

Internasjonale muligheter over hele verden

CEDRENS resultater og kompetanse begynner å bli lagt merke til også utenfor landets grenser. Det internasjonale forskningssamarbeidet vil bare øke i tida framover.

CEDREN har mottatt flere henvendelser fra utenlandske aktører og har engasjert seg i en rekke internasjonale samarbeidsprosjekter det siste året. Framfor alt har senteret og deres samarbeidspartnere fått en fremtredende rolle i det europeiske samarbeidsorganet EERA (European Energy Research Alliance).

Her sitter SINTEF som ett av femten medlemmer i det som er EUs hovedinstrument for å effektivisere regionens energiforskning. Mer enn 1000 energiforskere fra over 70 forskningsinstitutter er engasjert gjennom EERA.

Ambassadører

– Gjennom dette engasjementet blir vi ambassadører for norsk forsker- og industrikompetanse innen vannkraft og miljø i det viktigste samarbeidsorganet for slik energiforskning i Europa, sier senterleder for CEDREN Atle Harby.

Akkurat nå bidrar CEDREN til at EERA og deres industrielle søsterorganisasjon EASE skal utarbeide et «veikart» for hvordan Europa skal håndtere energilagring fram mot 2030. Økt andel uregulerbar energi fra sol og vind gir stort behov for energilagring, og norske vannkraftmagasiner blir



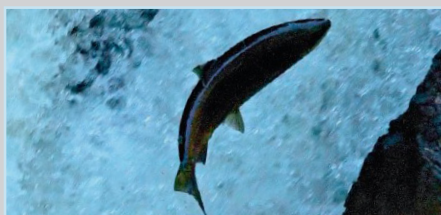
CEDREN-forskere i "bomber boat" på vei opp elven Nam Gouang i Laos for å utføre målinger av klimagassutslipp før elva demmes opp. I dag er demningen ferdig og nye målinger skal gjøres av lokale krefter etter inngående opplæring fra Norge. Foto: Atle Harby/CEDREN

av flere i Europa sett på som en «indrefilet» som skal kunne dekke deler av deres behov for energilagring og balansering.

Harby peker på at det gjenstår svært mye forskningsarbeid før vi kan håndtere energilagring over landegrensene og realisere et felles europeisk balansemarked. Utvikling av markeder, nye forretningsmodeller, regelverk, avtaleverk og hvordan elektrisk kraft samspiller med

andre energikilder i Storbritannia og på kontinentet er sentralt.

– I denne prosessen er det svært viktig at vi er med og taler Norges sak og spiller våre krav og behov inn i programmene. Europeerne må skjønne hva norsk vannkraft kan og ikke kan bidra med, samtidig som vi må holde oss oppdatert på hva som skjer i Europa, understreker Harby.



Mer anvendt forskning og flere brukereksempler. [Les mer på side 3...](#)



Timeberegner hvor mye vann som flyter inn i magasinene. [Les mer på side 3...](#)



Brukere møter forskere i CEDREN-prosjektene. [Les mer på side 4...](#)

*Forskere og studenter fra HydroNet-prosjektet i Canada og CEDREN på befaring i Surna etter en workshop i Trondheim. CEDREN planlegger nå mer samarbeid med HydroNet knyttet til vannkraft og miljø.
Foto: Shannon O'Connor*

Han peker på at det som nå skjer gjennom EERA og EASE, vil danne grunnlaget for EU-kommisjonens syn og hvordan EU-midler skal brukes til forskning.

Samarbeid i Kina

CEDREN har nå fått midler fra Forskningsrådet til prosjektsamarbeid med Tsinghua University og China Institute for Water Resources and Hydropower i Beijing, to ledende kinesiske forskningsmiljøer innen vannkraft. Mens kineserne nå er i verdenstoppen innen vannkraftteknologi, kan norske forskere bidra med mye innen miljøtilpasning knyttet til fiskevandring, miljøbasert vannføring og klimagassutslipp fra vannkraftmagasiner.

Til høsten reiser flere CEDREN-forsere til Kina for møter, feltbefaring og datainnsamling. Partene skal også samarbeide om å kartlegge behovet for balansekraft i Kina og hvordan miljøtilpasset vannkraft kan brukes til energilagring og balansering.

– Da får vi testet at de modellverktøyene som er utviklet under norske forhold, også kan anvendes under andre himmelstrøk. Å modellere miljøvirkninger i magasiner og elver går på fysiske forhold og biologiske virkninger, og det blir interessant å prøve dette i Kina. Vi planlegger også modellering av energisystemet, noe som av flere årsaker kan være utfordrende i Kina, sier Harby.

Etter møter og feltarbeid i år, skal arbeidet følges opp med ytterligere to workshoper. Den neste skal gå av stabelen i juni 2014, parallelt med den internasjonale konferansen Ecohydraulics som CEDREN arrangerer i Trondheim.

Han understreker at disse samarbeidsprosjektene dreier seg om kompetansebygging og -utveksling, mens industrielle aspekter foreløpig ikke er med. CEDREN arbeider også for å få til et samarbeid med China Three Gorges Corporation, eieren av verdens største vannkraftverk.



Seminar i India

I mai skal CEDREN arrangere seminaret «Renewable Energy Respecting Nature» i Mumbai i India. Forskningsrådet har gitt CEDREN i oppdrag å samle forskere fra India og fra flere FME-er i Norge for å diskutere status og kunnskapshull knyttet til offshore vindkraft, smartgrid, balansekraft/energisystemer og vannkraft.

CEDREN samarbeider med TERI, IIT, Innovasjon Norge og flere andre aktører for å skape grunnlag for ytterligere samarbeid på forskningsfronten. Industri- og næringsaktører er også med, og Harby ser gjerne at enda flere melder seg.

Harby håper at de vil sitte igjen med en oversikt over samarbeidsmuligheter og hvordan miljøene i Norge og India kan møte hverandres behov for forskningskompetanse.

– Vi har tross alt en del likhetstrekk med det indiske kraftsystemet. Både det faktum at landet har store vannkraftressurser, og at de planlegger å etablere store mengder vindkraft. Det bringer opp behov for balansekraft og samspill mellom vannkraft og vindkraft. Vår miljøkompetanse og våre modellverktøy er dessuten attraktivt for indere, samtidig som vi har mye å lære av verdens snart største land.

Rådgiving og forskerutveksling

CEDREN er også engasjert som rådgivere innen miljødesign og vurdering av minste-vannføringer på prosjekter der norske kommersielle aktører er involvert i Albania og Georgia. I Colombia, Chile, Laos og Malaysia er CEDREN involvert i aktiviteter omkring målinger og beregning av klimagassutslipp fra vannkraftmagasiner. Her inngår også opplæringsprogrammer til de lokale aktørene.

CEDREN har etablert et samarbeid med en kanadisk «søsterorganisasjon», HydroNet, som har omtrent samme formål som CEDREN. De foreløpige planene går på forskningsutveksling på forsker- og doktorgradsnivå. Kanadierne jobber under mange av de samme betingelsene som i Norge, blant annet klimatiske og naturgitte forhold. Rundt 15 kanadiske professorer og doktorgradsstudenter har i høst vært på besøk i Norge for å diskutere muligheten for et samarbeid om datasett og analyser, modellutvikling, og publikasjoner. Etter hvert kan også industri og myndigheter kanskje delta i samarbeidet.

*CEDREN-kontakt:
atle.harby@sintef.no*

Mer anvendt forskning og brukereksempler

CEDREN skal de neste fire årene bruke mer ressurser på anvendt forskning og i enda større grad trekke inn partnerne, der forskningsresultatene skal løse konkrete behov hos bedriftene.

De første fire årene i CEDREN har senteret bygd opp en solid kompetanse på hovedtemaene teknologisk utvikling av vannkraft, miljøvirkninger av fremtidig vannkraft, vindkraft og overføringslinjer samt om energi- og miljøpolitikk. En rekke doktorgrader avsluttes i år og forskningsresultatene kommer i stort monn.

Nå går CEDREN inn i en ny fase der resultatene skal tas i bruk.

– Vi skal fortsatt holde på med grunnleggende forskning, men vi legger mye mer vekt på anvendelser og demonstrasjon. Da trenger vi en aktiv medvirkning fra brukerne og prosjekter hos dem der vi sammen tar i bruk metoder og modeller vi har utviklet i CEDREN, sier Hege Brende som er ansvarlig for innovasjon og implementering av resultater.

I forbindelse med midtveisevalueringen til Forskningsrådet har styret og ledelsen i CEDREN laget en plan for arbeidet de neste fire årene. Prosessen har vært gjennomført i samarbeid med partnerne, blant annet gjennom flere samlinger. Bedriftene har klare ønsker om mer praktisk bruk av forskningsresultatene.

Tre nye prosjekter

Flere av de store prosjektene er i ferd med å avsluttes. For å holde volumet innsatsen oppe, søker CEDREN om nye midler hos Forskningsrådets ENERGIX-program og hos partnerne. Ett av de store temaene som energiselskapene står overfor, er oppgradering av vannkraftverk og miljøtiltak for å møte kravene fra EUs vanddirektiv og fornybardirektiv. Her har CEDREN allerede kunnskap fra EnviDORR og EnviPeak.

Senteret har pekt ut tre nye prosjekter som søker støtte fra Forskningsrådet:

Hydro Balance. Balansekraft og energilagring fra norsk vannkraft er et sentralt tema. CEDREN vil se på behovet og ulike forretningsmodeller, hvordan balansekjøring påvirker miljøet, hvordan energisystemene i Europa og Norge kan spille sammen, og hva vi trenger av virkemidler.

FishPower. Partnerne og CEDREN vil bruke metoder og modeller for å sikre miljøvennlig design av vannkraft med fokus på gode løsninger for fiskevandring og miljøbaserte vannføringer uten unødvendig tappt kraftproduksjon.



Miljøvennlig design av vannkraft vil sikre mer laks. Foto: Morguefile

SusHyd. Prosjektet vil se på hvordan myndighetene håndterer kryssende interesser skapt av ulike krav og direktiver med fokus på hvordan vannkraftproduksjon behandles på EU-nivå, nasjonalt nivå og lokalt nivå.

CEDREN-kontakt:
hege.brende@nina.no

Beregner tilsig på timen

Dersom europeiske kraftprodusenter begynner å etterspørre store mengder balansekraft på timesbasis holder ikke dagens modeller til å forutsi hvor mye vann som flyter inn i norske regulerte vassdrag.

Siden 2010 har doktorgradsstipendiat Teklu Tesfaye Hailegeorgis (38) arbeidet med nettopp dette for øye, som en del av HydroPEAK. Han analyserer historiske data fra elva Gaula i Sør-Trøndelag i tre forskjellige algoritmer for å finne en optimal tilsigsmodell med ønsket timesoppløsning, under ledelse av professor Knut Alfredsen på Institutt for vann- og miljøteknikk.

– Jeg er i ferd med å konkludere resultatene fra den første av de tre modellene, og resultatene er lovende, sier Teklu.

Ambisjonene strekker seg ikke bare til høyere oppløsning i tid, men også i rom. Den nye modellen skal få en romlig oppløsning på minst 1x1 km. Det vil gi kraftprodusenter og vassdragsforvaltere et svært kraftfullt verktøy som også vil komme godt med ved flom.

Teklu kom til Norge første gang i 2005 som mastergradsstudent. Den avsluttet han i 2007, før han kom tilbake i 2010 og begynte på doktorgraden. Han er åpen for om han vil reise hjem til Addis Abeba når han har disputert i 2014.



Teklu Hailegeorgis trives med skrivebordarbeidet, men ønsker seg litt mer feltarbeid. Foto: Mentz Indergaard/NTNU

– Etiopia har store vannkraftressurser og konkrete planer om å bygge ut. Men jeg må også vurdere hvilke andre muligheter som byr seg, sier han.

CEDREN-kontakt: teklu.hailegeorgis@ntnu.no

Brukermøter

HydroPEAK

CEDREN har investert mye i avanserte laboratorier der forskerne kan simulere hva som skjer i vassdrag og i kraftverk. Brukermøtet 16.-17. oktober i Trondheim var derfor lagt til vannkraftlaboratoriet den ene dagen og til vassdragslaboratoriet den andre dagen. Laboratoriebesøkene var en ny vri for å gi brukerne et mer konkret bilde av hva investeringene er gått til. Under omvisningen fikk deltagerne innsikt i hvordan utstyret ble brukt i ulike prosjekter, og de fikk treffe forskerne som jobber med "deres" prosjekter.

Et av de spennende prosjektene er forskningen på hvordan raske svingninger påvirker et pumpekraftverk. Eve Cathrin Walseth disputerer i 2013 med sin studie av dynamikken i pumpekraftverk. Om lag 20 personer deltok på HydroPeaks brukermøte.

EnviPEAK

Prosjektet har testet og utviklet nye verktøy for å beskrive de fysiske virkningene av effektkjøring, herunder hvordan bølger forplanter seg gjennom vassdraget og hvilke temperaturendringer effektkjøring vil medføre i elvene. De rundt 35 deltakerne på brukermøtet i Trondheim 25. oktober fikk se eksempler fra vassdrag hvor avbøtende tiltak er planlagt og gjennomført for

å bedre de fysiske forholdene, og dermed stimulere til økt fiskeproduksjon.

En del av seminaret dreide seg om behovet for å kunne definere vilkår/restriksjoner som tar hensyn til både miljøet og behovet for regulerbar kraft. Her kan EnviPEAK bidra, og det er viktig at kunnskapsutviklingen i EnviPEAK kommuniseres på en slik måte at forvaltning og industri kan ta den i bruk på en effektiv måte.

OPTIPOL

Prosjektet har samlet inn store mengder data om forholdet mellom kraftlinjer og dyr og fugler. På brukermøtet 17. november ble resultatene for elg trukket frem som eksempel, men prosjektet har også studert andre viltarter og skogs-fugl. Dataene inngår i arbeidet med å finne hvor og hvordan kraftlinjer skal bygges for å redusere konfliktene med dyrene. CEDREN har utviklet verktøyet Least Cost Path som både ivaretar hensynet til økologi, teknologi og kostnader for å bygge kraftlinjene.

De rundt tjue deltagerne på møtet diskuterte også veien videre når OPTIPOL er avsluttet. Prosjektet har laget en fyldig fremdriftsrapport for 2012 som kan lastes ned fra cedren.no. Søk på Progress Report 2012 under menyfanen Publications.

Arrangementer

- 4. – 5. mars 2013: **Ecosystem services seminar, Oslo**
- 6. mars 2013: **SusGrid brukermøte, Oslo**
- 17. april 2013: **Avslutningsseminar GOVREP, Oslo**
- 25. april 2013: **Generalforsamling og seminar, Trondheim**

Mer informasjon og flere events på www.cedren.no

CEDREN

SINTEF Energi AS,
Sem Sælands vei 11.
Postboks 4761 Sluppen, NO-7465
Trondheim
Tel: 73 59 72 00
www.cedren.no

Kontaktpersoner:

Atle Harby, senterleder
Tlf +47 73 59 72 15, atle.harby@sintef.no
Hege Brende, Kommunikasjonsansvarlig
Tlf: +47 90 74 79 89,
hege.brende@nina.no

Utgiver:

CEDREN - Centre for Environmental Design of Renewable Energy – for teknisk og miljøriktig utvikling av vannkraft, vindkraft, overføringslinjer og gjennomføring av miljø- og energipolitikk. SINTEF Energi (vertsinstitusjon), NTNU og NINA er hovedforskningspartnere, med en rekke energibedrifter, norske og internasjonale FoU-institutter og universiteter som partnere. Finansieres av Forskningsrådet, energiselskaper og forvaltning.

Siden sist

ENVIDORR:

- Presentert en første ferdigstilling av laksemodellen IB Salmon
- Arbeid med å slutføre miljødesignhåndbok for regulerte vassdrag

ENVIPEAK

- Publisert to vitenskapelige artikler om bever og restaurering av gyteområder
- Planlagt og forberedt en ny modell av IB Salmon med strandningsmodul i Mandals- og Dalelva

ECOMANAGE

- Gjennomført tre masteroppgaver og sendt inn to vitenskapelige artikler om vannforbruk ved vannkraft
- Planlagt og forberedt to seminarer om økosystemtjenester og multikriterieanalyse
- Tor Haakon Bakken i SINTEF har startet på sin doktorgrad i EcoManage

HYDROPEAK

- Arrangert brukermøte på Vannkraft- og Vassdragslaboratoriet med utstyrsdemo
- Presenterte CEDREN og balansekraft/pumpekraftturbiner på Hydro2012 i Bilbao

SUSGRID

- Ferdigstilt og publisert rapport om Nettutvikling i Norge vs. Sverige og Storbritannia
- Gjennomført prosjektsamling i Edinburgh med økonomisk regulering og samfunnsfaglige problemstillinger

GOVREP

- Avsluttet sammenlikningen av vindkraftpolitisk praksis i Norge og Sverige
- Forberedelser avslutningskonferansen 17. april

OPTIPOL

- Videreutviklet LCP og demonstrert modellen ved nasjonale og internasjonale seminarer
- Datainnsamling i Ogdalen til stor-/orrugl-dødelighet rundt kraftlinjer



Tekst: Atle Abelsen og Claude R. Olsen/
Teknimedia AS.
Hege Brende/CEDREN
Layout: Kari Sivertsen/NINA
ISSN: 1892-2465
Abonnere på nyhetsbrev:
www.cedren.no/nyhetsbrev