



HydroCen

NORWEGIAN RESEARCH CENTRE
FOR HYDRO POWER TECHNOLOGY



Norges forskningsråd

En ny teknologisk løsning for å forhindre miljøeffekter av gassovermetting nedstrøms vannkraftverk

Host	HydroCen, NTNU
Prosjektleder	Ole Gunnar Dahlhaug
Prosjektperiode	2020 - 2024
Nøkkelpersonell	Odne Burheim, Torbjørn Forseth, Bruno G. Pollet, Love Håkansson, Ulrich Pulg, Hans-Petter Fjeldstad
Forskningspartnere	NTNU, NINA, EDR Medeso, NORCE LFI, Sintef Energi

Bakgrunn:

Det har dessverre vært flere hendelser med gassovermetning i norske vassdrag som har resultert i at fisk dør pga "dykkesyke". Dette oppstår når mye luft blandes inn i vannkrafttunneler fra bekkeinntak i perioder med mye nedbør. Det mangler tekniske løsninger for hindre at gassovermetning skjer, og dette prosjektet tar mål av seg til å utvikle en teknisk løsning som kan installeres i vannkraftverket nedstrøms turbinen.

Hovedmålsetting:

Utvikle en ny teknisk løsning for å redusere gassovermetning i vannkraftanlegg til nivåer tolerert av akvatisk fauna.

Sekundære mål:

- I. Utvikle en teknisk løsning for bruk av ultralyd for å redusere gassovermetning
- II. Kartlegge det nye systemets egenskaper gjennom testing i Vannkraftlaboratoriet
- III. Utvikle en numerisk modell som forutsier reduksjonene i overmetning i ulike typer vannkraftanlegg og under forskjellige metningsnivåer
- IV. Evaluere verdien av det utviklede systemet ved å sammenligne forutsagte reduksjoner og økologiske toleransnivåer for gassovermetning.

Kontaktpersoner:



Ole Gunnar Dahlhaug
Ole.G.Dahlhaug@ntnu.no
+47 91897609



Torbjørn Forseth
Torbjorn.Forseth@nina.no
+47 92643437



Love Håkansson
Love.Hakansson@edrmeso.com
+47 67572102



Einar Kobro
ek@energ norge.no
+47 46542058



Hans-Petter Fjeldstad
hans-petter.fjeldstad@sintef.no
+47 930 12 029



Ulrich Pulg
ulpu@norce-research.no
+47 922 78 828



HydroCen

NORWEGIAN RESEARCH CENTRE
FOR HYDRO POWER TECHNOLOGY



En ny teknologisk løsning for å forhindre miljøeffekter av gassovermetting nedstrøms vannkraftverk

Vannturbiner kan forårsake nivåer av gassovermetning som ikke tåles av akvatisk fauna. Avgassing ved hjelp av ultralyd kan være en nyttig og praktisk gjennomførbar løsning.

Avgassing av vann med bruk av ultralyd ble først oppdaget og senere utviklet av Olle Lindström. Han undersøkte ultralydsavgassing og dens forhold til kavitasjon i vann. Lindström foreslo at ultralyd avgassing er forårsaket av diffusjon av oppløst gass inn i kavitasjonsboblene, deres oscillasjon og vekst og til slutt oppdrift til overflaten.

Mekanismen for ultralyd avgassing er basert på det faktum at væsker alltid inneholder stabile bobler av gass på overflaten av mikropartikler. Når disse blir påvirket av ultralyd øker størrelsen på boblen fordi gass oppløst i væsken vil tiltrekkes disse boblene. Når disse boblene når en bestemt størrelse flyter de til overflaten. Denne metoden er svært effektiv på grunn av lav energiforbruk, og kan brukes på alle områder av industriell behandling. Metoden er mye brukt i næringsmiddelindustrien i dag.

Vi kjenner ikke til at det tidligere er forsøkt å bruke ultralyd til avgassing av luftovermettet vann i vannkraftverk. Denne forskningen vil generere grunnleggende kunnskap om bruk av ultralyd til reduksjon av gassovermetning i vann, og det vil bidra med en konkret løsning på problemet med gassovermetning i eksisterende vannkraftverk.

Prosjektet vil etablere et samarbeid med det pågående NFR prosjektet SUPERSAT, som blant annet utvikler økologiske grenseverdier for gassovermetning