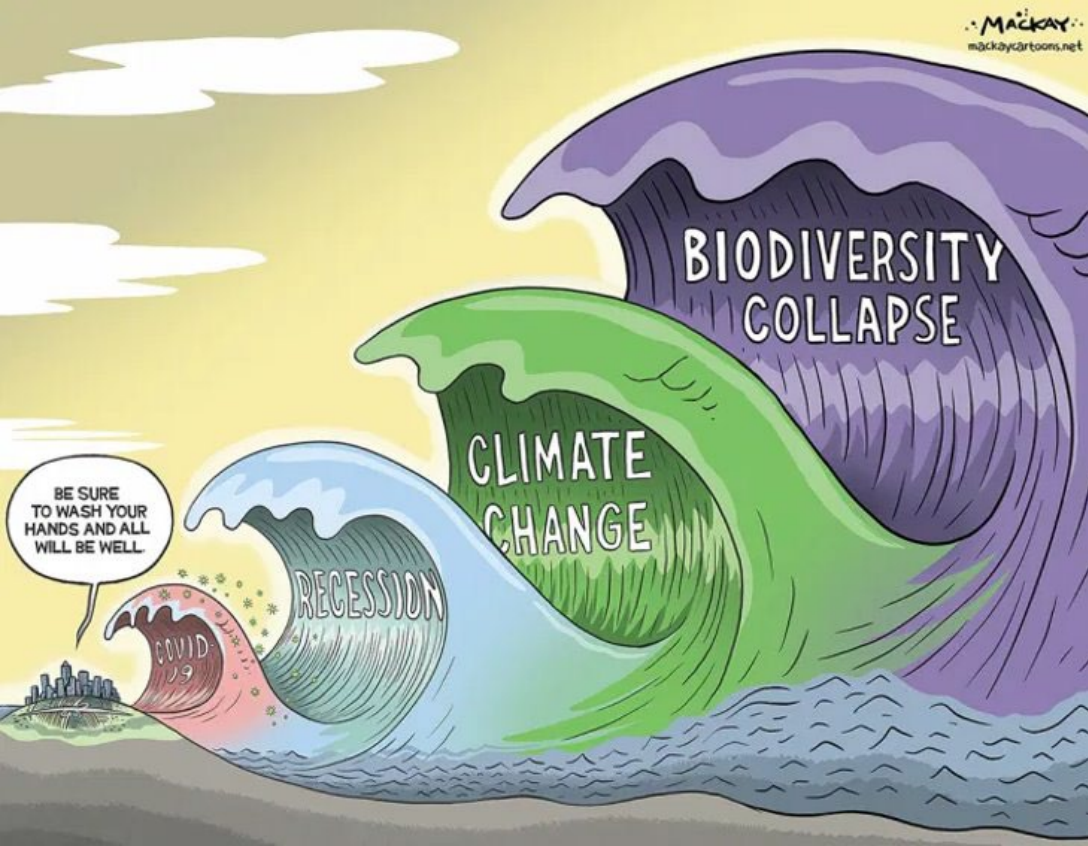
Restaurering er forbedring av miljø i og rundt vassdrag som har vært forringet, skadet eller ødelagt. Dette får stadig mer fokus internasjonalt.



Forskere skuffet over Naturmeldingen

Det finnes lyspunkt, men meldingen er preget av gjentakelser av tidligere frempek, og skuffende lite klare og forpliktende mål, sier sentrale naturforskere om Naturmeldingen.





Vi må tenke klima, miljø, natur og bærekraft på en ny måte – det finnes verktøy og veiledning!



*Vår økonomi
og velferd er
helt avhengig
av naturen.*

*Samtidig
skader vi den.*

*Dette medfører
risiko.*

*Som vi må være
klar over, og ta
hensyn til!*



Naturrisiko: tilnærming for å vurdere og håndtere usikkerhet

- **Fysisk naturrisiko** er risiko knyttet til konsekvensene for aktørene og samfunnet av tap og forringelse av natur.
- **Naturrelatert overgangsrisiko** er risiko som oppstår som følge av endringer i reguleringer, rammebetingelser, politikk, teknologi eller forbrukerpreferanser.





Illustrasjon: Konsis/SINTEF

Kilde: Naturrisikoutvalget

Vannkraft påvirker natur



...men det finnes avbøtende tiltak



Miljøbasert vannføring



"Elv i elva"



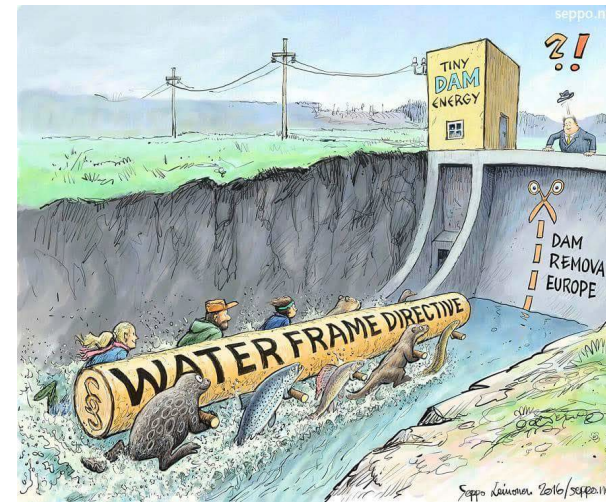
Stabil temperatur og isdekke



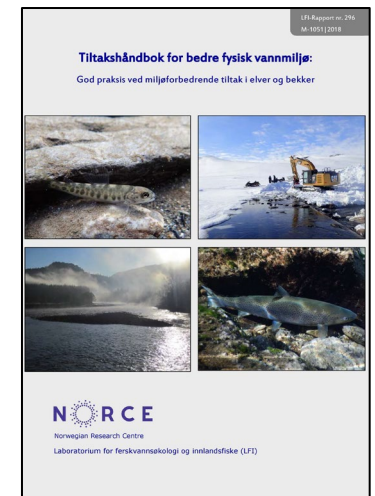
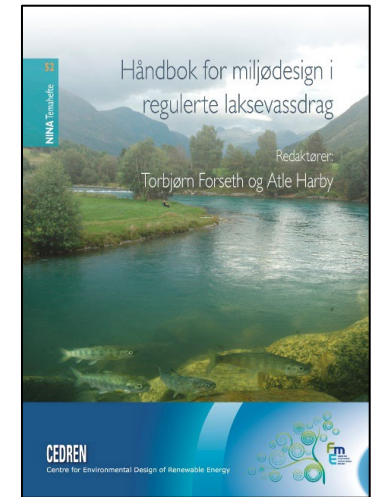
To-veis vandringsløsninger



Habitatforbedringer



Vannforskriften stiller krav



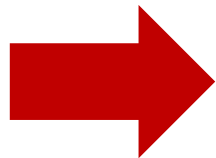
Kunnskap fra
mange år med FoU

Vannkraft påvirker hydromorfologi



Vannføring, bunnforhold, kantsone

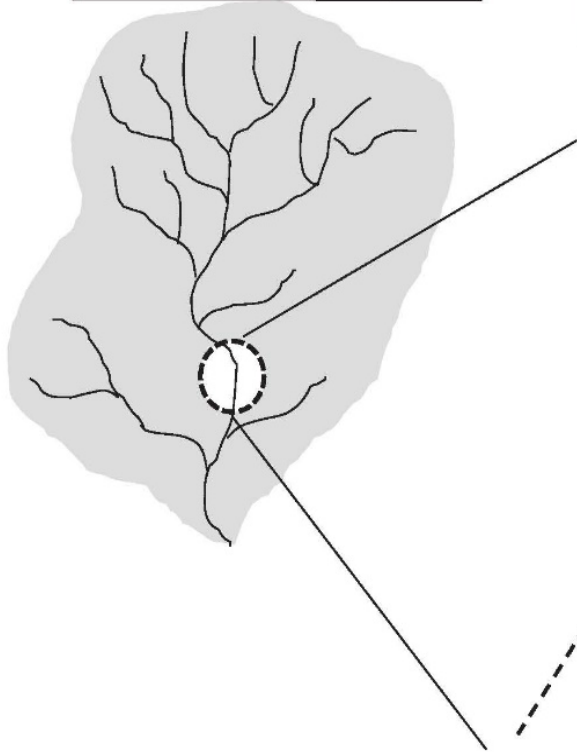
Hastighet, dybde, turbulens, substrat, fysisk habitat, elvebredd, flomslette



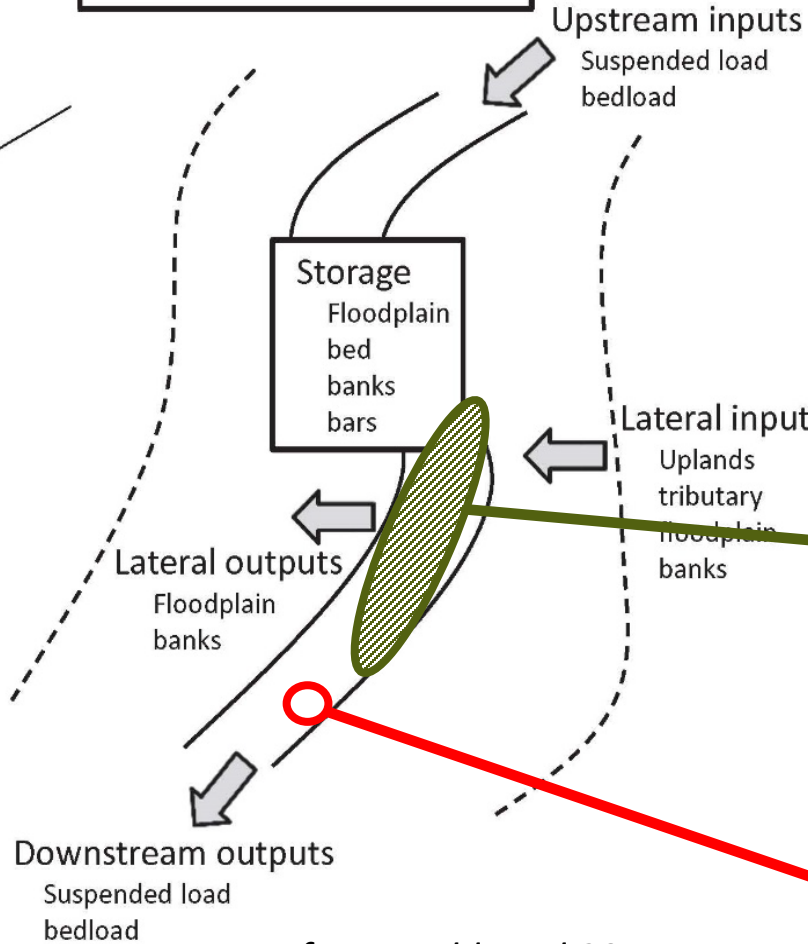
Direkte påvirket av vannkraft

Dynamiske prosesser

Basin scale
 (10¹-10⁶ km² and 10²-10⁶ years)
 (Climate, Geology)



Reach scale
 (10⁰-10³ m² and 10⁰-10² years)
 (Valley geometry, Position in basin,
 Flow regime, River engineering)



Water body ?



Geo-morphologic unit



Microhabitat

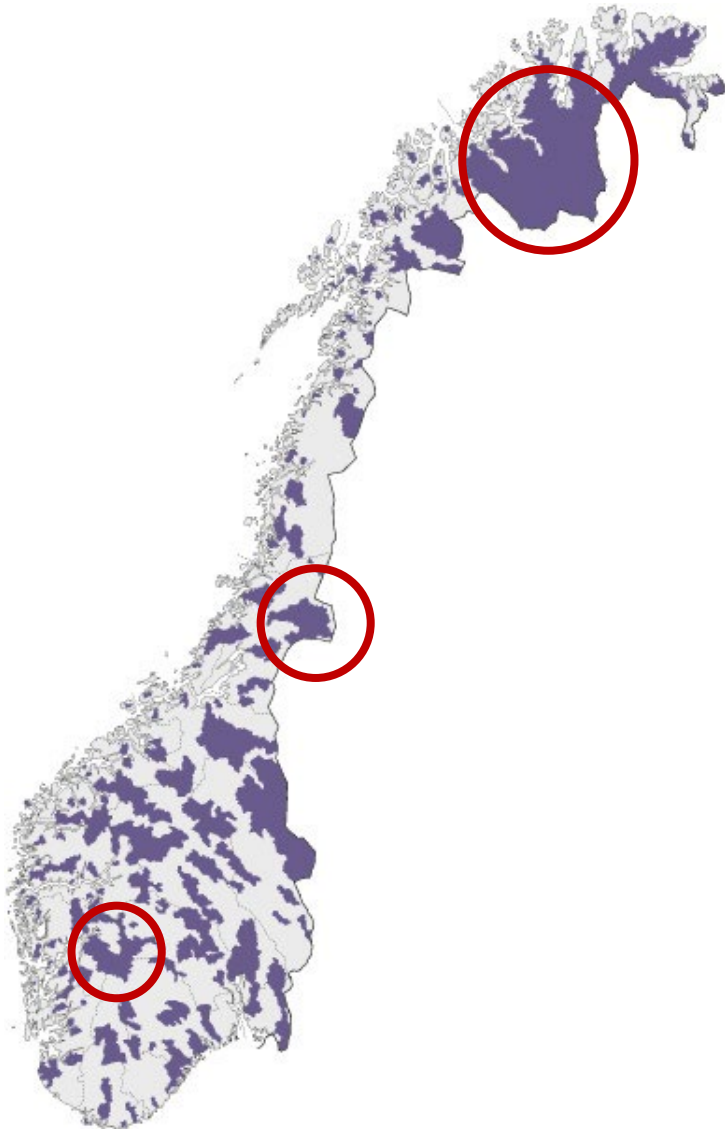
$$\Delta S = \text{Inputs} - \text{Outputs}$$

$$\Delta S = (I_{us} + I_{lat}) - (O_{lat} + O_{ds})$$

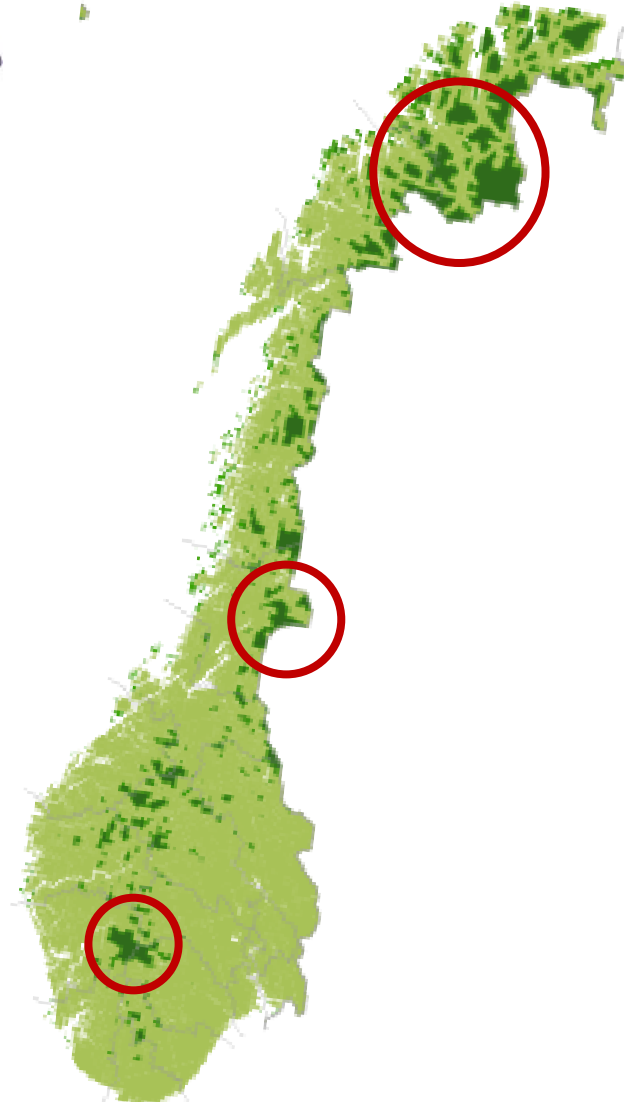
from Wohl et al 2015

from Bussettini, ISPRA

Vernede vassdrag



Inngrepsfri natur



Riksrevisjonen 2007:

Gjennom rikspolitiske retningslinjer blir det fastslått at inngrep spesielt skal unngås i de vernede vassdragene. Undersøkelsen viser en økning i byggingen langs vassdragene i perioden 1985–2006, selv om det har vært et mål å begrense byggeaktiviteten nær alle vassdrag. Økningen har vært om lag like stor langs de vernede vassdragene som for vassdragene samlet.

Hva er bærekraftig vannkraft?



1. Sosiale forhold

2. Økonomiske forhold

3. Miljø

→ **Klima**

→ **Natur**

• Bærekraftig vannkraft må ses i sammenheng med samfunnet rundt

→ bærekraftig vassdragsforvaltning

- Restaurering av viktige prosesser
- Levedyktige økosystemer
- Hensynta alle brukerinteresser

A scenic landscape featuring a calm river that reflects the sky and surrounding greenery. The river is bordered by lush green grass and trees on the left, and a dense forest of evergreen trees on the right. In the background, rolling hills and mountains are visible under a bright blue sky with scattered white clouds. Power lines stretch across the upper part of the image.

Takk for oppmerksomheten!

atle.harby@sintef.no