



RAPPORT LNR 5203-2006

Vannkraft og vassdrags- forvaltning - både bedre miljø og mer vannkraft?



Hovedkontor

Postboks 173, Kjelsås
0411 Oslo
Telefon (47) 22 18 51 00
Telefax (47) 22 18 52 00
Internet: www.niva.no

Sørlandsavdelingen

Televeien 3
4879 Grimstad
Telefon (47) 37 29 50 55
Telefax (47) 37 04 45 13

Østlandsavdelingen

Sandvikaveien 41
2312 Ottestad
Telefon (47) 62 57 64 00
Telefax (47) 62 57 66 53

Vestlandsavdelingen

Nordnesboder 5
5005 Bergen
Telefon (47) 55 30 22 50
Telefax (47) 55 30 22 51

Midt-Norge

Postboks 1266
7462 Trondheim
Telefon (47) 73 54 63 85 / 86
Telefax (47) 54 63 87

Tittel Vannkraft og vassdragsforvaltning - både bedre miljø og mer vannkraft?	Løpenr. (for bestilling) 5203-2006	Dato 24. mars 2006
	Prosjektnr. Undernr. O-25224	Sider Pris 70
Forfatter(e) Thaulow, Haakon, NIVA Arge, Njål, AS Civitas Selvig, Eivind, AS Civitas	Fagområde Integrert vannforvaltning	Distribusjon
	Geografisk område Norge	Trykket NIVA

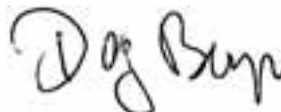
Oppdragsgiver(e) EBL Kompetanse AS	Oppdragsreferanse 02/047-17 MSP-2_02 / aft
---------------------------------------	--

<p>Sammendrag</p> <p>Prosjektets mål er å bidra til at vannkraft som energibærer forvaltes bedre og mer balansert enn tilfellet er i dag når fremtidig norsk kraftproduksjon vurderes og vannressursforvaltningen operasjonaliseres. Virkemidler er systematisk faglig utredning av problemstillinger og vektlegging av formidling av resultater i artikler i fagtidsskrifter, innlegg i media og foredrag.</p> <p>Med utgangspunkt i en evaluering av Statkrafts arbeid med vannkraftprosjektene i Muligheter Helgeland i Vefsnvassdraget i Nordland og viktige utviklingstrekk knyttet til vannkraften som fornybar energikilde i Norge, er det gjort analyser, vurderinger og trukket foreløpige konklusjoner om følgende hypoteser/ problemstillinger: 1) Følge evaluering av Muligheter Helgeland, 2) Vinn vinn situasjoner for kraft og miljø er mulig, 3) Teknologinøytralitet eller størrelsesnøytralitet for vannkraftprosjekter er mest miljøvennlig og gir best ressursutnyttelse, 4) Verneverdier i vernede vassdrag og vannkraftutbygging kan kombineres bla gjennom forvaltningsplanene i EUs vanddirektiv og 5) Sammenlikning av vind og vannkraft går i retning av at vannkraften under ellers like forhold er mer miljøvennlig.</p> <p>Prosjektet har hatt karakter av et forprosjekt og vurderinger og konklusjoner er foreløpige. Prosjektarbeidet vil bli ført videre og temaene blir utdypet og konkretisert.</p>

<p>Fire norske emneord</p> <ol style="list-style-type: none"> Vannkraftutbygging Vannressursforvaltning Vassdragsvern Fornybar energi 	<p>Fire engelske emneord</p> <ol style="list-style-type: none"> Hydropower Development Water Resources Management Watercourse protection Renewable energy
---	---



Haakon Thaulow
Prosjektleder



Dag Berge
Seniorforsker



Øyvind Sørensen
Ansvarlig

Vannkraft- og vassdragsforvaltning – både bedre miljø og mer vannkraft?

FoU aktiviteter med utgangspunkt i erfaringer fra program om evaluering av Felles Planprogram” (Vefsna)

Forord

Med dette legges frem rapport for arbeidet fra prosjektet ”Vannkraft- og vassdragsforvaltning både bedre miljø og mer kraft? FoU aktiviteter med utgangspunkt i erfaringer fra program om evaluering av Felles Planprogram”.

Prosjektrapporten tar utgangspunkt i prosjektforslaget ”Forslag til FoU aktiviteter med utgangspunkt i erfaringer fra program om evaluering av Felles Planprogram” datert 30. mai 2005. Prosjektforslaget beskrev 3 delprosjekter:

- A) Følge-evaluering av Muligheter Helgeland
- B) Nasjonal vurdering av vannkraftutbyggingen. Kan en potensiell ”vinn-vinn ”situasjon både for produksjon og miljøvern utløses?
- C) En analyse av verneplanene for vassdrag som forvaltningsinstrument

Delprosjekt A) er omtalt i kapittel 2, mens B) og C) er behandlet både i kapittel 3 og 4.

Prosjektet som det er gitt bevilgning til har klart karakter av et forprosjekt med forutsetning om videre arbeid med ny finansiering; fra Renergi programmet i Norges Forskningsråd, eventuelt fra sentrale aktører og samarbeidspartnere. Søknaden av 30. mai 2005 var følgelig lite konkret mht målbare resultater og tidsfrister.

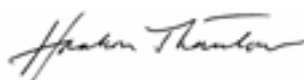
Arbeidet i prosjektet høsten 2005 gikk etter et spor som la opp til videreføring av arbeidet i 2006. Videre finansiering ble henvist til Renergi-programmet; noe som representerte en endring i ansvarsforhold og finansieringsstruktur i forhold til prosjektet som det er bevilget midler til. Avslaget fra Forskningsrådet i desember 2005 på vår søknad av 20. oktober 2005 ”Vannkraft- og vassdragsforvaltning – både bedre miljø og mer vannkraft?” (vedlegg 1) resulterte at arbeidet ble lagt om i retning av redusert prosjektaktivitet og innsats for å finne alternativ finansiering. Basert på tilbakemeldinger om prosjektstøtte ble det i månedsskiftet januar/februar i år sendt søknader i samsvar med oversikten i vedlegg 2. Et eksempel på søknadsbrevet er også vedlagt; vedlegg 3.

Vi har pr d.d. skriftlige og muntlige tilsagn på prosjektstøtte slik at vi nå kan si at arbeidet vil forsette på et forsvarlig nivå og med en profil (jfr. vedlegg 1 og 3) tilpasset den finansiering vi oppnår.

I rapporteringen fra prosjektarbeidet var det forutsatt lagt betydelig vekt på formidling av resultater gjennom artikler i fagtidsskrifter, innlegg i media, foredrag på konferanser og gjennom møter med sentrale institusjoner med innflytelse og ansvar i det praktiske arbeidet med problemstillingen i prosjektet. Særlig det siste har vært prioritert dels på bakgrunn av dagsaktuelle problemstillinger knyttet til vannkraft, miljø- og energispørsmål.

Prosjektarbeide er gjennomført som et samarbeid mellom NIVA og konsultentselskapet Civitas. Eivind Selvig og Njål Arge har deltatt fra Civitas AS og Haakon Thaulow har deltatt fra NIVA.

Oslo, 28. mars 2006



Haakon Thaulow
Prosjektleder

Innhold

Forord	4
Sammendrag	6
1 Rammebetingelser og mål	12
1.1 Historikk – et forvaltningsområde under utvikling	12
1.2 Mål, gjennomføring og formidling.....	14
1.2.1 Mål for prosjektet	14
1.2.2 Gjennomføring og formidling	14
2 Følgeevaluering av Muligheter Helgeland.....	14
2.1 Beskrivelse av vannkraftprosjektet Muligheter Helgeland	14
2.2 Evaluering av planprosessen 1998 – 2002.....	15
2.3 Evaluering av planarbeidet 2003-2004	16
2.4 Epilog	16
2.4.1 Innstillingen fra Stortingets energi- og miljøkomité.....	16
2.4.2 Vefsna vernes på Soria-Moria	17
2.4.3 Sitasjonen lokalt på Helgeland	17
3 Antagelser og hypoteser om vinn-vinn for vannkraft og miljø	18
3.1 Vannkraft og miljøkonsekvenser.....	18
3.2 Hypotese 1 – Vinn-vinn for både kraft og miljø er mulig	19
3.3 Hypotese 2 – Teknologinøytrale krav er mest miljøvennlig	21
3.4 Hypotese 3 – Verneverdier og kraftutbygging kan kombineres	22
3.5 Vind og vann – hva gir minst miljøkonsekvenser?.....	22
4 Vurderinger og foreløpige resultater	23
4.1 Framgangsmåte og bruk av eksempler	23
4.2 Eksempelporteføljen – vannkraftprosjekt.....	24
4.2.1 Samme prosjekt og samme vassdrag	24
4.2.2 Samme prosjekt i ulike vassdrag	29
4.2.3 Flere små versus færre store	32
4.2.4 Vannkraft og verneverdier	34
4.3 Bruk av størrelseskranker i vannkraftforvaltningen.....	36
4.3.1 Hovedtyper rammebetingelser for vannkraftforvaltningen.....	36
4.3.2 Aktuelle størrelseskranker og konsekvenser av disse	37
4.4 Verneplanene - forholdet til EUs vanddirektiv.....	40
4.4.1 Verneplanene som en av rammebetingelsene i vannkraftforvaltning	40
4.4.2 Verneplanene som forvaltningsinstrument.....	41
4.4.3 Forholdet til EU's rammedirektiv.....	41
4.5 Vind og vann – sammenligning av miljøkonsekvenser	42
4.5.1 Grunnlaget for sammenligningen	44
4.5.2 Hva forteller sammenligningen?	45
5 Oversikt over møter, konferanser, artikler m.m.....	46
5.1 Møter.....	46
5.2 Konferanser.....	47
6 Referanser	47
Vedlegg 1-3.....	49

Sammendrag

Bakgrunn

Våre tidligere FoU aktiviteter i 2001 – 2004 med utgangspunkt i evaluering av Statkrafts arbeid med å få frem vannkraftprosjekter i ”Muligheter Helgeland” i Vefsnavassdraget, analyserte bredt miljøfaglige vurderinger samt lokale og sentrale prosesser i arbeidet.

Analysen av de sentrale prosesser ga bl.a. følgende konklusjoner:

- En omlegging og oppmykning i regimet for vannkraftforvaltning vil kunne gi både bedre miljø og mer kraft; en potensiell ”vinn-vinn” situasjon for både miljø og kraftproduksjon
- Det anbefales å se på behovet for å rydde opp i gamle ”harde” reguleringer i sammenheng med nye utbyggingsmuligheter
- Verneplanene bør gjennomgås på nytt og bli vurderes i forhold til EUs vannrammedirektiv

Særlig analysen av de sentrale prosessene lå til grunn for det prosjektet som rapporteres her og som består av tre delprosjekter:

- A) Følge-evaluering av Muligheter Helgeland
- B) Nasjonal vurdering av vannkraftutbyggingen. Kan en potensiell ”vinn-vinn” situasjon både for produksjon og miljøvern utløses? (kap. 3 og 4)
- C) En analyse av verneplanene for vassdrag som forvaltningsinstrument (kap. 3 og 4)

Følge evalueringen er omtalt i et eget kapittel 2, mens problemstillingene i B) og C) og dels nye relevante problemstillinger som har kommet frem under arbeidet er behandlet i kapittel 3 og 4.

Foruten bakgrunnen for dette prosjektet er det andre forhold som gjør en bredere gjennomgang av vannkraftforvaltningen aktuell:

- en økende forskjell mellom el-forbruk og innenlands produksjonskapasitet som øker avhengigheten av import av elektrisitet med de miljøulemper dette medfører,
- miljøkritikk av massiv vindkraftutbygging mv.
- vilkårsendringer i en rekke eldre vannkraftkonsesjoner
- den pågående implementering av EUs vannrammedirektiv i Norge
- ønsket om å øke andelen fornybar energi i internasjonal energiforsyning bla gjennom bruk av el-sertifikater (tidl. grønne sertifikater)
- eksisterende og fremtidige klimaprotokoller med kvotehandling som påvirker kostnadene for fossil kraftproduksjon,

Særlig understrekes at vi står midt oppe i gjennomføringen av EUs vannrammedirektiv i Norge. Til sammen gir vanddirektivet og mulighetene for vilkårsendringer i vannkraftkonsesjoner åpninger for ønskede endringer i våre regulerte vassdrag.

En hovedbegrunnelse for forskningsmessig å ta opp spørsmålet rundt forvaltning av vannkraft- og vassdragsressursene er det ”høye politiske ” innhold i beslutningene. En argumentasjon basert på mer faglige premisser er etter vår oppfatning for lite fremme.

Mål og gjennomføring

Prosjektets mål er å bidra til at vannkraft som energibærer forvaltes bedre og mer balansert enn tilfellet er i dag når fremtidig norsk kraftproduksjon vurderes og vannressursforvaltningen operasjonaliseres. Virkemidler er systematiske faglig utredning av problemstillinger og vektlegging av formidling av resultater i artikler i fagtidsskrifter, innlegg i media og foredrag.

Følgende problemstillinger/hypoteser har vært gjenstand for utredning, drøfting og foreløpige konklusjoner:

- Følge evaluering av Muligheter Helgeland
- Vinn vinn situasjoner for kraft og miljø er mulig
- Teknologinøytralitet eller størrelsesnøytralitet for vannkraftprosjekter er mest miljøvennlig og gir best ressursutnyttelse
- Verneverdier i vernede vassdrag og vannkraftutbygging kan kombineres bla gjennom forvaltningsplanene i EUs vanndirektiv
- Sammenlikning av vind og vannkraft går i retning av at vannkraften under ellers like forhold er mer miljøvennlig

Følge evaluering av Muligheter Helgeland

Evalueringen konkluderte bl.a. med at det i Muligheter Helgeland (MH) foreligger gode muligheter for å få til både et betydelig energiuttak gjennom kraftutbygging og samtidig ta vare på verneverdiene i Vefsna. Sett i forhold til den tverrpolitiske erklæringen om at ”*epoken med store vannkraftutbygginger er over*”, er MH å betrakte som et energimessig stort prosjekt, men med små miljøvirkninger. På bakgrunn av intensjonene bak erklæringen, var det derfor logisk å gå videre med utredning av MH slik et stort flertall i Stortinget gikk inn for. Som resultat av en politisk ”hestehandel” heter det imidlertid i Soria-Moria erklæringen at Vefsna skal vernes. Den i prosjektet planlagte følge evaluering er derfor ikke aktuell.

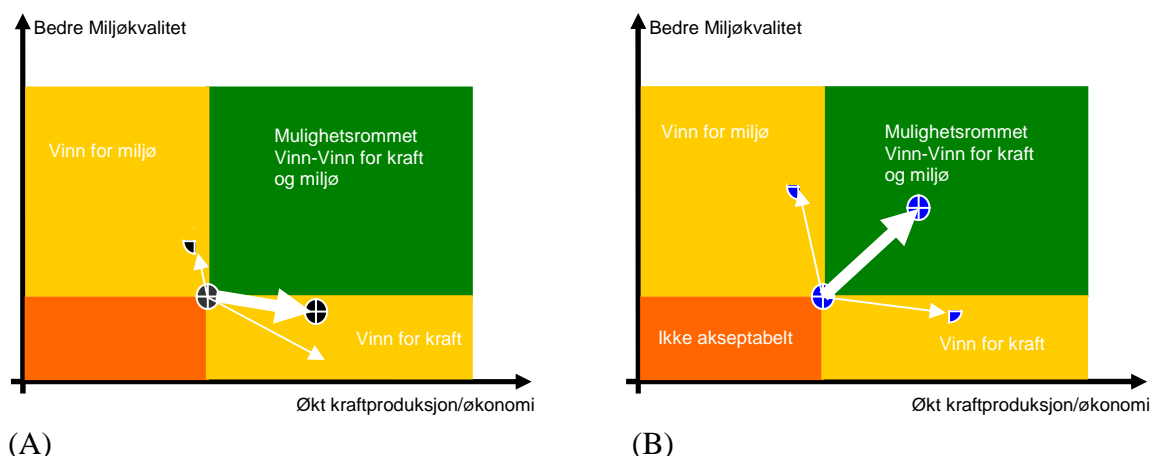
Vinn vinn situasjoner for kraft og miljø er mulig

I eldre utbygginger ble det ut fra dagens vektlegging av natur og miljøhensyn tatt for lite hensyn til naturverdiene i vassdragene og mange av disse oppfattes i dag som ”brutale” inngrep med store negative miljøkonsekvenser. Bedre kunnskaper og økt oppmerksomhet om vassdragenes rekreasjonsverdi og verdien av biologisk mangfold har medført at dagens vannkraftutbygging gjennomføres på en langt mer skånsom måte enn tidligere. Det er også brukt betydelige ressurser på tiltak for å rette på uheldige virkninger av tidligere inngrep på vassdragsmiljøet.

Vår hypotese er at *det er mulig å kombinere miljøforbedringer og øke eller opprettholde kraftproduksjon; dvs. skape vinn-vinn for både kraft og miljø*. Dette kan skje gjennom kombinasjoner av vilkårsendringer, ny vannkraft/konsesjonsbehandling og ved forvaltningsplaner etter EUs vanndirektiv.

To sentrale spørsmål stilles:

- Kan utbyggersiden (energiforvaltningen og bransjen) akseptere et lokalt produksjonstap for å oppnå bedret miljø, dvs. reduserte miljøkonsekvenser av en tidligere utbygging?
- Kan miljøvernensiden (miljøforvaltningen og miljøorganisasjonene) akseptere at man må kompensere produksjonstapet ett sted ved å tillate noe ny vannkraft et annet stede i samme vassdrag eller i et annet vassdrag i regionen?



Prinsippkisse som viser mulighetsrom for vinn-vinn situasjoner for vannkraft og miljø

Figuren over demonstrerer hovedideen i prosjektet. Et prosjekt fra en nå-situasjon i krysset i figuren kan løftes opp i det grønne mulighetsrommet. Hvis en miljøforbedring i en del av vassdraget eller i et nabovassdrag oppnås, så kan man akseptere at det blir en miljøforverring i en annen del som skyldes en utbygging. Miljø og kraft samlet sett skal gi grunnlag for å komme opp i det grønne mulighetsrommet. Da har vi en vinn vinn situasjon for miljø og kraft.

Problemstillingen skal belyses med konkrete eksempler med utgangspunkt i figuren. Målsetningen er situasjon (B) der summen av flere endringer bringer prosjektet opp til en totalt sett miljømessig høyere kvalitet og samtidig gir mer kraft/økonomi. Men det vil også kunne avdekkes prosjekter som ender opp med situasjon (A), dvs. utenfor det grønne vinn-vinn området. Disse vil da ikke være aktuelt å vurdere videre.

Eksempelene som foreløpig er valgt tar utgangspunkt i tabellen nedenfor som gir en oversikt over eksemplertyper, situasjoner, som vil illustrere ulike vinn-vinn prosjektmuligheter og ulike potensielle ”konfliktområder”. Det er valgt mer en ett eksempel fra hver kategori vinn-vinn for å ha et bredest mulig vurderingsgrunnlag.

Eksempler som belyser ulike typer potensielle vinn-vinn situasjoner

Kraftproduksjon	Situasjon	Aktuelle eksempler
Vannkraft	Samme prosjekt i samme vassdrag	Surna i Møre og Romsdal Hellelandsvassdraget i Rogaland Bygdin i Oppland Vågåvatn i Oppland Kjennsvatn i Nordland
Vannkraft	Samme område – ulike vassdrag	Aura i Møre og Romsdal Aurland i Sogn og Fjordane Bogna i Nord-Trøndelag
Vannkraft, Stort vs. små	Alternative utbygginger i ett vassdrag.	Moisåni i Rogaland Fortundalselvi i Sogn Og Fjordane
Vannkraft og verneverdier	Endringer i vernede vassdrag	Gula i Sør-Trøndelag Aura i Møre og Romsdal Bjølvo/Vosso i Hordaland Orkla/Svorka i Sør Trøndelag
Vind –vannkraft	Muligheter i samme region. Metodeutvikling.	2 eksempler ikke fastlagt

Vurderingene av eksemplene er svært foreløpige og planlegges vurdert videre. Mye tyder imidlertid på at mange konkrete vinn vinn situasjoner kan utløses.

Teknologinøytralitet eller størrelsesnøytralitet for vannkraftprosjekter er mest miljøvennlig og gir best ressursutnyttelse

Vannkraftutbygging i Norge planlegges innenfor en rekke rammebetingelser: områdebegrensninger pga arealbruksbestemmelser, Samlet Plan, og etablerte såkalte ”størrelsesskranker”; styrt av prosjektstørrelse, - oftest installasjonens størrelse i MW. Disse rammebetingelsene fungerer som ”sluser” for konsesjonsbehandling og har som hensikt ut fra et miljøsynspunkt å hindre og/eller begrense handlingsrommet for denne.

Flere størrelsesskranker er i funksjon., Grensen mellom store og små prosjekter, småkraftverksgrensen (installasjon 10 MW) er ikke formalisert og ikke absolutt, men den har en stor praktisk betydning. I praksis er det bare småkraftverk som regnes med når det snakkes om ny fornybar energi fra vannkraft i Norge. Verneplangrensen sier at det er mulig å åpne for konsesjonsbehandling for prosjekter under 1 MV forutsatt at det ikke går utover verneinteressene. ”Grønt sertifikat grensen” er også interessant i denne sammenhengen; selv om det foreløpig ser ut til at det ikke bli noe av det felles sertifikatmarkedet mellom Sverige og Norge. I Soria-Moria erklæringen var det forutsatt at bare mikro og mini-kraftverk skulle kunne omfattes av ordningen; dvs. 1MW og under. Svenskene ville ha med all ny vannkraft. Den interne striden i regjeringen om valg av grense resulterte i at 5 MW ble utgangspunkt for sluttforhandlingene, og denne uenigheten var en av årsakene til at forhandlingene strandet.

Generelt vil størrelsesbeskrankninger medvirke til ingen eller mindre inngrep og vil som regel der og da bidra til å oppfylle målsetting om å bevare en miljøkvalitet/ta vare på verneverdier. På den annen side vil mulighetene for å finne god balanse mellom ressursutnyttelse og miljø bli sterkt beskåret. Størrelsesskranker er i utgangspunktet negativt i forhold til ønsket om god og balansert ressursutnyttelse og en helhetlig vannforvaltning.

Vi konkluderer med at utstrakt bruk av størrelsesskranker er uheldig og er til hinder for en god og rasjonell naturressursutnyttelse. Slike skranker er i utgangspunktet ikke i tråd med intensjonene i EUs vanddirektiv som forutsetter at ulike interesser med likt utgangspunkt skal kunne veies mot hverandre. Fremtidig forvaltning av vannkraftressurser bør ha to hovedelementer: EUs vanddirektiv med tilhørende forvaltningsplaner og konsesjonssystemet. Størrelsesskranker bør avvikles; særlig vil vi peke på småkraftverksgrensen som uheldig. Vi bør stole på konsesjonssystemet som er vel utviklet og har høstet internasjonal anerkjennelse.

Verneverdier i vernede vassdrag og vannkraftutbygging kan kombineres bla gjennom forvaltningsplanene i EUs vanddirektiv

Verneplanene oppsto som motreaksjon mot ”bit for bit” utbygging, og må betraktes som et forsvarsverk i en periode med intensiv vannkraftutbygging. Som plantype er verneplanen noe spesiell. Det er en klar forskjell mellom en verneplan for vassdrag og annet naturvern ved at den verner mot typen inngrep – vannkraftutbygging – dermed blir natur- og miljøverdiene bare indirekte og delvis vernet. Verneplanene representerer en annen planfilosofi enn den som kan sies å være mer moderne; hvor alle interesser og aktører stilles likt i utgangspunktet og man prøver å finne avveininger.

Kombinasjonsmuligheter mellom vern og mulig utbygging kan være å finne i bynære vassdrag, typevassdrag og vassdrag med store faglig verdier hvis disse kan avgrens

geografisk og ikke/ i liten grad berører verneinteressene. Dersom begrunnelsen er referansevassdrag er utbygging vanskelig

For tiden er EUs rammedirektiv under implementering. I denne sammenheng reises spørsmålet om de vernede vassdragene skal betraktes som gitte og uforanderlige og ikke underkastes planlegging. I erkjennelsen av et meget varierende kunnskapsgrunnlag og de ulike vernebegrunnelse mener vi at verneplanene må kunne berøres i forbindelse med forvaltningsplanene.

Det er interessant å sammenlikne mer systematisk verneplaner for vassdrag med forvaltningsplanene som vil komme i vanndirektivet. Dette vil kunne gjøres i en videreføring av arbeidet. Et forhold er imidlertid i øyenfallende: Målstrukturen for vanndirektivet er konkret vassdrags- og økologifokusert og blir nært koplet mot inngrep og tiltak som skal gjøre mål oppnåelse mulig (good ecological status or good ecological potential). For verneplanene er målstrukturen meget diffus og varierende og det er en langt svakere kopling mellom disse målene (verneinteressene) og de tiltak som skal bidra til å nå målene. Unngå vannkraftutbygging og så vidt mulig andre tiltak som kan forringe verneinteressene.

Sammenlikning av vind og vannkraft går i retning av at vannkraften under ellers like forhold er mer miljøvennlig

Civitas gjennomførte på oppdrag for Statkraft en analyse der store og små vannkraftanlegg, ble sammenlignet med blant annet vindkraft. Utgangspunktet var både konkrete eksempler og gjennomsnittsbetraktninger. Vannkraft er her eksemplifisert ved et prosjekt som ikke er eller vil bli realisert, Muligheter Helgeland i Vefsna. (Civitas, 2005).

Følgende parametere ble valgt ut etter grundige vurderinger av tilgjengelighet av data, indikatorstørrelse og egnethet for sammenlikning:

- Antall anlegg
- Vesentlig miljøendring (hovedvirkning)
- Luftforurensning
- Berørte naturtyper (typiske)
- Produksjonskostnad

Parameteren ”arealbeslag” er etter dette trukket inn som en annen viktig sammenlikningsparameter. Denne gir en indikasjon på både innvirkning på biologisk mangfold, påvirkning på landskapsbildet og andre ”restriksjoner” på berørte arealer. Blant annet er støynivåer fra vindgeneratorene inkludert i vurderingene.

Figuren under illustrer tydelig hvordan arealbeslaget øker fra vann ved utnyttelse av eksisterende reguleringsmagasiner, til små vannkraftanlegg og videre økning til vindkraftparker.



Sammenligning av miljøpåvirkning ved produksjon av 1,5 TWh elektrisitet ved vindgenerator, småkraft og større moderne vannkraftprosjekter ved utnyttelse av eksisterende magasiner. Kilde: Civitas, NVE, Statkraft, mfl.

1 Rammebetingelser og mål

1.1 Historikk – et forvaltningsområde under utvikling

Frem til begynnelsen av 1970-tallet foregikk utbyggingen av vannkraften nærmest konfliktfritt. Men deretter har mange utbygginger vært svært kontroversielle, bla. Aurland, Mardøla og Alta. Fremdeles er det sterk politisk strid om enkeltprosjekter. Høyaktuell var striden om vern av Vefsna i forbindelse med verneplanen for vassdrag som ble vedtatt ikke vernet av Stortinget våren 2005. I Soria Moria erklæringen har imidlertid den nye regjeringen gått inn for vern av Vefsna.

Forvaltningsinstrumentene rundt vannkraften og praktiseringen av disse har utviklet seg gjennom mange år. En måte å illustrere utviklingen er betrakte dagens situasjon som resultat av en årelang ”kamp- eller konfrontasjonsforvaltning” mellom en ”utbyggingside” og en ”miljøvernside”.

”Kampforvaltningen” i dagens situasjon kan forenklet og spissformulert sies å ha artet seg som følger:

Utbyggingsiden, som kan sies å bestå av energiselskaper, grunneiere, næringsorganisasjoner og deler av energiforvaltningen, vokter på det eksisterende produksjonspotensial fra vannkraften. Man synes lite villig til å gi avkall på produksjon for eksempel for å bedre miljøtilstanden i hardt regulerte vassdrag. Formelt kan dette skje ved adgangen til vilkårsendinger når konsesjoner løper ut etter 30 eller 50 år. Utbyggingsiden svarer på behovet for mer elektrisitet ført og fremst ved å fremme forslag om opprusting, utvidelser, men også helt nye prosjekter.

Tilsvarende vokter miljøvernsiden, som utgjøres av miljøorganisasjoner og deler av miljøforvaltningen, på det de har oppnådd; primært gjennom verneplanene og Samlet Plan. Miljøvernside n synes ikke å være villig til å foreta en gjennomgang av verneplanene selv om det faglige grunnlaget for vernet kan være svakt (særlig i de tidlige verneplanene) og verneverdiene kan være markert forringet av andre inngrep. Miljøvernside n ser på verneplanene som et skjørt byggverk; tar man vekk en byggestein - rører ved ett vernet vassdrag - kan hele byggverket falle sammen. Miljøvernside n arbeider stadig aktivt for å utvide vassdragsvernet.

Dette konfliktbilledet utgjorde et bakgrunnstappe da Statkraft for 6 -7 år siden begynte å arbeide med vannkraftprosjektene kalt ”Muligheter Helgeland”. Det ble lagt opp til en omfattende, tidkrevende og ny samarbeidsmodell mellom aktørene i området. Dette arbeidet ble evaluert og den direkte foranledningen til dette prosjektet er et FoU prosjektet knyttet til en evaluering av det såkalte ”Felles Planprogram” for Statkrafts arbeid med vannkraftprosjektene i ”Muligheter Helgeland” Det vises til rapporten fra evalueringen av Felles Planprogram: *”Vassdragsvern eller kraftutbygging - er Vefsna et eksempel hvor begge deler er mulig?* (NIVA rapport 4901-2004)

I dette arbeidet ble også generelle vannkraftforvaltningsspørsmål behandlet. Noen konklusjoner fra denne rapporten:

- En omlegging og oppmykning i regimet for vannkraftforvaltning vil kunne gi både bedre miljø og mer kraft; en potensiell ”vinn-vinn” situasjon for både miljø og kraftproduksjon
- Det anbefales å se på behovet for å rydde opp i gamle ”harde” reguleringer i sammenheng med nye utbyggingsmuligheter
- Det er verneplanene bør gjennomgås på nytt og bli vurderes i forhold til EU`s vannrammedirektiv

Men det er bare ikke bare erfaringene fra denne evalueringen som er begrunnelsen for en bredere gjennomgang av vannkraftforvaltningen. De siste årene har det også kommet opp flere forhold som støtter opp om en slik gjennomgang:

- en økende forskjell mellom el-forbruk og innenlands produksjonskapasitet som øker avhengigheten av import av elektrisitet med de miljølempene dette medfører internasjonalt,
- miljøkritikk av massiv vindkraftutbygging, tidevannskraft, bioenergiutbygging, mv.
- vilkårsendringer i en rekke eldre vannkraftkonsesjoner (konsesjoner som har løpt 50/30 år) som tas opp av kommuner og andre berørte
- den pågående implementering av EUs vannrammedirektiv i norsk lovgivning og forvaltning
- ønsket om å øke andelen fornybar energi i internasjonal energiforsyning bla gjennom bruk av el-sertifikater (tidl. grønne sertifikater - foreløpig lagt på is av myndighetene)
- eksisterende og fremtidige klimaprotokoller med kvotehandling som påvirker kostnadene for fossil kraftproduksjon,

Særlig legges vekt på at vi står midt oppe i gjennomføringen av EUs vannrammedirektiv i Norge. Rammedirektivet kan sees på som et verktøy for ”konsensusforvaltning” med sitt utgangspunkt i sektornøytrale økologiske mål og en ”både-og” filosofi for å finne løsninger mellom motstridene brukerinteresser. EUs vanddirektiv er et incitament for å forsette og forsterke arbeidet med å myke opp resultatene av mange års ”kampforvaltning”.

Dette oppmykningsarbeidet er for så vidt kommet i gang uavhengig av vanddirektivet gjennom de muligheter for vilkårsendringer som ligger i konsesjoner som har løpt i/mer enn 50 år. *Vinstra* er den første store vilkårsendringssaken som sammen med to andre ligger i Olje- og energidepartementet. En annen stor vilkårsendringssak under behandling er *Aura* hvor det er for tiden behandles krav om vilkårsendringer reist av berørte kommuner.

Til sammen gir vanddirektivet og vilkårsendringssakene åpninger for foreta ønskede endringer i våre regulerte vassdrag.

En hovedbegrunnelse for forskningsmessig å ta opp spørsmålet rundt forvaltning av vannkraft- og vassdragsressursene er det ”høye politiske” innhold i de forvaltningsmessige beslutningene. De offentlige debattene blir fort preget av prinsipielle verdier og retorikk. En argumentasjon basert på mer faglige kunnskaper er etter vår oppfatning for lite fremme.

1.2 Mål, gjennomføring og formidling

1.2.1 Mål for prosjektet

Bidra til at vannkraft som energibærer forvaltes bedre og mer balansert enn tilfellet er i dag når fremtidig norsk kraftproduksjon vurderes og vannressursforvaltningen operasjonaliseres.

I målformuleringen ligger den oppfatning at vannkraft som bidragsyter til ny fornybar energi ikke blir behandlet balansert i forhold til andre energibærere. Mao. at ny vannkraft ikke får den plass den fortjener.

1.2.2 Gjennomføring og formidling

Systematisk faglig utredning av problemstillinger knyttet til forvaltning av vannkraft og vannressurser.

Bidra til offentlig debatt gjennom formidling av resultater i artikler i fagtidsskrifter, innlegg i media og foredrag.

Prosjektarbeidet er svært forvaltningsrettet og behandler problemstillinger som under prosjektiden har vært oppe til behandling i forvaltningen og er gjenstand for offentlig debatt. Med det utgangspunkt at anvendt forskning har brukerrelevans som et hovedkriterium, er det helt bevisst valgt en arbeidsform med stor vekt på presentasjon, kommunikasjon og invitasjon til innspill med sentrale aktører i vannkraft- og vassdragsforvaltning. Motstykket til en slik strategi vil være et relativt tilbaketrukket analysearbeide og en presentasjon av resultater ved vanlig formidlingsmåter ved prosjekter (rapportering, oversendelse og eventuelt et seminar).

Mål, delmål og resultater er utviklet videre i søknaden til NFR, vedlegg 1.

2 Følgeevaluering av Muligheter Helgeland

2.1 Beskrivelse av vannkraftprosjektet Muligheter Helgeland

Vannkraftprosjektet Muligheter Helgeland (MH) er en kombinasjon av opprustning av de 50 år gamle Røssåga-anleggene og utvidelse ved bygging av nye kraftverk og overføringstunneler. Samlet er kraftutbyttet vurdert til ca 1,5 TWh. Kartskissen gir en oversikt over utbyggingsforslagene i MH og Vefsna nedslagsfelt.

MH innebærer overføring av vann fra øvre deler av Vefsna, Susna og Skarmodalselva gjennom en tunnel til det eksisterende reguleringsmagasinet Røssvatn slik at Røssåga-anleggene kan utnyttes mer. Samtidig kan fallet i tunnelen utnyttes ved å bygge to mindre kraftverk inne i fjellet ved Elsvatnet og i Skarmodalen. I tillegg kom et nytt kraftverk i fjellet ved Trofors med vann fra Fiplingdalselvene og ett i fjellet der Eitråga renner inn i Vefsna.

Planene for utbyggingsprosjektene ble videreutviklet og justert etter hvert for å begrense skadevirkninger på en best mulig måte. Ny kunnskap om virkninger av f.eks. vannføringsendringer, ga grunnlag for justeringer. Figur 1 viser skisse av prosjektplanene slik de forelå høsten 2004.



Figur 1: Utbyggingsforslagene i Vefsnas nedslagsfelt. Kilde: Statkraft

2.2 Evaluering av planprosessen 1998 – 2002

Norges forskningsråd og Energibedriftenes Landsforening v/EBL Kompetanse engasjerte Civitas i samarbeid med Nordlandsforskning til å gjennomføre en evaluering av prosjektutvikling fram til 2002 (Evaluering fase I). Evalueringen tok for seg prosesser både lokalt og sentralt, og det ble konkludert med hovedinntrykket av at Statkraft hadde søkt etter løsninger med størst mulig aksept lokalt og en arbeidsmåte med mest mulig støtte lokalt.

Evalueringen konkluderte også med at Statkraft håndterte miljøspørsmålene med hensyn på de direkte virkningene for vassdraget på en god til svært god måte. Det manglet imidlertid en bred vurdering og drøfting av overordnede energi- og miljøspørsmål som for eksempel vannkraftens fortrinn og ulemper versus annen kraftproduksjon i lys av klimaspørsmålet, men også en drøfting av Vefsna's internasjonale verneverdier.

2.3 Evaluering av planarbeidet 2003-2004

Parallelt med planprosessen i MH, ble det arbeidet med supplering av verneplanen for vassdrag. I NVE's innstilling av januar 2003 til OED, ble Vefsna anbefalt tatt ut av verneplanen. Det ble anbefalt at både konsekvenser av utbygging og vern burde utredes.

Etter anbefalingene fra Evaluering fase I gjennomført de berørte kommunene i samarbeid med Statkraft et såkalt "Felles planprogram for konsekvenser av både utbygging og vern av Vefsna" (FP). Arbeidet med FP ble avsluttet i oktober 2003.

Evalueringen 2002-2004 (fase II) har vært gjennomført av NIVA i samarbeid med Civitas og med de samme oppdragsgivere som i fase I. Evaluering fase II har omhandlet prosess lokalt og sentralt samt innholdet av FP inkludert den videre behandling av verneplanen.

Regjeringen Bondevik II la i juni 2004 frem sin innstilling for Stortinget (St.prp. nr.75 (2003-2004) "Supplering av Verneplan for vassdrag". Regjeringen gikk inn for at Vefsna ikke skulle tas med i verneplanen, *"men at man ville komme tilbake med forslag om vern av Vefsna i egen sak der det kan åpnes for mindre utbyggingsalternativer som kan kombineres med miljøinteresser i vassdraget"*.

Evalueringen konkluderte med at både Statkrafts arbeid med MH og de fire berørte kommunenes arbeid med FP hadde hatt avgjørende betydning for at regjeringen ikke foreslo vern av Vefsna. Videre ble det konkludert med at det i MH foreligger gode muligheter for å få til både et betydelig energiuttak gjennom kraftutbygging og samtidig ta vare på verneverdiene i Vefsna. Sett i forhold til den tverrpolitiske erklæringen om at *"epoken med store vannkraftutbygginger er over"*, er MH å betrakte som et energimessig stort prosjekt, men med små miljøvirkninger. På bakgrunn av hva vi oppfatter som intensjonene bak erklæringen, var det derfor logisk å gå videre med utredning av MH slik Regjeringen foreslo og et Stortingsflertall gikk inn for.

2.4 Epilog

2.4.1 Innstillingen fra Stortingets energi- og miljøkomité

Innstillingen fra Stortingets energi- og miljøkomité inneholder en rekke interessante politiske synspunkter på naturvern og vassdragsvern, småkraftverk, vindkraft, forholdet til rammedirektivet og til Samlet plan ved siden av konkrete standpunkter til vern av de enkelte vassdrag.

Komiteen understreker bl.a. at eksisterende vannkraftstruktur må utnyttes bedre, og at bruken av små-, mini- og mikrokraftverk (derfor) økes. Det gis imidlertid ingen begrunnelse for hvorfor mange slike kraftverk er å foretrekke framfor ett stort/færre større kraftverk.

Et mindretall fra FrP tilkjennegir *"skepsis til at rikspolitiske vedtak om vern er den eneste saliggjørende måten å sikre naturen for fremtiden."*

Et mindretall fra SV mener bl.a.

- at den tverrpolitiske erklæringen *"gjør det umulig å utelate Vefsna fra verneplanen"*.

- (at det i turismesammenheng) ”vil være et salgsargument at vassdraget er uregulert”.
- ”at næringsutvikling basert på naturvern kan gi årlige inntekter på opp mot 50 mill. kroner”.

Medlemmet fra Sp foreslo ”å innføre en midlertidig stans i vernevedtak inntil en har gjennomført en konsekvensutredning av vernepolitikken, med fokus på hvordan denne påvirker bosetting og næringsutvikling.”

Flertallet viser til ”at det stadig pågår en teknologisk utvikling som gjør vannkraftutbygginger mer miljøvennlige, blant annet i form av mindre synlige inngrep i naturen.” Flertallet foreslår å åpne for konsesjonshandling av kraftverk opp til 3 MW i vernede vassdrag i det man ”understreker at en forutsetning for å gi konsesjon er at verneverdiene uansett ikke svekkes.”

Flertallet, alle unntatt medlemmene fra SV, støttet regjeringens forslag om at man ville komme tilbake med forslag om Vefsna i egen sak (se foran).

2.4.2 Vefsna vernes på Soria-Moria

Soria-Moria erklæringen vil regjeringen Stoltenberg II bl.a. ”verne Vefsnavassdraget fra kraftutbygging ved å inkludere det i Verneplanen for vassdrag. Det opprettes næringsfond i den berørte regionen.”

Vi har oppfattet det helt klart at avgjørelsen om vern av Vefsna er kommet som et resultat av en politisk ”hestehandel”. ”Når tre politiske partier skal samarbeide, må alle få noen av sine kjernesaker innfridd. For SV var Vefsna en slik kjernesak”, uttalte næringsminister Odd Eriksen til Helgeland Arbeiderblad 14.10.05. En ”kostnad” for SVs har vært gasskraftverk og åpning av Barentshavet for oljeleting.

Selv om SV var eneste parti i Energi- og miljøkomiteen som gikk inn for vern, har partiet likevel bundet flertallskoalisjonen bak regjeringen til dette standpunktet når saken en gang kommer opp i Stortinget. Hvordan dette vil skje er ikke helt avklart formelt sett, men det er sannsynlig at vern av Vefsna vil bli fremmet sammen med to andre vernesaker i kjølvannet av Stortingets behandling av suppleringen av verneplanen. Statkraft har skrinlagt alle planer for Vefsna og MH etter sju års arbeid og nærmere 30 mill. kroner brukt. Bortsett fra et mindre prosjekt ved Kjennsvatn, har ikke Statkraft noen flere prosjekter på Helgeland de nærmeste årene.

Hva som kan bli skjebnen til Helgelandskrafts prosjekt i sideelven til Vefsna, Eitråga, er foreløpig uklart, men trolig vil dette også bli stoppet av vernet.

2.4.3 Sitasjonen lokalt på Helgeland

Skuffelsen er stor hos de som har vært mot vern og begeistringen tilsvarende stor hos vernetilhengerne.

Det diskuteres lokalt hvor stort et næringsfond bør være for at det skal få noen virkninger ut over det rent symbolske. Videre synes interessen konsentrert om hvordan man kan utnytte det faktum at Vefsna blir vernet. Kan Vefsna utvikles i reiselivs- og annen næringsammenheng? Erfaringene fra vern av Svenningdalselva om dette er imidlertid ikke særlig oppløftende. Lite har skjedd.

Organisasjonen Vern Vefsna fraskriver seg ansvar for å bidra til næringsutvikling. De viser riktignok til lakseturisme i Namsen. Vi må bemerke at denne elva er regulert.

For øvrig har staten foreløpig bevilget én million til gyrobekjempelse og diskusjonen går lokalt om hvor mye som trengs og hvilke metoder som bør anvendes.

3 Antagelser og hypoteser om vinn-vinn for vannkraft og miljø

3.1 Vannkraft og miljøkonsekvenser

All produksjon av elektrisitet medfører fysiske inngrep i naturen og har miljøvirkninger, også når energikildene er fornybare. Ulike naturtyper blir berørt avhengig av hvilken naturressurs som utnyttes. Vannkraft er ikke noe unntak.

Vannkraftutbygginger medfører endring av vassdragenes naturlige vannløp ved oppdemming og reguleringsmagasiner, reduksjon i vannføring nedstrøms magasiner, tidvis tørrlegging av strandsoner i regulerte vann og elvestrenger, endret temperatur, demping av flommer og endring av strømhastigheter. Disse fysiske endringene i vannstrengen kan medføre endringer i vannkvalitet, transport av sedimenter og ikke minst endringer i leveområder for vannlevende arter eller arter med nær tilknytning til vann (flora og fauna). De mest omtalte konsekvensene er virkninger for fisk, spesielt laks, men en kraftutbygging kan medføre endringer i hele artssammensetningen i vassdraget. I noen tilfeller vil det si en reduksjon i det biologiske mangfoldet i området. (bla. MD, 2005; NINA, 2006; NIVA, 2005; Selvig, 1992)

De fysiske inngrepene ved en vannkraftutbygging påvirker ikke bare de økologiske forholdene og det biologiske mangfoldet i eller nær vassdraget. De påvirker også landskapsbildet. I de fleste tilfeller medfører derfor en kraftutbygging en forringelse av opplevelsesverdien i området. Det er foretatt en rekke undersøkelser av folks oppfatning av slike inngrep. De fleste konkluderer med at inngrepene forringer opplevelsen av området/vassdraget, men det er store variasjoner i hvor stor vekt man legger på slike endringer. Er årsaken en samfunnsnyttig aktivitet, tolereres det større inngrep enn om den ikke hadde vært det. (OED, 2004; NINA, 2004; Selvig 1992)

Norges vassdragsnatur er en verdifull ressurs både som kilde til fornybar kraft, livsnerver i det norske landskapet og som tilholdssted for et stort mangfold av arter. Gjennom fem verneplaner for vassdrag er det vernet et representativt utvalg av norsk vassdragsnatur. Det er også utarbeidet en Rikspolitisk retningslinje for vernede vassdrag slik at vassdragenes verneverdier skal ivaretas ved annen arealbruk i og ved vassdragene. Laksen har en særegen stilling i norsk natur- og kulturhistorie. For å ta vare på de genetiske variasjonene og mangfoldet av laksestammer har Stortinget opprettet 37 nasjonale laksevassdrag inkl. 21 fjordområder. (OED, 2005; MD, 2004; NVE, 2003)

Vannkraftutbygginger og utnyttelse av vassdrag til kraftformål har vært en sentral i utviklingen av Norge som industrinasjon og velferdsstat. Gjennom mer enn 100 år med kraftutbygging er det samtidig blitt utviklet et omfattende lovverk som regulerer utnyttelse, bruk og vern av vassdragsnaturen. I de senere år har vassdragsforvaltningen flyttet seg i retning av økosystembasert forvaltning, og i den nye vannressursloven av 1. januar 2001 har allmenne interesser og miljøaspektet fått stor oppmerksomhet. For eksempel er hensynet til kantvegetasjon og minstevannføring viet egne paragrafer. Innføringen av EUs vanddirektiv vil også legge føringer for en mer helhetlig og nedbørfeltorientert forvaltning med hovedfokus

på vassdragsmiljøet. Direktivet legger blant annet stor vekt på restaurering av fysiske elvemiljøer som er påvirket av inngrep. (NVE/SFT, 2005)

I eldre utbygginger ble det tatt mindre hensyn til naturverdiene i vassdragene og mange av disse oppfattes i dag som "brutale" inngrep med store negative miljøkonsekvenser. Oppmerksomhet om natur som rekreasjonsverdi og kunnskap om verdien av biologisk mangfold har medført at dagens vannkraftutbygging gjennomføres på en langt mer skånsom måte enn tidligere.

Det er brukt betydelige ressurser på tiltak for å rette på uheldige virkninger av tidligere inngrep på vassdragsmiljøet. Det dreier seg i hovedsak om tiltak for å reetablere naturlige fysiske strukturer og funksjoner i vassdraget, ivareta det biologiske mangfoldet, legge til rette for spesielle arter eller artsgrupper, eller å bedre forholdene for rekreasjon og naturopplevelser. Mange av tiltakene er en følge av pålegg gitt regulantene i form av vilkår i konsesjoner til kraftutbygging.

Kunnskapsgrunnlaget for disse tiltakene ligger blant annet i NVEs biotopjusteringsprogram (Kraft og Miljø nr. 21), og programmet for Miljøtiltak i vassdrag. I tillegg setter prosjektet Miljøbasert vannføring (2001-2005) fokus på vannføringsregimet i regulerte elver. Det er klare indikasjoner på at hydrologiske *variasjoner*, variasjoner i vannføring og temperatur, er bedre for miljøet i elva enn en fast vannføring og lave stabile temperaturer. Kvantifisering av variasjon i hydrologiske parametere med direkte kobling til miljøforhold kan og bør brukes som grunnlag for å fastsette miljøbaserte manøvrering av kraftstasjoner. Andre viktige økologisk og hydrologiske parametere utarbeides for norske forhold i et pågående forskningsprosjekt hos SINTEF Energiforskning og NINA, "Miljøvennlig bruk av vannressursene i et endret klima- og energiregime" med kortnavn "VAKLE". (SINTEF, 2005). Denne og annen ny kunnskap og erfaring fra eksisterende kraftverk er sentralt i vurderingene av miljøvirkninger og miljøtilpasninger for å oppnå gode vinn-vinn prosjekter.

3.2 Hypotese 1 – Vinn-vinn for både kraft og miljø er mulig

Det er mulig å kombinere miljøforbedringer og øke eller opprettholde kraftproduksjon; det vil si skape vinn-vinn situasjoner for både kraft og miljø.

Vår hypotese er at dette kan skje gjennom kombinasjoner av vilkårsendringer, ny vannkraft/konsesjonsbehandling og ved forvaltningsplaner etter EUs vanddirektiv.

Dette har vi belyst gjennom å hente fram eksempler som viser at det lar seg gjøre å kombinere dette. Kanskje løsningene finnes ved å se på tvers av det vante forvaltningsregimet. Vi har tidligere pekt på at vannkraftforvaltningen er resultatet av en mangeårig kampforvaltning der de to sidene utbyggersiden og på den ene og miljøvernsiden på den andre, ikke er villige til å gi fra seg vunnet terreng. Skal man få til vinn-vinn og mer optimal forvaltning av vannressursene så må man opp av skyttergravene og akseptere å gi noe mot å få noe annet.

Begge sider må vurdere om man kan akseptere de tap eller kompensasjoner som må til for å oppnå en mer optimal utnyttelse av ressursene. Med optimal forstår vi både best mulig miljøkvaliteter i kombinasjon med effektiv kraftproduksjon. Det betyr at man må ta stilling til følgende to prinsipielle spørsmål i sammenheng:

- Kan utbyggersiden (energiforvaltningen og bransjen) akseptere et lokalt produksjonstap for å oppnå bedret miljø, dvs. reduserte miljøkonsekvenser av en tidligere utbygging?
- Kan miljøvernensiden (miljøforvaltningen og miljøorganisasjonene) akseptere at man trolig må kompensere produksjonstapet ett sted ved å tillate noe ny vannkraft et annet sted i samme vassdrag eller i et annet vassdrag i regionen, selv om det vil gi noe forringet miljøkvalitet i en annen del av vassdraget eller et annet vassdrag i regionen?

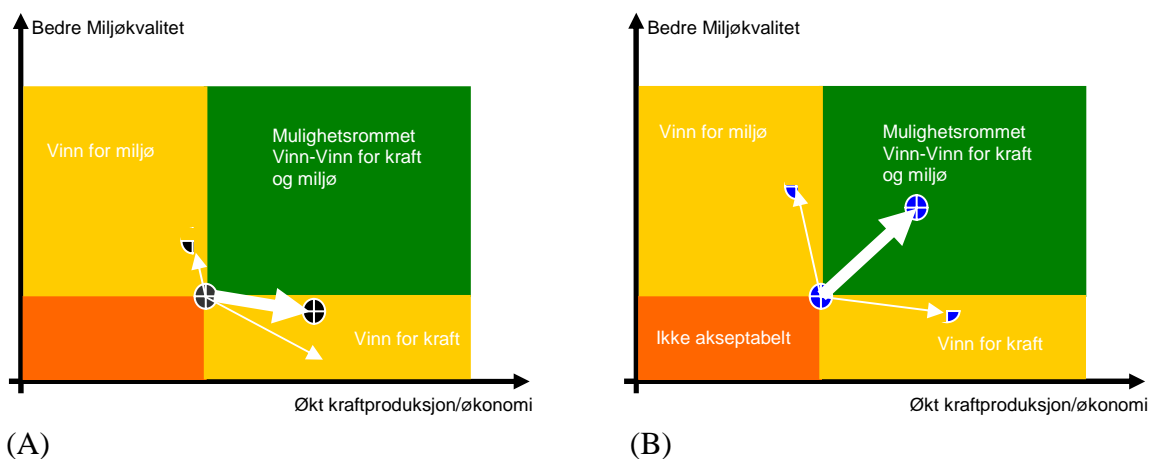
Først når man er villig til å gå inn i en slik dialog vil man komme lenger enn ”skyttergravene” med sine synspunkter, og samlet komme bedre ut av situasjonen.

I dette prosjektet trekker vi fram eksempler som demonstrerer at både de teknisk-økonomisk og de miljømessige betingelsene for å oppnå en vinn-vinn situasjon kan oppfylles. Figur 2 viser to mulige utfall av et opprustings og utvidelsesprosjekt. I situasjon (B) medfører summen av flere endringer at prosjektet bringer vassdraget opp til en totalt sett høyere miljømessig kvalitet, samtidig som det gir mer kraft/økonomi.

Det vil også være prosjekter hvor dette ikke er mulig og som ender opp med motsatt fortegn for miljøtilstanden, eksempel (A). Fra miljømessig synspunkt vil et slik prosjekt ikke være aktuelt å realisere. I en prosess med prosjektutvikling er mange ulike utfall mulig. Vurderinger og modifiseringer i dialog med ulike interesser kan likevel bringe en situasjon A-prosjekt til en situasjon B-prosjekt.

Figur 2 oppsummerer hovedideen i vårt prosjekt, dvs. at hvis man oppnår en miljøforbedring i en del av vassdraget eller i et nabovassdrag, så kan man akseptere at det blir en miljøforverring i en annen del. På samme måte med økonomi/kraft.

Det er alltid vanskelig å veie disse forholdene opp mot hverandre. Utfordringen i videreføringen av prosjektet og hvis man vil forsøke å gjennomføre denne typen vannkrafttiltak vil være å kommunisere løsningene bredt til flere enn de ”innvidde”.



Figur 2: Prinsippkisse som viser mulighetsrom for vinn-vinn situasjoner for vannkraft og miljø

3.3 Hypotese 2 – Teknologinøytrale krav er mest miljøvennlig

Teknologinøytralitet eller størrelsesnøytralitet i forvaltningen av vannkraftressursene er mest miljøvennlig. Såkalte størrelsesskanker gir suboptimale løsninger der mange småkraftverk samlet gir større miljøvirkninger og dårligere økonomi enn ett større prosjekt

Det er i dag etter innført skille mellom små og store vannkraft prosjekter ved en installasjon på 10 MW. Dette gjelder nivå for avgjørelse (NVE kan avgjøre søknader om småkraftverk), men viktigst i denne sammenheng er den effektive, - men ikke formelle- stopper som er satt for store/større kraftverk i kjølvannet av Stoltenbergs nyttårstale 1990/2000 og Sem- og Soria Moria erklæringene. Denne politiske grense synes å være basert på en generell antakelse om at små kraftverk gir mindre negative miljøkonsekvenser enn ett stort. Men er det tilfelle at små gir mindre miljøkonsekvenser enn store? (Civitas, 2003; NIVA, 2004)

En gjennomføring av ”småkraftverkstrategien” vil resultere i en ikke-optimal bruk av norske vannressursene både fra et miljø så vel som et kraftdekningsynspunkt. .

Vil mange småkraftverk gi mindre konsekvenser for miljøet enn noen få store? Gitt at det skal produseres 100 GWh fra vannkraft, hva er da mest miljøvennlig, mange små eller to store? Er det slik at alle anlegg som har installert effekt mindre enn 1 MW er miljøvennlige? Eller er denne grensen på 3 MW, 5 MW eller 10 MW? Svaret er opplagt nei. På den annen side er det heller ingen systematikk i at få store er mer miljøvennlige enn mange små. Det er ikke størrelsen på kraftproduksjonen som bestemmer miljøkonsekvensene, men hvordan vannmengdene reguleres og hvor store eller små strekninger som får endret vannstand, hvor store endringene er, hvor mye veier og linjestrekk som må til, osv. Disse spørsmålene bør belyses og det kan gjøres gjennom å plukke ut noen eksempler der det er planer for både flere småkraftanlegg og et større prosjekt

Den første årene i vår vannkraftutbyggingshistorie var små kraftutbygginger dominerende, det som vi i dag definerer som mikro-, mini- og småkraftverk. Med noen unntak er de store anleggene er i hovedsak bygget i perioden 1950-1980, og samtidig ble de fleste mindre anleggene lagt ned eller bare blitt stående ubrukt og uten vedlikehold.

De siste årene har det igjen blitt sterk oppmerksomhet rundt utbygging av småkraftanlegg. Dette er dels en konsekvens av at det er færre større vannkraftprosjekter tilgjengelig fordi vassdragene enten er utbygd eller de er vernet mot vannkraftutbygging. En annen årsak er de inntekstmuligheter en grunneier, ofte en gårdbruker, har ved å bygge ut. Den sterke interessen har medført at det er blitt et stort press på utbygging av mindre elver og bekker.

NVE har i dag ca 150 søknader til behandling (NVE, 2006). En rekke søknader er innvilget og en rekke anlegg er allerede bygd ut. Det tillates også bygging av mikrokraftverk i vernede vassdrag hvis disse ikke kommer i konflikt med verneverdiene. Det er gitt en rekke tillatelser til anlegg i vernede vassdrag. Eksempler er utbygginger i Gaula i Sør-Trøndelag og i Bjerkreimsvassdraget i Rogaland.

Søknadene inneholder vurderinger av miljøkonsekvenser, men da bare i forhold til det enkelte anlegg og de deler av det enkelte vassdrag som berøres. I liten grad vurderes sumvirkninger av mange småkraftanlegg i samme vassdrag eller region. Dette er en klar svakhet i behandlingen av slike saker sammenlignet med systemet for større utbygginger der Samla Plan for vassdrag nettopp ivaretar helhetsvurderingene. Spørsmålet om fylkes/regionvise planer er tatt opp av den nye regjeringen.

3.4 Hypotese 3 – Verneverdier og kraftutbygging kan kombineres

Vår hypotese er at det finnes flere vassdrag som er vernet mot kraftutbygging hvor vernebegrunnelsen er bortfalt i hele eller deler av vassdraget på grunn av andre inngrep. Er dette tilfellet er vår antagelse at det vil være mer optimalt for både verneinteresser og kraftinteresser å løfte verneverdiene der disse er intakte til en strengere vernestatus, og åpne for mulig utbygging av de deler der verneverdiene er forringet eller ikke lenger tilstede.

Verneplanene bør belyses som forvaltningsinstrument generelt og i lys av EUs vanndirektiv. Planene bør også gjennomgås i forhold til ulike vernebegrunnelser.

Mange vassdrag er vernet mot kraftutbygging, mens øvrige tiltak i vassdraget som hyttebygging, veibygging med mer er tillatt eller det gis dispensasjoner. Det gjelder, slik det ser ut fra vårt ståsted, de bynære vassdragene. Det kan også være andre vassdrag hvor det for eksempel er foretatt store veiutbygginger som berører vannstrengen og dermed berører verneverdiene.

Spørsmålet er om vi har råd til å la være å vurdere slike løsninger både av hensyn til miljøverdier og kraftproduksjon?

3.5 Vind og vann – hva gir minst miljøkonsekvenser?

Vår hypotese er at vannkraft, både med og uten reguleringsmagasiner, i de fleste tilfeller er mer miljøvennlig enn landbaserte vindkraftanlegg.

Gitt at det er behov for 1,5 TWh ny kraftproduksjon. Hva er mest miljøvennlig – vind eller vann? Hva er miljøkonsekvensene av å produsere 1,5 TWh vindkraft sammenlignet med 1,5 TWh vannkraft? Er for eksempel vindkraft ut fra miljøhensyn i større grad berettiget til investeringsstøtte enn vannkraft? Hva om sum-virkninger av mange vindkraftparker er minst like miljøforringende som vannkraftutbygginger? Vindkraft gir uregulerbar kraft inn i kraftsystemet og man er avhengig av stor grad av regulerbar kraft for å kunne nyttiggjøres seg vindkraften fullt ut. Vannkraft med reguleringsmagasin kan derfor sies å være kraft av høyere kvalitet enn vindkraft. Hvilke av disse kraftproduksjonsmåtene er mest kvalifisert til støtteordninger eller grønne sertifikater?

Har man metodisk grunnlag for å foreta sammenligning av miljøvirkninger og kraftproduksjonens kvaliteter for å avgjøre hva som er de beste løsningene både ut fra miljø og kraftforsyning?

Gjennom beregning av ulike indikatorer for miljøpåvirkning/konsekvenser, sammenlignes produksjon av en gitt mengde kraft ved vindgeneratorer og vannkraft.

4 Vurderinger og foreløpige resultater

4.1 Framgangsmåte og bruk av eksempler

Innledningsvis har vi satt opp flere hypoteser om forholdet mellom vannkraft og miljø, og mulighetene for å oppnå både mer kraft og bedre miljø gjennom en mer åpen planlegging og forvaltning av vassdragsressursene. Prosjektets ide er at disse hypotesene skal testes ved bruk av konkrete eksempler på mulige vinn-vinn prosjekter. Identifiseringen av prosjekter har foregått i dialog med energi/kraftselskaper og forvaltning (miljø og energi). Det understrekes at prosjektoversikten, prosjektskissene, kartpresentasjon og korte drøftingen som foretas i denne rapporten ikke er utfyllende. Det må i hvert enkelt tilfelle gjøres betydelig arbeid i utrednings- og konsekvensvurderingene.

Energi/kraftselskapene har kommet med forslag til prosjekteksempler, men det er prosjektteamet som har foretatt utvelgelsen. Data er stilt til rådighet fra kraftselskapene. Det har i denne forprosjektfasen ikke vært anledning til å foreta nye beregninger eller feltbefaringer. Alle vurderinger er foretatt på grunnlag av eksisterende data. Noen av prosjektene er analysert og vurdert tidligere, eller det pågår prosjektutvikling. I disse tilfellene foreligger det gode underlagsdata for vurderingene. For andre prosjekter foreligger det mer begrenset med data og vurderingene er derfor mer usikre. Alle vurderinger gitt i denne rapporten må betraktes som innledende og kun indikasjoner på mulige prosjekter. Prosjektene bør i en forlengelse av vårt arbeid utredes nærmere i den grad en først vurdering synes positiv. Prosjekteksemplene er valgt ut med tanke på at de skal belyse og betone ulike sider av problemstillingene.

Det er ikke foretatt teknisk-økonomiske beregninger i prosjektet. I videreføringen vil kraftselskapene bidra med data også om investeringskostnader for eventuelle nye overføringer, fjellhaller, aggregater, biotopjusteringer, med mer.

Eksemplene er valgt for å belyse problemstillingene innenfor samme vassdrag og innenfor flere vassdrag (regulerte og ikke regulerte). Det kan være nabovassdrag eller vassdrag innen samme region. Det er ikke tatt hensyn til om vassdragene har samme "fallrettighetseier" dvs. ligger innefor et område hvor ett kraftselskap konsesjonær, enn den geografiske nærheten. Vi har forsøkt å frigjøre oss fra bindingen om samme eier for dermed å kunne se på alle muligheter kun basert på miljø-teknisk-økonomiske vurderinger. Vi har også valgt å se bort fra de begrensninger som er lagt i forhold til hvilke temaer som kan tas opp ved vilkårsendringer.

Tabell 1 gir en oversikt over eksempel typer, situasjoner, som vil illustrere ulike vinn-vinn prosjektmuligheter og ulike potensielle "konfliktområder". Det er valgt mer en ett eksempel fra hver kategori vinn-vinn for å ha et bredest mulig vurderingsgrunnlag.

Tabell 1: Eksempler som belyser ulike typer potensielle vinn-vinn situasjoner.

Kraftproduksjon	Situasjon	Aktuelle eksempler
Vannkraft	Samme prosjekt i samme vassdrag	Surna i Møre og Romsdal Hellelandsvassdraget i Rogaland Bygdin i Oppland Vågåvatn i Oppland Kjennsvatn i Nordland
Vannkraft	Samme område – ulike vassdrag	Aura i Møre og Romsdal Aurland i Sogn og Fjordane Bogna i Nord-Trøndelag
Vannkraft, Stort vs. små	Alternative utbygginger i ett vassdrag.	Moisåni i Rogaland Fortundalselvi i Sogn Og Fjordane
Vannkraft og verneverdier	Endringer i vernede vassdrag	Gula i Sør-Trøndelag Aura i Møre og Romsdal Bjølvo/Vosso i Hordaland Orkla/Svorka i Sør Trøndelag
Vind – vannkraft	Muligheter i samme region. Metodeutvikling.	2 eksempler ikke fastlagt

Figur 2 (avsnitt 3.2) viser hovedideen i prosjektet, dvs. at hvis man oppnår en miljøforbedring i en del av vassdraget eller i et nabovassdrag, så kan man akseptere at det blir en miljøforverring i en annen del. På samme måte med økonomi/kraft. Det er alltid vanskelig å veie disse forholdene opp mot hverandre. Utfordringen i videreføringen av prosjektet og hvis man vil forsøke å gjennomføre denne typen vannkrafttiltak vil være å kommunisere løsningene til flere enn de ”innvidde”.

4.2 Eksempelporteføljen – vannkraftprosjekt

Identifiseringen av prosjekter har foregått i dialog med energi/kraftselskaper og forvaltning (miljø og energi). Det understrekes at prosjektskissene, kartpresentasjon og de korte beskrivelsene/drøftingen langt fra er utfyllende. De må i hvert enkelt tilfelle gjøres betydelig arbeid i utrednings- og konsekvensvurderingene i videreføringen av prosjektet.

4.2.1 Samme prosjekt og samme vassdrag

Surna

(Møre og Romsdal, Statkraft)

Prosjektet er en opprusting og utvidelse av eksisterende kraftanlegg som muliggjør endringer i manøvrering og vannføring nedstrøms kraftanlegget. Miljøtilpasset vannføring vil bidra til sterkt forbedrede leve og gyteforhold for laks.

Siste delen av Surna/Trollheimen utbyggingen ble ferdig med overføringstunnelen fra Vindøla i 1971. Trollheim kraftverk ble satt i drift oktober 1968 og utnytter fallet fra den kunstig anlagte Follsjøen (LRV 375 m.o.h.). Dit dreneres vann via overføringstunnel fra flere nedbørfelt på sørsiden av Surnadalen. Vannføringen i sideelvene Rinna, Bulu, Lille Bulu, Folla og Vindøla er følgelig redusert. (se figur 3).

Med kun ett aggregat installert i kraftstasjonen er manøvreringen og vannføringen av elven nedstrøms kraftstasjonen følsom for utfall av aggregatet. Dette kan medføre store og raske vannstandsendringer med blant annet tørrlegging av leveområder for fisk.

En løsning som Statkraft har sett nærmere på er å installere et aggregat til, slik at effekten i anlegget øker og produksjon av vinterkraft øker. Dette er et tiltak som medfører at man blir mindre sårbar for utfall, og det blir større fleksibilitet til å kjøre miljøtilpasset vannføringsendringer. Jf. erfaringene fra fiskeprosjektet i Aurland. SINTEF har på oppdrag fra Statkraft målt, beregnet og simulert mer miljøtilpassede manøvrering av kraftverket. Ved samtidig å endre vanninntaket fra bunnvann til overflate vanne (flytende inntak) vil man oppnå høyere vanntemperatur nedstrøms kraftstasjonen og samlet sett betydelig bedre gyteforhold, levetilstand og overlevelseshastighet for smolt.



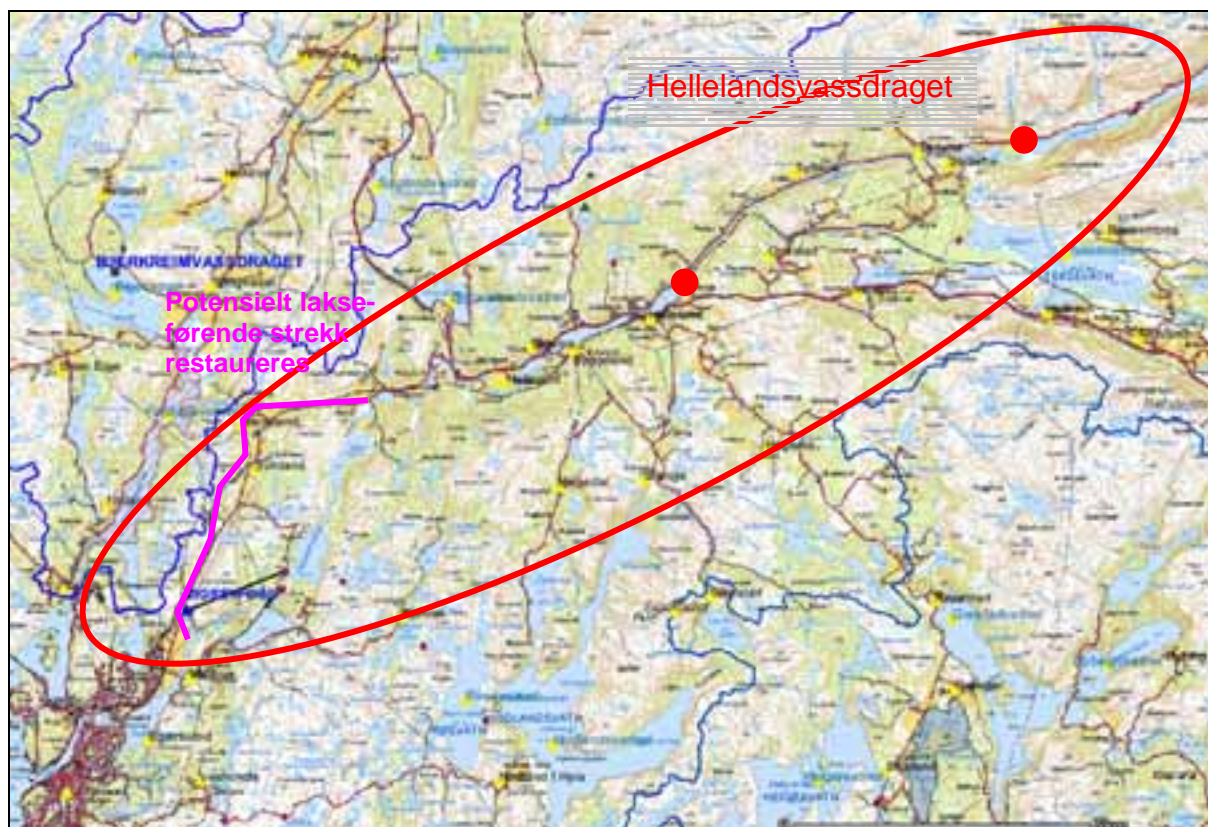
Figur 3: Oversiktskisse av Surnautbyggingen med reguleringsmagasinet Follsjøen (Statkraft, 2005). Et nytt aggregat gir høyere effekt, det gir mindre risiko for driftsavbrudd og stenging, redusert risiko for store vannstandsendringer nedstrøms kraftstasjonen. Endring av inntaket fra bunnvann til overflatevann (flytende system) og endret manøvrering gir bedre levetilstand for laks.

Hellelandsvassdraget

(Rogaland, Dalane Energiverk)

Dalane Energi er gitt anledning til å søke konsesjon om konsesjon for utbygging av Hellelandsvassdraget. Nytt kraftverk lages i øvre og midtre del av vassdraget, overføringer i midtre del av vassdraget, og bedre utnyttelse av eksisterende magasiner vil gi i størrelsesorden 120-160 GWh. (se figur 4)

Det lages et eget selskap; Dalane Kraf AS. Gjennomføring av prosjektet vil gi muligheter til betydelig miljøforbedringer i nedre deler av vassdraget ved at tidligere elveløp og kanaler rustes opp og åpnes slik at laksen kan komme tilbake nederst i vassdraget. Området vil også kunne bli mye bedre rent estetisk. Det er innledet et samarbeid med Egersund Jeger og fiskeforening og det skal lages en flerbruksplan for området. Miljøulempene knyttet til selve utbyggingen må sees i sammenheng med de miljøforbedringer som en utbygging ser ut til å gjøre mulig.



Figur 4: Oversiktskisse av Hellelandsvassdraget, Dalane energi, Egersund. Eksisterende kraftanlegg er Øgrevfoss. Restaurering av tidligere lakseførende strekk og endret manøvrering gir bedre leveforhold for laks. Nytt kraftanlegg i øvre og midtre del med utnyttning av eksisterende magasiner kan gi 120-160 GWh ny kraft. Kilde: Dalane energi

Bygdin

(Oppland, GLB)

Dette er eksempel på overføring innen samme vassdrag, utnyttelse av et eksisterende magasin og bedring av en gammel hard regulering. Prosjektet omfatter Bygdin og Vinstervatn, se figur 5.

Bygdin er i dag regulert med 9,15 meter (8,25 meter senking). Magasinet er tregt å fylle om våren. En raskere oppfylling vil kunne gi miljøgevinst med tanke på landskapsbilde og turisme.

Nytt vann er tenkt hentet fra noen av tilførselsbekkene til Vinstervatn. Tilføring av nytt vann vil gi en kraftgevinst hvis det kombineres med bedret slukeevne og et nytt kraftanlegg som utnytter fallet mellom Bygdin og Vinstervatn (20-30 meter fall). Kraftgevinsten er anslått til ca 30-50 GWh. Økonomien i prosjektet er omtrent et nullspill.

Dette prosjektet er ikke identiske med et mer omfattende planer som ble skissert i forbindelse med tiltak mot flom (NOU 1996:16 Tiltak mot flom).



Figur 5: Oversiktskisse Bygdin og Vinstervatn (Statkraft, 2005). Røde piler indikerer tilføring av nytt vann og tilløpstunnel til nytt kraftanlegg ned i Vinstervatn. Målet er tidligere oppfylling av Bygdin om våren/sommer og derigjennom bedret opplevelsesverdi for turister. Kilde: GLB (illustrert ved hjelp av google satelittbilde).

Vågåvatn

(Oppland, drøftet med Glommens og Laagens Brukseierforening)

Prosjektet er et eksempel innen samme vassdrag og på utbedring av negative konsekvenser av inngrep foretatt av andre aktører enn energiselskapet.

På grunn av uttak av grus (Statens vegvesen) nedstrøms Vågåvatnet ble vannstanden utilsiktet redusert i Vågåvatnet, spesielt om sommeren. (figur 6) Det har medført en plagsom sandflukt og tilhørende nedsmussing og støvplager. Løsningen er å heve vannstanden opp til normalen (fra før grusuttaket). Dette kan gjøres ved en lav fleksibel dam ved utløpet (en type luftfylt gummikant). Kostnadene kan dekkes inn ved at kraftselskapet kan bygge et kraftanlegg nedstrøms Vågåvatn og bruke dette som inntaksdam/svakt regulert magasin. Kraftgevinsten vil trolig bli i størrelsesorden 30-70 GWh.

Tiltaket kan også brukes til flomdemping. Fisk og fiskeinteresser vil ikke berøres negativt.



Figur 6: Bilde av Vågavatn med sandfluktområder, grusuttak. Prosjektet innebærer å bygge en terskel/felksibel dam ved utløpet for å holde vannstanden på "normalt" nivå og tilstrekkelig høyt til at sandflukt unngås. Det må etableres et kraftanlegg. Plassering ikke kjent. Kilde: GLB.

Kjennsvatn

(Nordland fylke, Statkraft SF)

Dette er et eksempel på opprusting og utvidelse av eksisterende kraftanlegg samt bygging av et nytt kraftanlegg. Det er også et eksempel hvor en større utbygging/utvidelse gir klart mindre negativ miljøvirkning enn et forslått småkraftverk i samme område. Prosjektet innebærer reparering av negative konsekvenser av eksisterende regulering.

Prosjektet Kjennsvatn kraftverk er et opprustnings- og utvidelsesprosjekt, der en utnytter vannressursene i to delvassdrag, Leirelv- og Bjerkavassdragene, på en bedre måte enn i dag.

En oppnår bl.a. å ta i bruk et ca. 70 m høyt fall mellom de eksisterende reguleringsmagasinene Gressvatnet og Kjennsvatnet, der det i dag pågår ordinær tapping. Kraftgevinsten blir 61 GWh derav nesten 50 GWh vinterkraft. (figur 7)

Utbygging gjør det mulig å foreta avbøtende tiltak i området i forhold til drift av eksisterende kraftanlegg. Spørsmål som var viktige å få utredet i forbindelse med konsesjonssøknaden var om:

- utbyggingsplanene vil ha negativ effekt for fisk og fiskeinteresser i Durmålsvatnet?
- ny kraftlinje og tipper vil påvirke landskap, kulturmiljø og friluftsliv?
- de tiltak som er foreslått for å avbøte gamle landskapsinngrep og redusere miljøkonflikter, vil ha stor betydningen?
- utbyggingsplanene vil føre til vesentlig reduksjon av tilførslene av breslam til Kjennsvatnet?
- vannstanden i Kjennsvatnet og Gressvatn holdes mer stabile som følge av tilførsel av nytt vann fra bla. Durmålsvatn?
- er kraftgevinsten tilstrekkelig til å forsvare nye inngrep og investering i avbøtende tiltak?

Svarene på utredningene var positive, dvs. at det var små negative effekter for fiske i Durmålsvatn, kraftlinjen og tipper kan føres og legges godt tilpasset i landskapet og dels

brukes til å reparere gamle sår (kunstige Leirelva), de avbøtende tiltakene vil ha stor betydning for tilgjengelighet og reduksjon av barrierer for rein, og fluktuasjonene i vannstanden i de to reguleringsmagasinene vil i perioder bli mindre. I Samla Plan har alternativet i følge Fylkesmannen i Nordland "positive konsekvenser for friluftsliv, landskap og sannsynligvis fisk i og rundt Kjennsvatnet. For området rundt Durmålsvatnet vil ei overføring være negativt i forhold til dagens situasjon, men positivt i forhold til utnytting gjennom Reinåga-alternativet i Samla plan."

Det er søkt konsesjon og NVE har anbefalt et alternativ B2. Saken ligger for øyeblikket i OED.



Figur 7: Kartskisse (og bilde) av prosjektet Kjennsvatn, Hemnes kommune Nordland (Statkraft, 2005). Tiltaket vil gi tidlig oppfylling av Gressvatn magasinet, mer stabil vannstand i gressvatn og Kjennsvatna, bedre isforhold, bevegelsesmuligheter for rein, mm.. Dette gir også bedret opplevelsesverdi og tilgjengelighet for friluftslivsinteressene. NVE anbefaler konsesjon alternativ B2. (NVE des. 2005)

4.2.2 Samme prosjekt i ulike vassdrag

Aura

(Møre og Romsdal. Statkraft)

Prosjektet er et eksempel på hvordan moderat tilføring av nytt vann kan medføre vesentlige miljøforbedringer i en gammel og "hard" regulering. Det tilførte vannet kan enten fullt og helt anvendes til miljøforbedringer eller også noe ny produksjon.

Aura er en av de store utbygginger på nordvestlandet med en installasjon på 290 MW og en årlig produksjon på 1,6 TWh. Konsesjon ble gitt like etter krigen og en prosess med vilkårsendringer er nå i gang. Det er betydelige miljølemper knyttet til lav vannstand og lav vannføring i magasinet, spesielt i den sørøstlige delen Gautsjøen og i Litledalselva mellom inntak og elvas utløp i sjøen ved Sunndalsøra. (figur 8)

Jora er et sidevassdrag til øvre del av Gudbrandsdalslågen med et nedbørfelt på 350 km². Flomvann fra Joravassdraget kan overføres til Aursjømagasinet i Aura-vassdraget i Møre og Romsdal. Vannet forutsettes utnyttet i eksisterende Aura kraftverk.

Dersom man kunne føre magasinert flomvann fra nabovassdraget Jora ville ulempene i Gautsjøen kunne bøtes på. Miljøulempene ved en overføring fra Jora vil måtte veies mot miljøfordelene ved å kunne ha tidvis høyere vannstand/vannføring hhv. Gautsjøen og Litledalselva. Kraftproduksjonen kan økes litt evt. beholdes hvis hele den overførte vannmengden brukes til miljøforbedringer. En overføring av Jora vil være kontroversiell da dette vassdraget nylig er vernet i den siste verneplansuppleringen.



Figur 8: Oversiktskisse av Aurotbyggingen med reguleringsmagasinet Aursjøen (Statkraft, nov. 2002). Tilførsel av nytt vann til Aursjømagasinet kan tenkes overført fra Jora (rød pil). Kilde: Statkraft.

En overføring av flomvann vil kunne hindre/dempe skadeflom i Gudbrandsdalen. Jora har under de største skadeflommene i dette århundret hatt en vannføring på opptil 150 m³/s. En overføring av vann vil dempe en 50 års flom i Lågen med 125 m³/s om våren og 100 m³/s om sommeren/høsten, med betydning for Lågen fra Dombås til og med Mjøsa. Simulert med vannføringer som ved 1995-flommen ville prosjektet gitt en demping på 125 m³/s. Flomdempingen forutsetter at Aura ikke har skadeflom samtidig. En sammenlikning NVE har foretatt av historiske vannføringsdata fra Jora og Aura, viser at disse har liknende avløpsforhold over året. Fordeler og ulemper med en overføring til Aura må derfor utredes nærmere.

Aurland

(Sogn og fjordane, E-CO Vannkraft AS)

Dette er prosjekt som kan sees samlet eller hver for seg. Det innebærer tilførsel av nytt vann inn i eksisterende reguleringsmagasin. Vannet tas som flomvann fra et sidevassdrag/nabovassdrag. Det gir rom for mer miljøtilpasset manøvrering, vannstand og temperatur, og vil bedre leveforholdene for laks. Tilført vann gir en økning av kraftproduksjonen i to kraftverk (Aurland I og Vangen kraftstasjoner) som kan kompensere for tap av kraft i forbindelse med miljøforbedringstiltakene.

Aurlandskraftverkene er utbygd, drives og eies av E-CO Vannkraft AS. Staten eier 7 %. Anleggene er bygget over et langt tidsrom. Hovedutbyggingen foregikk i årene 1969 - 1983, gjennom i alt 4 byggetrinn. I 1989 ble Aurland I opprustet og utvidet. I 1993-94 ble Aurland VI – Leinafoss bygget. Hele syv reguleringsmagasin inngår den samlede utbyggingen. Den årlig gjennomsnittlig produksjon på ca. 2600 GWh, effekten er samlet på 1129 MW. Kraftproduksjonen øker marginalt, det blir mer vinterkraft. (figur 9)

Det er og skal i perioden 1999-2006 gjennomføres en rekke forsøk for å teste ut om en gjennom tiltak i vassdraget kunne øke den naturlige fiskereproduksjonen. Det er biotopjusteringer (terskler, tilrettelegging/rydding for gyting), vannføringsendringer for å bedre temperaturforhold (opp til 2 grader) om sommeren og forlenge høy vannstand utover høsten. Resultatene er så langt gode og bør kunne bli et referanseprosjekt for også andre kraftanlegg.



Figur 9: Oversiktskisse av Aurlandutbyggingen (E-CO vannkraft 2005). Mulig tilføring av vann til Viddalsvatn vist ved bred pil, gir større fleksibilitet i manøvrering av Aurland I og Vangen kraftstasjoner slik at vannføring og temperaturer i Vassbygdelva kan justeres til beste for laksen. Kilde: E-CO Vannkraft

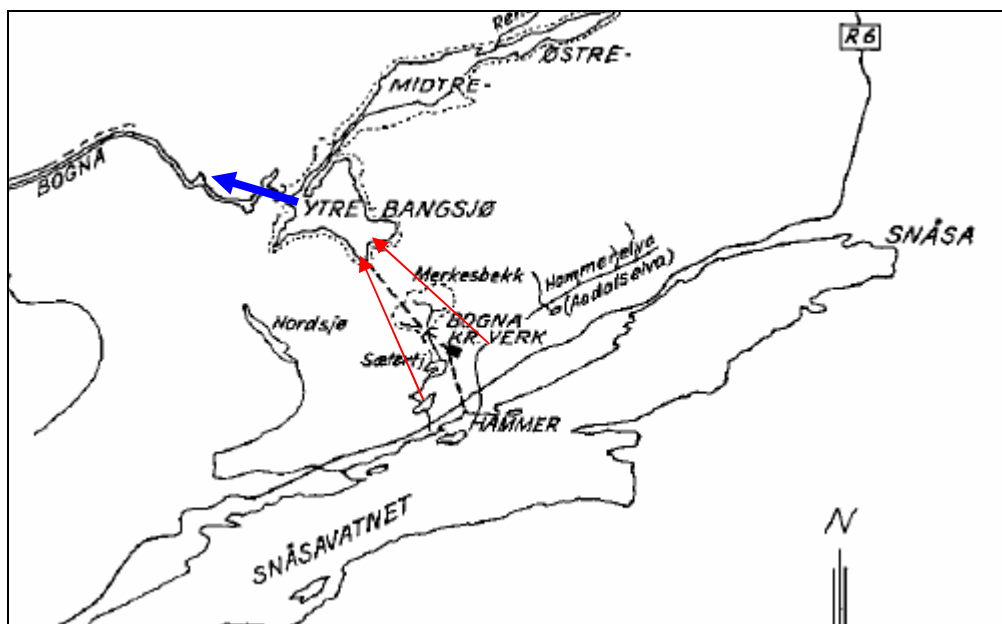
Bogna

(Nord-Trøndelag, Snåsa kommune m.fl., Nord-Trøndelag Elektrisitetsverk)

Dette er en god illustrasjon på hvordan man kan utnytte eksisterende reguleringsmagasin og kraftverk gjennom en opprusting og tilførsel av nytt vann. Bogna kraftverk utnytter fallet mellom Bagnsjø og Snåsavatn, se figur 10.

Det etablerte reguleringsmagasinet Bagnsjø vil ved tilførsel av vann fra Hammerelva og Sætertjernene få tidligere oppfylling og mer stabil vannstand gjennom året. Det gir mulighet for flomdemping i Snåsavassdraget og ikke minst gir det mulighet til å avgi minstevannføring til Bogna som er et lakseførende vassdrag. Noen negative miljøkonsekvenser kan komme i Hammerelva, men disse blir trolig små.

Utnyttelse av eksisterende magasin og kraftverk ved tilførsel av mer vann fra sidevassdrag gir en produksjonsøkning på ca 45 GWh per år uten betydelige nye naturinngrep. Tilførsel av mer vann gir mulighet til mer fleksibilitet og økologisk tilpasset manøvrering av magasin og kraftverk, og minstevannføring til lakseførende vassdrag. Totalt sett et vinn-vinn-prosjekt.



Figur 10: Oversiktskisse av Bogna kraftverk med reguleringsmagasinet Bagnsjø (St.pr. nr. 91 1967-68). Tilførsel av nytt vann til Bagnsjø er tenkt hentet fra Hammerelva og Sætertjern (røde piler). Minstevannføring til Bogna mot nord-vest (blå pil). Pilene er kun illustrasjoner og ikke angitt korrekt i forhold til prosjektplanene.

4.2.3 Flere små versus færre store

Moisåni

(Rogaland, Dalane energiverk.)

Dette er et illustrativt eksempel på ett større vs flere små kraftverk som gjensidig utelukker hverandre. Det store prosjektet i regi av Dalane energi vil gi større kraftproduksjon enn summen av tre småkraftverk. Et av de mindre prosjektene er omsøkt NVE, men stoppet med hjemmel i vannressursloven. Ut fra en foreløpig samlet vurdering av inngrep i vassdrag;

herunder reguleringer, vei- og linjefremføring, fremstår Dalane Energis prosjekt som mer miljøvennlig enn en utbygging av småkraftverkene, se figur 11.

For å få til god økonomisk fordeling av gevinster mellom Dalane energi og grunneiere, etableres det trolig et eget selskap for eierinteressene i utbyggingen og en modell for fordeling av overskuddet. Risikoen i prosjektet kan for eksempel helt og holdent tas av Dalane energi.



Figur 11: Oversiktskisse av prosjektene i Moisaani, tre småkraftverk versus et stort. Røde punkter viser plassering av småkraftverk. Prosjektene, 3 små versus ett stort, er gjensidig utelukkende. Kilde: Dalane energi

Fortundalselvi

(Sogn og fjordane, Hydro.)

NVEs småkraftverksundersøkelse viser potensialet for småkraftverk i nedre deler av Fortundalselvi i rødt, se figur 12. Hydros planer er vist på samme kart vist i blått. Som alternativ til 5 potensielle småkraftverk utreder Hydro for tiden bl.a. et alternativ med tunnel under Rishovden. Alternativene opptil 5 småkraftverk og ett enkelt prosjekt utelukker hverandre gjensidig.

5 småkraftverk gir færre GWh enn Hydros prosjekt. Miljøkonsekvensene ved de to alternativene er vi ikke kjent med, men hvis man samlet vurderer dem på samme nivå, er dette et eksempel på fordelene ved ett stort prosjekt i forhold til flere små.



Figur 12: Oversiktskisse av prosjektene i Fortundalselva, fem småkraftverk versus et stort. Røde punkter og linjer viser plassering av småkraftverk, mens blå strek viser mulig overføring for et større anlegg. Samme lengde med elvestreng påvirkes med unntak av noen korte strekk.

4.2.4 Vannkraft og verneverdier

Gaula

(Sør-Trøndelag, Vernet vassdrag, VP III)

Eksemplet illustrerer forholdet mellom verna vassdrag mot kraftutbygging og den åpningen det er gitt for bygging av småkraftverk under 1 MW i verna vassdrag.

Det er på fylkesnivå laget en samlet gjennomgang av mulige småkraftprosjekter (mikro, mini og små) og det er identifisert hele 62 mulige prosjekter i Midtre Gauldal kommune både over og under 1 MW. Tillater man å realiseres alle disse prosjektene vil inngrepene samlet sett i

det vernede vassdraget bli store. En helhetlig vurdering skal foretas av konfliktgrad mot verneinteresser, og om det er en grense for hvor mange kraftanlegg som bør tillates.

Samtidig har fylkesmannen punktfestet verneverdier i vassdraget knyttet til geomorfologi og vassdragsselementer. Foreløpig er verneverdiene knyttet til i biologisk mangfold, inkl. fisk, kartfestet. Det er usikkert om disse verneverdiene iden grad de er tilstede, er mulig å kartfeste på samme måten som andre vassdragsselementer.

Begge kartlegginger er elektronisk tilgjengelig. Det er ennå ikke foretatt noen samlet sammenligning av disse to registreringene. I MIKRAS-prosjektet (fylkesmannen i Sør-Trøndelag) skal det foretas en delvis kobling av disse datasettene. Dette kan gi en ny måte å foreta en helthetsvurdering av et vassdrag på (vernet vassdrag). Det kan gi svaret på hvilke prosjekter som er helt uaktuelle på grunn av verneverdier og hvilke som kan vurderes nærmere. Noen vil opplagt kunne få et raskt klarsignal, andre bør ikke realiseres.

Den viktige angrepsmåten er at det ikke er størrelsen på prosjektene som skal avgjøre om det kan realiseres eller ikke, men det er a) konfliktgraden med verneinteressene for det ene anlegget, og b) den totale utbyggings/inngrepsbelastningen i vassdraget.

Aura

(Møre og Romsdal. Statkraft)

Prosjektet er et eksempel på hvordan moderat tilføring av nytt vann fra et vernet vassdrag (Jora) kan medføre vesentlige miljøforbedringer i en gammel og "hard" regulering. Det tilførte vannet kan enten fullt og helt anvendes til miljøforbedringer eller også noe ny produksjon. Se beskrivelsen i 4.2.2 for mer detaljer om prosjektet.

Bjølvo/Vosso

(Hordaland. Ålvik kommune, Statkraft)

Dersom man overfører noen mindre bekker fra øverst i Vossovassdraget til Bjølvo kraftverk (tidl. Bjølvefossen) vil produksjonen kunne økes med GWh i kraftverket. Overført vann kan brukes til miljøforbedringer i vassdraget lokalt ved Ålvik.

Vossovassdraget er vernet (Verneplan III) og overføringen vil være prinsipielt problematisk. Det vil bli redusert vannføring ved og et stykke nedenfor inntakene. Miljøforbedringene ved Ålvik som overføringen muliggjør må vurderes mot ulempene overføringen skaper i Vossovassdraget

Orkla-vassdraget, Svorka

(Sør-Trøndelag, Orkla energi/Trønder energinett)

Dette er et eksempel på et vernet vassdrag med eksisterende kraftutbygging i nedre deler og hvor det er mulig å utvikle flere prosjekter som ikke kommer i konflikt med verneinteresser.

Svorka er et sidevassdrag i Orkla nedstrøms Løkken verk. Verneinteressene ligger i øvre del og vassdraget ble inkludert i verneplan for vassdrag i supplering av denne 18. februar 2005. Det er muligheter for flere småkraftverk i nedre del av Svorka. Det er trolig små til ingen konflikter i nedre del. De tre nederste kilometerne er berørt av eksisterende kraftutbygging. Se figur 13.

Det foreligger vassdragsrapport og konsesjonssøknad på et av prosjektene. Et annet er ved utløpet av Svorksjøen med en liten regulering av Svorksjøen på 10-20 cm. Dette er ikke videreutviklet på grunn av mulig konflikt med friluftinteressene og verneverdier i Svorksjøen. Imidlertid er 10-20 cm regulering innenfor naturlig vannstandsvariasjoner.



Figur 13: Svorka er vernet oppstrøms inntak til Svorkmo kraftanlegg (supplering av verneplan for vassdrag vedtatt 18. februar 2005). Det foreligger planer for småkraftverk i nedre deler av dette sidevassdraget til Orkla. Røde punkter indikerer mulig plassering av småkraftverk. Disse planene er ikke viderutviklet

4.3 Bruk av størrelsesskranker i vannkraftforvaltningen

4.3.1 Hovedtyper rammebetingelser for vannkraftforvaltningen

Vannkraftutbygging i Norge planlegges innenfor en rekke rammebetingelser av ulik karakter:

- Områdebegrensninger; regulert av arealbruksbestemmelser (naturvernområder, nasjonalpark vassdrag vernet mot kraftutbygging)
- Samlet Plan; rammeplanen/masterplanen for vannkraftutbygging
- ”Størrelsesskranker”; styrt av prosjektstørrelse, - oftest installasjonens størrelse i MW

Rammebetingelsene fungerer som ”sluser” for konsesjonsbehandling.

Disse virkemidlene i vannkraftforvaltningen har utviklet seg over tid; verneplanene stammer fra 1973, Samlet Plan ble første gang vedtatt i 1986, store prosjekter ble vanskeligjort med

statsminister Jens Stoltenbergs nyttårstale i år 1999/2000, og småkraftverkoffensiven kom på slutten av 1990 tallet. Soria-Moria erklæringen la opp til at evt. grønne sertifikater kun skulle gjelde for mini- og mikrokraftverk (<1 MW installasjon).

Disse rammebetingelsene har alle hatt som hensikt ut fra et miljøsynspunkt å hindre og eller begrense handlingsrommet for konsesjonsbehandlingen. Men også behov for forenkling og rasjonalisering har spilt inn, for eksempel ønsket om forenkling av konsesjonsbehandling og reduserte forundersøkelser for mindre prosjekter.

Flere av disse rammebetingelsene skal nå tilpasse mot EU s vanddirektiv. Dette direktivet introduserer systematisk for hele landet i en pan-europisk kontekst en helhetlig vannforvaltning av ferskvann, grunnvann og kystvann med utgangspunkt i nye vannregioner.

Forholdet mellom EUs vannrammedirektiv og de etablerte forvaltningsverktøyene for vannkraft er utredet på ulike nivåer. En betenkning forligger om forholdet til Samlet Plan. Forholdet til Verneplan for Vassdrag er ikke drøftet. For tiden utredes og konkretiseres forhold knyttet til karakterisering og mål for de såkalte Heavily Modified Waters (Sterkt modifiserte vannforekomster, - SMVF). Regulerte vassdrag vil utgjøre hovedtyngden av SMVF i Norge.

Vanddirektivet i forholdet til verneplanene er drøftet nærmer i kap. 4.5. Her skal vi begrense oss til å drøfte de såkalte størrelsesskrankene som virkemidler i vannkraft- og vassdragsforvaltningen.

4.3.2 Aktuelle størrelseskrank og konsekvenser av disse

Grensen mellom store og små prosjekter, småkraftverksgrensen (installasjon 10 MW) er ikke formalisert og ikke absolutt, men den har en stor praktisk betydning og tar utgangspunkt i Jens Stoltenbergs nyttårstale og Sem erklæringen. Det ble eksempelvis tatt som en etablert sannhet at planene for Vefsna på 1,5 TWh uten tvil var strid med hva Jens Stoltenberg i sin tid uttalte: ”Tida for store vannkraftutbygginger er over”.

I praksis er det bare småkraftverk som regnes med når det snakkes om ny fornybar energi fra vannkraft i Norge.

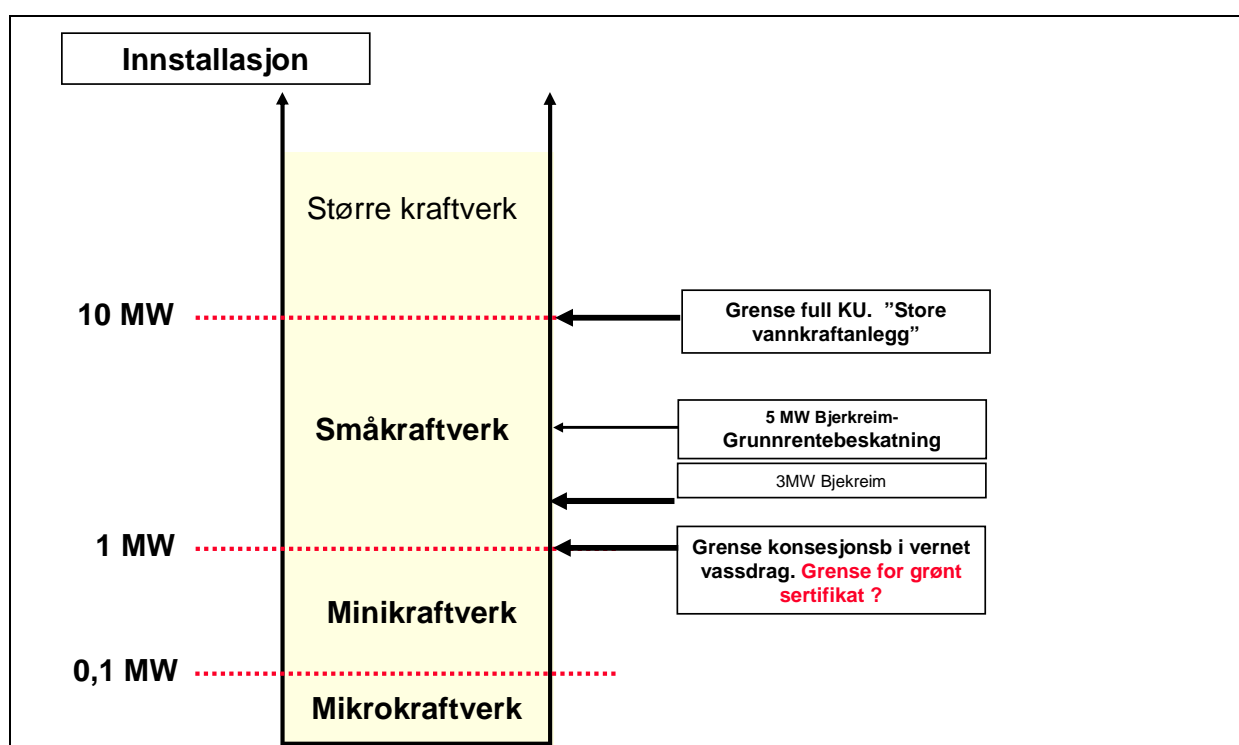
Etter vår oppfatning kan imidlertid verken nevnte nyttårstale eller Sem erklæringen/Soria-Moria erklæringen brukes som direkte mot konkrete enkeltprosjekter. Etter vår oppfatning er utsagnet i nyttårstalen og i Sem/Soria Moria erklæringene et uttrykk for at perioden hvor det foregår mange store utbygginger med store miljøkonsekvenser er over. Formuleringene er et eksempel på at generelle politiske utsagn som blir brukt helt konkret av ulike parter for alt hva de er verd. Miljøorganisasjonene tolker formuleringen helt bokstavelig; nå er det er slutt på all større vannkraftutbygging i Norge uansett om miljøvirkningene er akseptable eller ikke. Denne etter vårt syn helt gale fortolkning har miljøvernorganisasjonene langt på vei fått gjennomslag for.

Verneplangrensen sier at det er mulig å åpne for konsesjonsbehandling for prosjekter under 1 MV forutsatt at det ikke går utover verneinteressene. Det kan nevnes at det i Bjerkreimsvassdraget, som resultat av ”kampforvaltning”, ble satt en grense på 3 MV installasjon. Denne grensen er ny og blitt til i erkjennelsen av at det kan være prosjektmuligheter for små kraftverk som ikke berører verneinteressene.

”Grønt sertifikat grensen” er også interessant i denne sammenhengen; selv om det foreløpig ser ut til at det ikke bli noe av det felles sertifikatmarkedet mellom Sverige og Norge. I Soria-Moria erklæringen var det forutsatt at bare mikro og mini-kraftverk skulle kunne omfattes av ordningen; dvs. 1 MW og under. Svenskene ville ha med all ny vannkraft. Den interne striden i regjeringen om valg av grense resulterte i at 5 MW ble utgangspunkt for sluttforhandlingene.

Nå ble jo ikke ordningen med grønne sertifikater noe av, men det er helt klart at ulikt syn på om hvordan ny vannkraft skulle behandles var en avgjørende årsak til at ordningen ikke ble noe av.

Grunnrentebeskatning har også en grense hvor skatt utløses ved installasjon over 5 MW. Grensene er illustrert i figur 14.



Figur 14: Teknologiskranker eller størrelsessranker i norsk vannkraftforvaltning

Bruken av størrelsessranker har naturlig nok virkninger som primært er knyttet til bakgrunnen for at de etableres. Hovedargumentene er miljøhensyn og effektivisering av forvaltningsrutiner.

Miljøhensynene er de mest tungveiende. Dette er hovedargumentet bak størrelsessranken i verneplanene og småkraftverksgrensen. Grensene for konsesjonssøknad knyttet til verneplanene (1 MW generelt og 3 MW i Bjerkreimsvassdraget) er kompromisser mellom miljøhensyn og ønsket om å få utnyttet noen vannkraftpotensiale i vernede vassdrag. Størrelsessranken som lå i Regjeringens Soria-Moria erklæringen om grønne sertifikater var primært miljøbegrunnet og kompromisset på 5 MW i forkant av forhandlingene med svenske

om en felles sertifikatordning var resultatet av en kampforvaltning mellom vannkraft og miljø.

Grunnrentebeskatningssgrensen på 5 MW må primært sies å være knyttet til rasjonell saksbehandling.

Hvordan virker så disse skrankene, bidrar de til å oppfylle hensikten da de ble opprettet, har de utilsiktet virkninger og ikke minst viktig; er de hensiktsmessig i en situasjon med de nye endrede rammebetingelser herunder innføringen av EU s rammedirektiv. ?

Utbyggere, forvaltningssystemet og interessenter tilpasser seg rammebetingelsene. Dette medfører at planleggere legger seg like under de aktuelle størrelsesbeskrankninger, f.eks. under 10 MW – småkraftverksgrensen og under 1 MW i vernede vassdrag (i Bjerkreimsvassdraget under 3 MW)

Det er viktig å peke på at skrankene er allmenngyldige og stedsuavhengige. De er ikke tilpasset de lokale forhold. Mulighetene for en stedsavhengig tilpasning for å finne en god balanse mellom kraftproduksjon og miljøhensyn er i utgangpunktet innskrenket ved at etterfølgende konsesjonsbehandlingen har størrelsesskranker å forholde seg til.

Generelt vil størrelsesbeskrankninger medvirke til ingen eller mindre inngrep og vil som regel der og da bidra til å oppfylle målsetting om å bevare en miljøkvalitet/ta vare på verneverdier. På den annen side vil mulighetene for å finne god balanse mellom ressursutnyttelse og miljø bli sterkt beskåret. Størrelsesskranker er i utgangpunktet negativt i forhold til ønsket om god og balansert ressursutnyttelse og en helhetlig vannforvaltning.

Jo svakere og mindre stedstilpasset en størrelsesbeskrankning er jo dårligere er mulighetene for en gode og miljømessig balanser ressursutnyttelse i vannressursen.

Hvis en størrelseskranke er til hinder for en balansert utnyttelse, som i varetar miljø og vassdragsverdier, vil dette kunne slå ut i et annet område (sekundæreffekter) eller øke presset på andre energibærere og resultere i mindre miljøvennlige løsninger ut fra et helhetssyn. Det kan også tenkes at fravær av en utbygging vil fjerne de økonomiske mulighetene til å få ryddet opp i eldre eller andre typer miljøinngrep.

Diskusjonene om grønne sertifikater er en utmerket illustrasjon på problemstillingene. En skranke, det være seg på 1MW eller 5 MW \ville medføre at prosjekter med installasjon under grensen ville være udelt mye lønnsommere. Man ville fått en kraftig stimulans av prosjekter opp til en viss størrelse; alle andre ville i realiteten bli utelukket. Det kan hevdes betydelige kraft og miljøkvaliteter ville gått tapt. NVE, energiselskapene og deler av miljøbevegelsen (Bellona) var av den klare oppfatning av grønne sertifikater skulle være teknologinøytral dvs. størrelsesuavhengige.

Vi kan nevne et par eksempler fra prosjektarbeidet på virkninger av størrelseskranker som illustrerer overnevnte: I Bjerkreimsvassdraget har Dalane Energi et prosjekt hvor optimal installasjon er 5 MW. Grensen i det vernede vassdraget er 3 MW. Prosjektet med 5 MW har nøyaktig samme miljøvirkninger som prosjektet med 3 MW. Eksempelene Moisåni og Fortundalselvi er også gode illustrasjoner på problemstillingen. Også Muligheter Helgeland i Vefsnvassdraget er et eksempel på at størrelseskranker har virket inn, men her er forholdene mer kompliserte.

Vi konkluderer foreløpig med at utstrakt bruk av størrelsesskranker er uheldig og er til hinder for en god og rasjonell naturressursutnyttelse. Slike skranker er i utgangspunktet ikke er i tråd med intensjonene i EUs vanndirektiv som forutsetter at ulike interesser med likt utgangspunkt skal kunne veies mot hverandre. Fremtidig forvaltning av vannkraftressurser bør ha to hovedelementer: EUs vanndirektiv med tilhørende forvaltningsplaner og konsesjonssystemet. Størrelsesskranker bør avvikles; særlig vil vi peke på småkraftverkgrensen som uheldig. Vi bør stole mer på konsesjonssystemet som er vel utviklet og har høstet internasjonal anerkjennelse.

4.4 Verneplanene - forholdet til EUs vanndirektiv.

4.4.1 Verneplanene som en av rammebetingelsene i vannkraftforvaltning

I kapittel 4.3 er rammebetingelser for vannkraftforvaltningen drøftet generelt. Også Verneplanene setter rammer for vannkraftforvaltningen.

Det nå over 30 år siden Verneplan I ble vedtatt, og både verneverdier, utvikling i vassdragene og brukerinteressene har endret seg. De 4 del-verneplanene er fremkommet over et langt tidsrom, (fra 1973) under ulike rammebetingelser og med ulikt omfang av vernefaglige undersøkelser.

Det er enighet i fagmiljøene om at kunnskapsgrunnlaget for verneplanene bør gjennomgås og oppjusteres. Gjennomgangen må ha et nøytralt utgangspunkt hvor hensikten er å gjøre verneplanene bedre. I NVE's innstilling til Oed forbindelse med verneplansuppleringen ble en slik gjennomgang foreslått, men ikke fulgt opp. Årsaken til dette var ikke faglig, men rent politisk. En slik gjennomgang ble forventet å ville skape mye støy fra miljøsidene. Der synes man ikke å være villig til å foreta en gjennomgang av verneplanene selv om det faglige grunnlaget for vernet kan være svakt særlig i de eldste verneplanene. Verneverdiene er også i mange tilfeller markert forringet av andre inngrep. Miljøvernensiden ser på verneplanene som et skjørt byggverk; rører man ved ett vernet vassdrag kan hele byggverket falle sammen. Miljøvernensiden arbeider aktivt for å utvide vassdragsvernet.

Verneplanene som forvaltningsinstrument er ut fra ulike faglige og politisk vinklinger gitt en bred omtale og diskusjon i innstillingen fra juni 2005 fra Energi- og miljøkomiteen om supplering av verneplan for vassdrag. Bortsett fra stillingtagen til de konkrete vassdrag inneholder innstillingen en rekke problemstillinger hvor av noen nevnes:

- Det presiseres av flertallet at verneplanen ikke skal praktiseres så strengt at det legges vesentlige begrensninger på andre aktiviteter. Differensiert lokaltilpasset forvaltning understrekes
- Verneplanen bør gjennomgås i lys av EUs rammedirektiv (mindretall)
- Ulike grader av strenghet i presiseringen av verneplanens vernekraft avspeiler de politiske forskjeller
- Det henstilles av flertallet at det foretas en gjennomgang av rikspolitiske retningslinjer for vernede vassdrag (RPRVV) med sikte på klarere presisering av forhold til vernets hensikt.

Punktene ovenfor gir klar uttrykk for at verneplanene er et diskusjonstema. Også Soria Moria erklæringen nevnes verneplanen gjennom at erklæringen legger opp til en gjennomgang av

prosjektene i Samlet Plan for å fastslå hvilke som skal inn i verneplanene i forbindelse med gjennomføringen av EUs rammedirektiv for vann i 2006.

På dette området (del C av prosjektplanen) ligger arbeidet noe tilbake i forhold til ambisjonene lagt frem i prosjektforlaget. Det har vært lagt mest vekt på del B (Kap 3 og 4) .

4.4.2 Verneplanene som forvaltningsinstrument

Verneplanen har en sentral plass i norsk vassdragsforvaltning. De oppsto som motreaksjon mot "bit for bit" utbygging, og må betraktes som et forsvarsverk i en periode med intensiv vannkraftutbygging. Som plantype er verneplanen noe spesiell og preget av utgangspunktet. Hensikten med Verneplan for vassdrag er vern mot vannkraftutbygging. Det er en klar forskjell mellom verneplan for vassdrag og annet naturvern som landskapsvernområder og nasjonalparker. Vassdragsvernet verner mot typen inngrep – vannkraftutbygging – dermed blir natur- og miljøverdiene bare indirekte og delvis vernet.

Verneplanene representerer en annen planfilosofi enn den som kan sies å være mer moderne; hvor alle interesser og aktører stilles likt i utgangspunktet og man prøver å finne avveininger. Innen for naturvernet er prinsipielle holdninger utbredt, og det er vanlig å ha klare standpunkter på mer generelle idealistiske grunner.

Verneargumentene i vernevassdrag er av ulik karakter. Grovt skilles mellom 4 hovedbegrunnelser for vern: bynære vassdrag, typevassdrag, referansevassdrag og vassdrag med store faglige verdier.

Kombinasjonsmuligheter mellom å verne interesser og kan være aktuelt å finne i bynære vassdrag, typevassdrag og vassdrag med store faglig verdier dersom disse ikke/ i liten grad berøres. Dersom begrunnelsen er referansevassdrag synes utbygging vanskelig. I forbindelse med den siste verneplanene ble det gitt generell adgang til å vurdere kombinasjonsmuligheter med vannkraft er generelt gitt ved at prosjekter under 1MW kan konsesjonsbehandles hvis ikke verneverdiene forringes

4.4.3 Forholdet til EU's rammedirektiv

For tiden er EUs rammedirektiv under implementering. Forskriften med tilhørende høringsnotat og vedlegg har nettopp vært på høring fra SFT med 10 mars 2006 som høringsfrist.

Vanndirektivet introduserer systematisk for hele landet i en pan-europisk kontekst en helhetlig vannforvaltning av ferskvann, grunnvann og kystvann med utgangspunkt i nye vannregioner. Det vises til SFT s websider generelt om vandedirektivet og til NVE s websider for forholdet til vannkraftutbygging.

Forholdet mellom EUs vannrammedirektiv og de etablerte forvaltningsverktøyene for vannkraft er utredet på ulike nivåer. En betenkning forligger om forholdet til Samlet Plan. Forholdet til Verneplan for Vassdrag er imidlertid ikke spesielt utredet. For tiden konkretiseres forhold knyttet til karakterisering og mål for de såkalte Heavily Modified Waters (sterkt modifiserte vannforekomster, - SMVF). Regulerte vassdrag vil utgjøre hovedtyngden av SMVF i Norge.

Vanndirektivet skal implementeres regionalt gjennom såkalte vannregionmyndigheter, To forslag foreligger; 5 og 14 myndigheter. Det er bestemt av fylkesmannen skal være regionmyndighet. Den sterke regionale forankring gjør det nødvendig at det utarbeides rikspolitiske retningslinjer (RPR) for implementeringen av direktivet for å se til at implementeringen av direktivet blir helhetlig nasjonalt.

Vanndirektivet forutsetter at det utvikles forvaltningsplaner (vannbruksplaner) for å nå de oppsatte målene. Et viktig spørsmål blir hvilke nasjonale føringer eller begrensinger som blir lagt på planarbeidet. Eksempelvis er det vel trolig nasjonalparker blir å betrakte som gitte størrelser (ikke aktuelt å diskutere grenser, men gjerne styrket forvaltningsregime).

I denne sammenheng reises spørsmålet om de vernede vassdragene skal betraktes som gitte og uforanderlige og ikke underkastes planlegging. I erkjennelsen av et meget varierende kunnskapsgrunnlag og de ulike vernebegrunnelsene mener vi at verneplanene må kunne berøres i forbindelse med forvaltningsplanene. Forvaltningsplanen i direktivet blir gjennomført vassdragsvis. Fagmiljøer, aktører og interessenter med gode kunnskaper om vassdraget vil delta i planarbeidet. Det er neppe god naturforvaltning å utelukke at vernede vassdrag blir behandlet aktivt i rammedirektivets forvaltningsplaner. Rikspolitiske retningslinjer for vanddirektivet bør reflektere et slikt syn.

Det er interessant å sammenlikne mer systematisk verneplaner for vassdrag med forvaltningsplanene som vil komme i vanddirektivet. Dette vil kunne gjøres i en videreføring av arbeidet. Et forhold er imidlertid i øyenfallende: Målstrukturen for vanddirektivet er konkret vassdrags- og økologifokusert og blir nært koplet mot inngrep og tiltak som skal gjøre mål oppnåelse mulig (good ecological status or good ecological potential). For verneplanene er målstrukturen meget diffus og varierende og det er en langt svakere kopling mellom disse målene (verneinteressene) og de tiltak som skal bidra til å nå målene; unngå vannkraftutbygging og så vidt mulig andre tiltak som kan forringe verneinteressene.

4.5 Vind og vann – sammenligning av miljøkonsekvenser

Luft og vann som beveger seg kan begge utnyttes til å drive generatorer for produksjon av elektrisitet. Vind og vann har svært ulike fysiske egenskaper, bla. tetthet. Det medfører at både produksjonsmetoder og produksjonssteder vil være ulike. Det er derfor en utfordring å sammenligne miljøkonsekvensene av produksjonen.

En rekke forsøk på sammenligninger av miljøvirkninger (miljøkostnader) av kraftproduksjon er gjennomført. ExternE-metodikken har blitt utviklet og utprøvd i EU-samarbeid gjennom slutten av 80- og 90-tallet. Norge har hatt ansvar for vannkraftanlegg og Danmark har hatt et spesielt ansvar for vindkraftanlegg. Dette er et sentralt metodisk verktøy å ta utgangspunkt i, men det har en rekke svakheter, bla. i forhold til miljøvirkninger som er vanskelig å kvantifisere fysisk og økonomisk.

LCA-analyser er en beslektet metode, kan også betraktes som inngangen i ExternE-metodikken, men LCA verdsetter ikke miljøvirkningene. Østfoldforskning gjennomført omfattende studier av vannkraftanlegg i Norge (for eksempel Trollheimen kraftverk, Statkraft). Konsekvensanalyser i forbindelse med konsesjonssøknader er gode datagrunnlag for denne type sammenligninger.

Civitas gjennomførte på oppdrag for Statkraft en analyse der store og små vannkraftanlegg, ble sammenlignet med blant annet vindkraft. Utgangspunktet var både konkrete eksempler og gjennomsnittsbetraktninger (Civitas, 2005).

Følgende parametere ble valgt ut etter grundige vurderinger av tilgjengelighet av data, indikatorstørrelse og egnethet for sammenligning:

- Antall anlegg
- Vesentlig miljøendring (hovedvirkning)
- Luftforurensning
- Berørte naturtyper (typiske)
- Produksjonskostnad

Sammenligningen av vind- og vannkraft er etter dette utvidet med parameteren ”arealbeslag” som gir en indikasjon på både innvirkning på biologisk mangfold og påvirkning på landskapsbildet.

Det er stort engasjement knyttet til endring i eller dominans i landskapsbildesom følge av vindkraftparker. Dette har også vært viktige argumenter mot vannkraftutbygginger og reguleringsmagasiner. Resultatene av beregningene og analysene er vist i figur 15.



Figur 15: Sammenligning av miljøpåvirkning ved produksjon av 1,5 TWh elektrisitet ved vindgenerator, småkraft og større moderne vannkraftprosjekter ved utnyttelse av eksisterende magasiner. Kilde: Civitas, NVE, Statkraft, m.fl..

4.5.1 Grunnlaget for sammenligningen

Vannkraft er her eksemplifisert ved et prosjekt som ikke er eller vil bli realisert, Muligheter Helgeland (MH) i Vefsna. Statkraft har velvilligst stilt sine beregninger og data til rådighet.

MH er et OU-prosjekt der man utnytter eksisterende magasin, utbedrer tilførselstunneler, bringer inn noe nytt vann og utnytter flere fall. (Statkraft, 2005)

Småkraft er anlegg med installert effekt på mellom 1 og 10 MW. I beregningen er det anvendt typisk anlegg på 2,5 MW installert effekt, 4000 driftstimer, 10 GWh årsproduksjon, en inntaksdam, en kraftinstallasjon (NVE, 2005)

Minikraftverk er anlegg med installert effekt mellom 0,1 og 1 MW. Typisk anlegg er 0,5 MW, 3500 driftstimer, 1,75 GWh årsproduksjon, en inntaksdam i naturlig kulp, en kraftinstallasjon (Småkraft, 2005).

Mikrokraftverk er anlegg med installert effekt mindre enn 0,1 MW. Her valgt et med effekt 0,1 MW, 3500 driftstimer, 0,35 GWh årsproduksjon, en inntaksdam i naturlig kulp, en kraftinstallasjon.(Småkraft, 2005).

Vindkraftanlegget er Statkrafts anlegg på Hitra. Her er samlet effekt ca 55 MW fordelt på 24 generatorer (møller), 2,3 MW i gjennomsnittlig effekt per generator, 2700 driftstimer i året og 150 GWh årsproduksjon.

For hvert av disse typiske anleggene er det beregnet arealbeslag knyttet til veier, linjestrekk, regulert elvestrekning, regulerte dammer/magasin og areal som ikke kan anvendes til andre formål på grunn av restriksjoner. Det kan være på grunn av reguleringszone i magasiner, under kraftlinjer, områdene rundt en vindgenerator pga. sikkerhet og støy, osv.

Det er imidlertid ikke tatt hensyn til alle arealer hvor anleggene kan gi visuelle påvirkning, landskapsendring. Her har vi kun påpekt hvilke landskapstype eller naturtype de ulike anleggene er typiske for.

4.5.2 Hva forteller sammenligningen?

Sammenligningen vist i figur 15 illustrer tydelig hvordan arealbeslaget øker fra vann ved utnyttelse av eksisterende reguleringsmagasiner, til små vannkraftanlegg og videre økning til vindkraftparker.

Hovedårsaken til forskjellen mellom vann og vind, er at vind som fysisk medium har mye lavere tetthet enn vann og det krever større arealer for å "fange" samme mengde energi.

Samtidig illustrere beregningene forholdet mellom store og små vannkraftanlegg. Det viser hvor viktig det er å gjennomføre vurderinger av sumvirkninger av mange små, og at det er sumvirkningene for å produsere samme mengde kraft som bør holdes opp mot hverandre. Det blir feil å sammenligne et småkraftverk med et stort kraftanlegg.

Små bekker og elver er en særegen naturtype som på lik linje med de store vassdragene har behov for vern. Kanskje er artsmangfoldet større i 150 til 4000 mindre bekker og elver enn i et stort enkelt vassdrag som berøres? Sammenligningen vist i figur 14 gir et første grunnlag for refleksjon knyttet til sumvirkninger av mange små anlegg kontra få store.

Problemstillingene er vesentlig både miljøfaglige og økonomisk og kunnskapsnivået bør økes for å bedre beslutningsgrunnlaget i forvaltning og på politisk strategiske nivå. Metodisk er det

fremdeles behov for videreutvikling. Utprøving på konkrete prosjekter er trolig den beste måten å foreta en slik metodeutvikling.

5 Oversikt over møter, konferanser, artikler m.m.

5.1 Møter

Møtene i prosjektene har vært en kombinasjon av informasjon, diskusjon og formidling av hypoteser og resultater og invitasjon til samarbeide og medfinansiering. Møtene er ordnet etter institusjon/etat/selskap og høyeste nivå på deltakelsen på møtene med forvaltningen er nevnt.

Møtene har vært gjennomført som samtaler rundt presentasjoner. Presentasjonen har utviklet seg gjennom samtalene; og det er kommet frem mange ideer og innspill under møtene som har bidratt til prosjektets utvikling.

Olje og energidepartementet

November 2005 (ekspedisjonssjef)

Januar 2006 (statssekretær)

Miljøverndepartementet

September 2005 (avdelingsdirektør)

Februar 2006 (avdelingsdirektør)

NVE

Oktober 2005 (avdelingsdirektør)

Direktoratet for Naturforvaltning

Oktober 2005 (avdelingsdirektør)

Statens forurensningstilsyn

Februar 2006 (assisterende direktør)

Fylkesmannen i Sør-Trøndelag

Desember 2005 (miljøvernssjef og vassdragsforvalter)

Energiselskaper og Reguleringsforeninger

Energibedriftenes Landsforening

Statkraft

Glommen og Laagen Brukseierforening

Lyse Energi

Nord Trøndelag Energiverk

Dalane Energiverk
E-Co-vannkraft

Organisasjoner/foreninger

LVK – Landssammenslutningen for vassdragskommuner

SRN – Samarbeidsrådet for Naturvernsaker v/ Den norske Turistforening.

Bellona

5.2 Konferanser

Vi har/skal delta(tt) i og etter anmodning søkt å komme på programmet på følgende relevante konferanser:

- Vassdragsdrift og Miljøforhold, EBL konferanse i Molde 26-27 oktober 2005. Foredrag "Både mer vannkraft og miljø. –er det mulig?" HaakonThaulow
- Produksjonsteknisk konferanse EBL, Gardermoen 14. mars 2006.
- SRN Vassdrag og Energiseminar, Oslo 15. mars 2006. Forberedt innlegg ved Eivind Selvig
- River Protection and Hydropower Development. The Vefsna River in Norway, - an example of both? An Evaluation of a Preplanning Process aimed at combining both Protection and Development. IAIA06, "Power, Poverty and Sustainability: How can Impact assessments contribute?" Stavanger, 23-26 May 2006 Norway.

6 Referanser

Arge, Falk Frederiksen, Selvig, Civitas, 2003. Skånsomt prosjekt i verneverdig vassdrag. Evaluering av planprosessen for Statkraftprosjektet "Muligheter Helgeland" i perioden 1998-2002. Civitas, Mars 2003.

Arge, Selvig og Thaulow, 2004. Vassdragsvern eller kraftutbygging – er Vefsna et eksempel hvor begge deler er mulig? Evaluering av "Felles planprogram" som del av prosjektutviklingen for vannkraftprosjektet Muligheter Helgeland i Vefsna. NIVA, rapport LNR 4901-2004.

Belsnes, M., Mo, B. og Haugstad, A. 1997. Modell for lokal analyse av utbygging/rehabilitering i vannkraftsystem. EFI TR A4614.

Bjørn Ove Johnsen og Nils Arne Hvidsten. Krav til vannføring i sterkt regulerte smålaksvassdrag. Miljøbasert vannføring rapport 4/2004.

Borsányi, P., Alfredsen, K., Harby, A., Ugedal, O. and Kraxner, C. 2004. A meso-scale habitat classification method for production modelling of Atlantic salmon in Norway. *Hydroécol. Appl. Tome 14, Voll, 119-138.*

Civitas, 2005. Vannkraftprosjektet Muligheter Helgeland – størrelser, forhold og sammenligninger. Statkraft-publikasjon.

DN, 2005. Verneverdier i verna vassdrag. www.dirnat.no

- Dynesius and Nilsson, 1994. Fragmentation and Flow Regulation of River Systems in the Northern Third of the World. *Science*, 4. November 1994, Volume 266, pp. 753-762.
- Eva B. Thorstad, Finn Økland, Nils Arne Hvidsten, Peder Fiske, Kim Aarestru. Oppvandring av laks i forhold til redusert vannføring og lokkeflommer i regulerte vassdrag. Miljøbasert vannføring rapport 1/2003.
- NOU 1991:12A. Verneplan for vassdrag IV.
- NVE, 1992. Type- og referansvassdrag. Publikasjon nr 07 1992.
- NVE, 2002. Supplering av Verneplan for vassdrag. Høringsdokument. NVE-Dokument 12:2002.
- NVE, 2003. Supplering av Verneplan for vassdrag. Innstilling til Olje- og energidepartementet fra Norges vassdrags- og energidirektorat. 28. januar 2003.
- NVE, 2005. Regime-vassdragsregisteret. www.nve.no.
- Per Ivar Bergan, Carsten S. Jensen, Finn R. Gravem, Jan Henning L'Abèe-Lund, Anders Lamberg og Peder Fiske. Krav til vannføring og temperatur for oppvandring av laks og sjørørret. Miljøbasert vannføring rapport 2/2003.
- Selvig, m.fl. 1992. Verdien av norsk vassdragsnatur i internasjonal sammenheng. (Redaktør Eivind Selvig) Rapportserie fra Senter for Utvikling og Miljø, serie A nr 1/92.
- St.meld.nr.118 (1991-92). Verneplan IV for vassdrag.
- St.prp.nr 75 (2003-2004). Supplering av Verneplan for vassdrag.
- Thaulow, 2005. ” Mer kraft og bedre miljø” debattartikkel Aftenposten 25. mai 2005.
- Thomas Skaugen, Marit Astrup, Zelalem Mengistu og Bjarne Krokli. Lavvannføring - Estimering og konsesjonsgrunnlag. Miljøbasert vannføring rapport 1/2002.

Vedlegg 1-3

1. Søknad til Norges forskningsråd av 20. oktober 2005. Vannkraft- og vassdragsforvaltning – både bedre miljø og mer vannkraft
2. Oversikt over mottagere av søknad om finansiering for videreføring av prosjektet
3. Eksempel på søknadsbrev

Vedlegg 1: Søknad til Norges forskningsråd

Vannkraft- og vassdragsforvaltning – både bedre miljø og mer vannkraft?

Kortnavn:

Vinn-vinn for vannkraft og miljø

Del 1: FoU prosjektet

1 Mål

Hovedmål

- Prosjektet skal bidra med kunnskap og metodikk slik at utnyttede og ikke utnyttede vannkraftressurser i Norge forvaltes bedre og mer balansert i spenningsfeltet mellom energiproduksjon og miljøvirkninger.
- Prosjektets resultater måles i forhold til den bruk resultatene får hos aktørene i vannkraftforvaltningen; - offentlig forvaltning, energiselskaper og interesseorganisasjoner. Bruk av resultatene vil kunne bidra til både forbedret vassdragsmiljø større kraftproduksjon i forhold til gjeldende forvaltningsregime for vannkraft.

Delmål

Prosjektet skal:

- Gjennom eksempler vise teknisk- økonomisk og miljømessig samordnet vurdering av miljøforbedrende tiltak og ny vannkraftproduksjon i områder med gamle vannkraftreguleringer og nytt utbyggingspotensial
- Gjennom eksempler vise hvordan faglig, tidsmessig og forvaltningsmessig samordnet vurdering kan skje mellom behandling av vilkårsendringer, konsesjonsbehandling av ny vannkraft herunder også fra et vernet vassdrag
- Legge et grunnlag for vurdering av vernede vassdrag i forhold til gjennomføringen av EUs vanndirektiv og ut fra verneelementene type- og referansevassdrag
- Bidra med metodeutvikling og tilspasning av metodikk for teknisk – økonomisk og samfunns- og miljømessig sammenlikning av vann- og vindkraft

Resultater

- Analyser, forslag og illustrasjoner fra case om muligheter til å få en optimalisering av miljø og kraft ved samme vassdrag eller ved å se på flere vassdrag sammen.
- Skisser og forslag til forbedringer i vassdragsforvaltningen (både kraft og vern) som aktørene kan ta som et utgangspunkt for direkte bruk eller for å utvikle videre.

- Bruk av resultatene kan bidra til å vedlikeholde og utvikle det norske fagmiljøet i vannkraftproduksjon etter at ”tiden for de store vannkraftutbygginger er over”.

2 Kunnskapsfronten

Utfordringene i prosjektet er knyttet til forholdet mellom

- Inngrep i vassdrag, miljøvirkninger og optimal kraftutnyttelse.
- Miljøvirkninger av vannkraftutbygging versus vindkraftutbygging
- Verneverdier i vassdrag med vekt på kriteriene type- og referansevassdrag

Miljø- og energipolitikk innebærer å veie hensyn til miljø, forsyningsikkerhet og økonomi mot hverandre. Norge har en unik posisjon med store fornybare energiresurser med spesielle kvaliteter som ikke utnyttes optimalt. Samtidig har norsk natur og norsk vassdragsnatur spesielt, unike kvaliteter i internasjonal målestokk med hensyn på biologisk mangfold, geomorfologi, geologiske prosesser og opplevelsesverdi. Disse forholdene skaper et spenningsfelt og forplikter til en langsiktig forvaltning både med hensyn på energiresurser og naturkvaliteter.

Energiprodusenter står overfor betydelig usikkerhet når de skal fatte sine investeringsbeslutninger blant annet på grunn av de miljøpolitiske føringer og andre rammevilkår. Dette er trolig en av de viktigste årsakene til at det etter liberaliseringen av energimarkedet, den nye energiloven fra 1991, har medført manglende investeringer og utvikling av ny vannkraftproduksjon. Det har også medført at det har gått langsomt med opprusting og utvidelser, dvs. bedre utnyttelse av eksisterende utbygginger. Noe som i tillegg til mer kraft i de aller fleste tilfeller vil gi miljøforbedringer i forhold til de gamle og ”harde” reguleringene.

Gjennom følgeevalueringen av Statkrafts planleggingsprosess for vannkraftprosjektet ”Muligheter Helgeland” 1998-2004 (NIVA-Civitas 2003 og 2004) er det avdekket en rekke forhold omkring muligheter for vann-vinn situasjoner ved OU-prosjekter initiert av bransjen men som ikke lykkes innenfor dagens forvaltningsregime

Kunnskapsfronten knyttet til problemstillingene om en mer optimal utnyttelse av Norsk vassdragsnatur både miljømessig og i forhold til kraftproduksjon ligger av natur innenfor mange fagområder og mange institusjoner. Den sterke posisjonen vannkraft har som energiresurs og vassdragsnaturen har som opplevelseselement har medført at kunnskap om disse spørsmålene ligger både innen forskningsmiljøene, forvaltningen og hos organisasjoner (industri og miljø).

Fagområder (spesialfelt) som berøres er:

- Vannkraftteknologi, dvs. tekniske løsninger knyttet til optimal drift og styring av kraftanlegg i relasjon til utnyttelse av tilsig og skiftende vannføring over året og mellom år, driving av overføringstunneler, magasinerkonstruksjon, etc..
- Kunnskap om miljøvirkninger av å endre de hydrologiske forholdene, dvs. endring i vannføringsnivå og – variasjoner i elver og innsjøer/magasiner, samt overføring av vann mellom vassdrag. Inkludert i miljøvirkninger menes innvirkning på de geologiske og geomorfologiske prosesser, økologiske effekter (fauna og flora) og virkninger på opplevelsesverdien knyttet til endret hydrologi, kulturminner, etc..

- Kunnskap om hva som er verneverdier i de vernede vassdragene, type- og referansevassdrag, andre inngrep, etc. etc.?

Kunnskapsfronten for prosjektet ligger derfor i skjæringspunktet mellom de ulike fagdisiplinene og koblingen til de politiske og forvaltningsmessige føringer i norsk miljø- og energipolitikk, eksisterende rammebetingelser.

Ny kunnskap innenfor følgende områder har betydning for at disse problemstillingene fortjener å tas opp til ny forskning.

Modeller for kvantifisering av miljøforhold i vassdrag

Ulike faktorerers betydning for Miljøkvalitet, for eksempel levetilstand og reproduksjon av anadrome fisk, forskning omkring virkningen av biotopjusteringer, etc. har gitt verdifulle data og innspill til utvikling av nye simuleringsmodeller for ”miljøtilpasset vannføring” – kvantifisering av miljøforhold. Anvendelsen av disse modellene vil være et hovedområde i prosjektet. Hvilke modeller som skal brukes til å kvantifisere miljøforhold i dette prosjektet vil være avhengig av valg av vassdrag, tilgjengelige eksisterende datagrunnlag og hvor ressurskrevende det vil være å samle inn nye data. Felles for alle modellene er at de vil kunne kvantifisere hvordan endringer i vannføring vil endre fysiske og biologiske forhold. Aktuelle modeller å bruke er:

Den hydrauliske modellen HEC-RAS som på bakgrunn av tverrprofildata og målte vannlinjer (vannstand i flere punkter i vassdrag) kan beregne vanndyp, gjennomsnittlig vannhastighet og vanndekket areal for ulike vannføringer.

Habitatmodellen (Harby and Heggenes 1996) i *Vassdragssimulatoren* (Alfredsen et al 1995) som vil beregne hvor store områder som har gunstig habitat (leveområder) for aktuelle arter og livsstadier, f eks ungfisk og gyteforhold for laks.

Den statistiske habitatmodellen Stathab (Lamouroux and Capra 2002) som også kan beregne hvor store områder som har gunstig habitat (leveområder) for aktuelle arter og livsstadier. Stathab er ved statistisk modellering en forenkling av tradisjonell habitatmodellering og kan gi gode resultater basert på svært forenklede grunnlagsdata. I den senere tid har SINTEF Energiforskning i samarbeid med NTNU og NINA utviklet et forholdsvis enkelt og hurtig system for klassifisering av elvetyper som også kalles mesohabitater (Borsányi et al 2004). Statistisk habitatmodellering er hittil for en stor del bare brukt i forskningssammenheng internasjonalt, og det er hittil bare gjennomført noen få praktiske anvendelser i enkelte land.

Hydraulisk modellering med HEC-RAS og habitatmodellering med Vassdragssimulatoren er moderne utgaver av verktøy og metoder som har vært i internasjonal bruk i mer enn 25 år.

Modeller for kraftsimulering og økonomi.

Bedre og nyere modeller for kraftsimulering, inkl. drift og innekter av kraftproduksjon. Investeringskostnadene vil inngå som del av de økonomiske beregningene men den komponenten/faktoren ligger ikke inne i simuleringsmodellene. En anvendbar simuleringsmodell er Simtap (Flatabø et al 1998) som benyttes for å simulere en optimal produksjonsstrategi for en enkelt produsent (enkelt vassdrag) mot resten av det omkringliggende system. Den er videreutviklet til det som i dag er ORP-modellen (Haugstad et al 1997).

Teknisk utvikling for vannkraftdrift

Teknisk utvikling i tunnelføringer, mer optimale turbiner, bedre styringssystemer, osv. Beskrives ikke nærmere her da det ligger utenfor formålet med prosjektet. Vi vil holde

kontakt med bransjen og kvalitetssikre at foreslåtte løsninger er teknisk gjennomførbare. De eksisterende tekniske mulighetene blir en forutsetning, men ingen avgjørende faktor i forhold til de problemstillinger som undersøkes/analyseres her.

Samspillet mellom kraft og miljø

Kunnskapsfronten innenfor disse tverrfaglige problemstillingene drives og ligger like mye innen forvaltningen og bransjen som innen forskningsmiljøene. I de senere år har fokus blitt flyttet i retning av økosystembasert vannforvaltning, og i den nye vannressursloven av 1. januar 2001 har allmenne interesser og miljøaspektet fått stor oppmerksomhet. For eksempel er hensynet til kantvegetasjon og minstevannføring viet egne paragrafer. Innføringen av EUs vanddirektiv vil også legge føringer for en mer helhetlig og nedbørfeltorientert forvaltning med hovedfokus på vassdragsmiljøet. Direktivet legger blant annet stor vekt på restaurering av fysiske elvemiljøer som er påvirket av inngrep.

Det er brukt betydelige ressurser på tiltak for å rette på uheldige virkninger av tidligere inngrep på vassdragsmiljøet. Det dreier seg i hovedsak om tiltak for å reetablere naturlige fysiske strukturer og funksjoner i vassdraget, ivareta det biologiske mangfoldet, legge til rette for spesielle arter eller artsgrupper, eller å bedre forholdene for rekreasjon og visuell opplevelse av naturverdier. Mange av tiltakene er en følge av pålegg gitt regulantene i form av vilkår i konsesjoner til kraftutbygging.

Kunnskapsgrunnlaget for disse tiltakene ligger blant annet i NVEs biotopjusteringsprogram (Kraft og Miljø nr. 21), og programmet for Miljøtiltak i vassdrag. I tillegg setter prosjektet Miljøbasert vannføring (2001-2005) fokus på vannføringsregimet i regulerte elver. Denne kunnskapen og erfaringene vil utnyttes i prosjektet og vurderingene av vinn-vinn situasjoner.

Sammenligning av vind og vannkraft

En rekke forsøk på sammenligninger av miljøvirkninger (miljøkostnader) av kraftproduksjon er gjennomført. ExternE-metodikken har blitt utviklet og utprøvd i EU-samarbeid gjennom slutten av 80- og 90-tallet. Norge har hatt ansvar for vannkraftanlegg og Danmark har hatt et speielt ansvar for vindkraftanlegg. Dette er et sentralt metodisk verktøy å ta utgangspunkt i, men det har en rekke svakheter, bla. i forhold til miljøvirkninger som er vanskelig å kvantifisere fysisk og økonomisk. LCA-analyser er en beslektet metode, kan også betraktes som inngangen i ExternE-metodikken, men LCA verdsetter ikke miljøvirkningene. Østfoldforskning gjennomført omfattende studier av vannkraftanlegg i Norge (for eksempel Trollheimen kraftverk, Statkraft). Konsekvensanalyser i forbindelse med konsesjonssøknader er gode datagrunnlag for denne type sammenligninger.

Civitas gjennomførte på oppdrag for Statkraft en analyse der store og små vannkraftanlegg, ble sammenlignet med vindkraft, biokraft, tidevannskraft. Utgangspunktet var både konkrete case og gjennomsnittsbetraktninger (Civitas, 2005). Dette er problemstillinger som opptar både miljøfaglige forskningsmiljøer, forskningsmiljøer innen økonomi, forvaltningen og politikk. Metodisk er det behov for videreutvikling og gjennom anvendelse/utprøving på konkrete prosjekter er en viktig måte å foreta denne videreutviklingen.

Verneverdier og Type og referansevasdrag

NVE og DN gjennomfører et prosjekt for bedre å synliggjøre verneverdier i allerede vernede vassdrag, VVV-prosjektet, og i den forbindelse ble det foretatt en systematisk gjennomgang av hvordan verneverdiene i vassdragene omtales. Følgende inndelingen anvendes:

- Prosesser og former skapt av is og vann
- Biologiske mangfold

- Landskapsbilde
- Friluftsliv
- Kulturminner og –miljøer

En drøfting av kriteriene sett i relasjon til type og referansevassdrag og implementeringen av EUs vanddirektiv er en hovedaktivitet i prosjektet. Et utgangspunkt for arbeidet vil i tillegg til ovennevnte prosjekt være NVE-publikasjonen ”Type og referansevassdrag” (NVE, nr. 07 1992) som er den siste fullstendige gjennomgangen av definisjoner, drøfting, vurderinger av kriterier for utvelgelse av type- og referansevassdrag. Også grunnlagsmateriale/forarbeidene til Verneplan III og IV samt suppleringen av verneplanen er sentrale i denne sammenheng.

3 FoU-utfordringer

Vannkraft som ren, fornybar energi synes for tiden å få en ”stemoderlig” behandling sett i forhold til vind, og andre nye, fornybare energikilder. Lykkes det ikke å stimulere til bl.a. ny kraftproduksjon, vil energibalansen fortsette å stramme seg til.

Dagens forvaltningsplaner tar ikke hensyn til miljøubehaget ved at andre teknologier bygges ut i stedet for vannkraft. Teknologiutvikling i vannkraftutbygging og endringer i samfunnets verdsetting av ulike typer miljøvirkninger gjør at man ikke bør binde seg til slike planer uendret for all fremtid.

Gamle ”harde” reguleringer kan løses noe opp og gir mer miljø/tilbakeføre verneverdier uten av kraftproduksjonen reduseres i betydelig grad

Vassdrag i de første verneplanene kan ha muligheter til kraftproduksjon som ikke går ut over verneverdiene i nevneverdig grad. Vassdragene kan være ”robuste” overfor inngrep av typen ny teknologi i vannkraftproduksjon kan gi andre muligheter til skånsom utnyttning enn i tiden rundt Verneplan I og II.

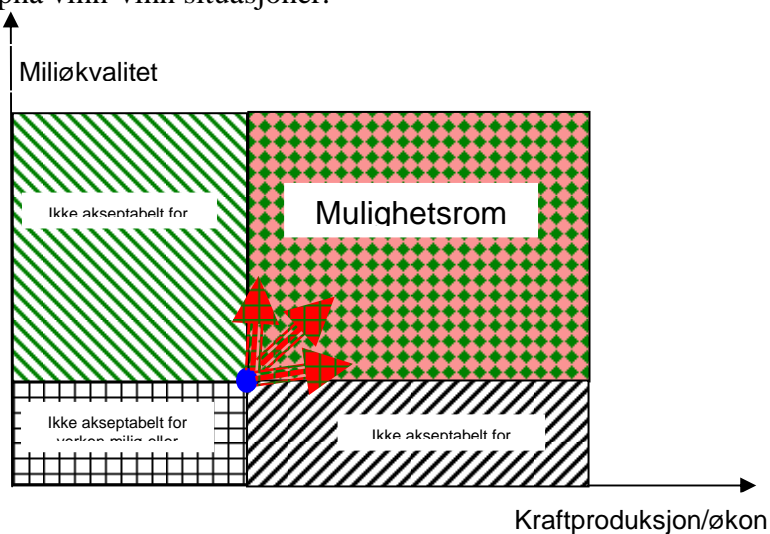
Et hovedargument for å ta opp norsk vannkraftutbygging til en bredere vurdering er erkjennelsen av at mange utbygginger er ”gamle og umoderne” både med hensyn på kraftutnyttelse og miljøtilpasning. Det er klart forbedringspotensial sett fra begge synsvinkler. I de siste 10-15 årene har det kommet opp flere forhold knyttet til energiforsyning og miljøspørsmål i videre forstand som støtter opp om en slik gjennomgang. Flere pågående prosesser nasjonalt og internasjonalt viser at disse problemstillingene er svært aktuelle å få mer innsikt i. Blant disse kan nevnes:

- en økende forskjell mellom el-forbruk og innenlands produksjonskapasitet som øker avhengigheten av import av elektrisitet med de miljølemper dette medfører internasjonalt,
- miljøkritikk av massiv vindkraftutbygging, tidevannskraft, bioenergiutbygging, mv.
- vilkårsendringer i en rekke eldre vannkraftkonsesjoner (konsesjoner som har løpt 50/30 år) som tas opp av kommuner og andre berørte
- den forstående implementering av EUs rammedirektiv for vannressurser i norsk lovgivning og forvaltning
- ønsket om å øke andelen fornybar energi i internasjonal energiforsyning bla gjennom bruk av el-sertifikater (tidl. grønne sertifikater),
- eksisterende og fremtidige klimaprotokoller med kvotehandling som påvirker kostnadene for fossil kraftproduksjon,

Forvaltningsinstrumentene rundt vannkraften og praktiseringen av disse har utviklet seg gjennom en mangeårig ”kamp- eller konfrontasjonsforvaltning” mellom en ”utbyggerside” og en ”miljøvernside”. Forvaltningsregimet er blant annet som en følge av dette lite dynamisk og i liten grad i stand til å ta i bruk ny kunnskap om miljøvirkninger og hvordan optimale tilpasninger kan øke miljøkvaliteten i eksisterende utbygginger uten at det reduserer, men snarere øker kraftutbyttet.

Spørsmålet om vannkraftressursene er optimalt forvaltet både med hensyn på kraftpotensial og miljøkvaliteter, er et ømtålig spørsmål både politisk og forvaltningsmessig. De offentlige debattene blir fort preget av prinsipielle verdisyn og retorikk. En argumentasjon basert på faglige premisser er etter vår oppfatning fraværende.

Figuren nedenfor illustrer hvilket mulighetsrom man bør bevege seg innenfor hvis man skal oppnå vinn-vinn situasjoner.



(Blå prikk en eksisterende kraftutbygging)

4 Angrepsmåte/metode

Problemstillingene i prosjektet skal belyses dels ved generelle undersøkelser og utredninger og dels gjennom casestudier, men mest det siste.

Vinn-vinn i norsk vannkraft

I datainnhenting for casestudiene skal det samarbeides med aktuelle kraftselskaper. Disse kommer med forslag til case, men det vil være prosjektteamet som foretar utvelgelsen for videre analyse. Noen av casene kan ha vært analysert og vurdert tidligere av NVE eller kraftselskapene, eller det pågår utvikling. Andre må utredes i prosjektet. Casene velges ut slik at de belyser og betoner ulike sider av problemstillingen.

Kraftselskapene vil også bidra med data om investeringskostnader for eventuelle nye overføringer, fjellhaller, aggregater, biotopjusteringer, med mer. Prosjektteamet inklusive Sintef vil stå for simulering av produksjon og miljøvirkninger/-forbedringer.

Casene må velges for å belyse overnevnte. Casene kan velges for å belyse dette innenfor samme vassdrag og innenfor flere vassdrag (regulerte og ikke regulerte). Dette kan være nabovassdrag eller vassdrag innen samme region. I praksis med sikte på gjennomføring er det trolig viktigere at vassdragene har samme "fallrettighetseier" dvs. ligger innefor et område hvor ett kraftselskap konsesjonær, enn den geografiske nærheten. Årsaken er at man dermed kan diskutere de økonomiske muligheter og virkningene innenfor ett selskap. Vi ønsker å frigjøre oss fra denne bindingen og se på muligheter rent miljø-teknisk-økonomisk.

I utvelgelsen av casene gjennomføres det en forenklete beregninger basert på første hunds kunnskap om utnyttelse av vannkraft og økonomien i ulike utbyggingstyper. På den måten vil vi luke ut case som opplagt ikke vil være teknisk økonomisk å gjennomføre.

Samarbeid med miljø-, vassdrags- og energiforvaltningen og kraftselskapene og tilgang til data, er avklart (vedlagt søknaden).

Tabellen gir en oversikt over typer case, situasjoner, som vil illustrere ulike vinn-vinn prosjekter muligheter og ulike potensielle "konfliktområder". To eksempler fra hver kategori vinn-vinn og sammenligning med vind for å ha et bredest mulig vurderingsgrunnlag. Når det gjelder verneplanenes rolle i fremtidig vannforvaltning så vil dette bli belyst mer generelt i en drøfting knyttet til verneverdier, type- og referansevassdrag og biologisk mangfold

<i>Vannkraft, Vinn-vinn</i>	(2)	<i>Samme prosjekt i samme vassdrag</i>
<i>Vannkraft, Vinn-vinn</i>	(2)	<i>Samme område – forskjellig vassdrag</i>
<i>Stort vs. små vannkraft, Vinn-vinn</i>	(2)	<i>Alternative utbygginger i ett vassdrag.</i>
<i>Vern-oppradering, Vinn- vinn</i>	(2)	<i>Forringede verneverdier i deler av vassdraget , nytt vannkraftpotensial?</i>
<i>Vannkraft vernet vassdrag, Vinn-vinn</i>	(2)	<i>Oppgradering til høyere vernestatus</i>
<i>Vind –vannkraft, sammenligning</i>	(2)	<i>Vind-vann muligheter i samme region. Metodeutv.</i>

Noen case er innledningsvis diskutert med kraftbransjen og forvaltningen, og prosjektet vil gå videre å drøfte disse og foreta en forenklet vurdering av hvilke som vil egne seg for videre og mer grundigere analyser. Dette er ikke en utfyllende liste og den dekker ikke alle problemstillinger som vil belyses i prosjektet. Nedenfor er listet opp de aktuelle case som vi har drøftet med Statkraft:

- Aura-utbyggingen i Eira vassdraget (104.Z). Vilårsendring på gang. Ta inn flomvann fra Jora (verneplan V, suppleringen) til Aursjømagasinet. Miljøforbedringer et sted, noe forringelser et annet sted og mer kraft?
- Mår utbyggingen (016.Z). Ta inn flomvann fra Austerbygdåi (016/13, verneplan II) til Kalhovedfjorden og Mårvatn. Miljøforbedringer og mer kraft?
- Tokke –Vinje (016.BEZ). Vilårsendring 2007. Aktuelt er mer vann gjennom Åmot sentrum og overføring Poddevann. Miljøforbedringer og mer kraft?
- Bjølvefossen (052.4Z). Overføring av mindre bekker øverst i Vossovassdraget (062.1, verneplan III) til Bjølvefossen kraftverk. Miljøforbedringer et sted, noe forringelse et annet sted og mer kraft?

- Surna-Trollheimen (112.Z). Vilkårsendring 2012. Aktuelt med opprusting, nytt aggregat, og muligheter for endringer i manøvrering og andre justeringer. Miljøforbedringer og mer kraft?
- Røssåga kraftverkene (155.Z). Vilkårsendring 2007. Muligheter for å utnytte fallet fra Krutvatn, overføre flomvann fra diverse mindre bekker til Røssvatn (ikke Vefsna), Flomvann fra Fusta vassdraget (verneplan I). Miljøforbedringer og mer kraft?
- Kjennsvatn (155.Z). Opprusting og utvidelse. Overføring og inntak av flomvann. Miljøforbedringer og mer kraft?
- Høyanger kraftverkene. Opprusting og utvidelse. Miljøforbedringer et sted, noe forringelser et annet sted og mer kraft?
- Hatteberg/Rosendal (045.Z). Utnytte gammelt magasin. Bedre fylling ved å ta inn flomvann. SP kategori I prosjekt.
- Luster kommune i Sogn og Fjordane. Sammenligning av småkraft med en større.
- Rullestad i Åkrafjorden (del av Opo 042.Z). Tatt ut av Sauda utbyggingen men nå aktuelt med mange små. Små vs. stort.

For hvert aktuelle case skal følgende arbeidsplan gjennomføres:

1. Datagrunnlag.

Når aktuelle vassdragscase er endelig bestemt gjennom innledende vurdering og forenklete beregninger, er det behov for en grundig gjennomgang av eksisterende data for miljøforhold, vannkraftsystemet og hydrologi. Det er viktig å forsøke å finne eksisterende data som kan brukes til kvantifisering av hvordan miljøforhold kan endres ved endringer av kraftproduksjonen og derigjennom endring av vannføringsregimet. Når det gjelder data for vannkraftsystemet og hydrologi kan NVEs offisielle system for Norge brukes. Eventuelt kan vi bruke et noe mer detaljert system som de fleste regulanter har selv.

2. Identifisering av kritiske forhold og valg av metode

Gjennom vurdering av tilgjengelige data og diskusjoner med lokale interessenter, kraftprodusenter og myndigheter, skal de mest kritiske miljøforholdene identifiseres. Valg av modellverktøy for kvantifisering av miljøforhold skal gjøres ut fra tilgjengelige ressurser og ved behov skal nye data samles inn.

3. Simulering av kraftproduksjon og miljø for dagens tilstand

På bakgrunn av eksisterende data og eventuelle oppdateringer og justeringer skal potensielle endringer i vannkraftsystemet legges inn i simuleringsmodellene. Tilsigsforhold og kraftpriser for en utvalgt periode skal brukes til å simulere kraftproduksjon, inntekter, vannføring og magasin vannstander på utvalgte steder. Deretter skal de aktuelle miljøforholdene ved dagens situasjon også beregnes ut fra valgte metoder og modeller. Simuleringene må først utføres for dagens tilstand slik at de siden kan sammenlignes med endringer for evaluering av vinn-vinn-situasjoner.

4. Valg av alternative prosjekter og definering av mål

Teknisk-økonomiske vurderinger må legges til grunn for valg av en eller flere alternative potensielle vinn-vinn-situasjoner der konkrete opprusting- og nybyggingsprosjekter vurderes. Kompetanse hos aktuelle regulanter og myndigheter skal trekkes inn i denne fasen. For å kunne vurdere om man skaper vinn-vinn-situasjoner skal også konkrete mål for kraftproduksjon (inntekter) og miljøforhold defineres.

5. Simulering av kraftproduksjon og miljø for alternative vinn-vinn-situasjoner

Simuleringer av kraftproduksjon med inntekter, vannføring og magasin vannstand som resultater skal gjennomføres for alternative vinn-vinn-situasjoner. Hvordan dette virker inn på konkrete miljømål skal deretter simuleres og sammenlignes med definerte mål fra

punkt 4. Det er også behov for noen ekspertvurderinger i forhold til miljøvirkninger utover det simuleringene vil vise. Dette gjelder spesielt forhold det ikke finnes tilstrekkelig datagrunnlag til å analysere med kvantitativ modellering. Her vil vi trekke inn den kompetansen som er nødvendig og som prosjektteamet ikke selv dekker fullt ut.

Med grunnlag i alle casene og de generelle analyser vil vi evaluere mulighetene for vinn-vinn situasjoner innenfor norske vannressurser som helhet, og vurdere i lys av EUs vanndirektiv hvilke implikasjoner dette kan ha for norsk forvaltningsregime og det lovverk/rammeverk og praksis som er utviklet gjennom de siste 40-50 årene.

Sammenligning av miljøvirkninger av vannkraft og vindkraft

Den sterkt økende utbyggingen av vindkraft i Europa inkl. Norge har satt fokus på miljøvirkningene av denne kraftproduksjonen. Det har også reist spørsmålet om miljøvirkningene er større eller mindre enn utbygging av vannkraft. Er dette mulig å sammenligne? Hvilke metodiske problemstillinger støter man på? Finnes det måter å sammenligne to så ulike inngrepstyper som vindkraftanlegg og vannkraftanlegg?

En vesentlig miljøvirkning av denne type fornybare energikilder er arealbeslag. Ved sammenligning av ulike type arealbeslag dukker det opp en rekke metodiske problemstillinger (Civitas, 2005). Hva innebærer det visuelle arealbeslaget/forstyrrelsen? Hva betyr det at arealet ikke kan anvendes til andre byggeformål, men er tilgjengelig for flora og fauna? Hvilke areal er direkte fysisk endret?

Disse problemstillingene vil være sentrale i å nærme seg et bedre grunnlag for en sammenligning av vindkraft og vannkraft innen en og samme region. Vi vil i prosjektet bruke konkrete case innen samme region for å illustrere hva produksjon av en gitt mengde elektrisitet kan medføre av miljøvirkninger. Case vil velges blant prosjekter som er godt dokumentert gjennom konsekvensanalyser og oppfølgende undersøkelser.

Verneplanene i fremtidig vannforvaltning i lys av EUs vanndirektiv

Ulike vernekriterier er anvendt og har vært sentrale i vurderingene av vern eller ikke vern. Et spesielt tema her er begrepene type- og referansevasdrag, det faglige fundament for disse og hvordan dette anvendes/legges til grunn i den praktiske bruk av verneplanene i vannforvaltningen. Vi stiller dermed spørsmål ved faglig fundament og systematikk for karakterisering av verneverdier i vassdrag som har vært benyttet som hovedkriterier for vern.

Det understrekes at det er tilkommet et "nytt" kriterium, biologisk mangfold, som kan få betydning for vurderingen av verneplan I og II vassdrag og generelt verneverdier i vassdrag. Her er gjennomføres det prosjekter i regi av DN, NVE og Fylkesmannen for kartlegging av verneverdier i vernede vassdrag. Prosjektet vil være en viktig referanseramme og informasjonsbase for vår analyse av vernekriterier og verneverdier i vassdragene I og II.

Det foreslås at prosjektet er et utvidet forprosjekt som der utdyper det faglig og organisatorisk opplegg for en slik gjennomgang og foretar prøvegjennomganger i noen representative vernede vassdrag med ulike problemstillinger: Typevasdrag, referansevasdrag, stort press på utbygging av småkraftverk og vassdrag hvor vernet er begrunnet i definerte avgrensede områder med store spesifikke verneverdier.

Hensikten med prosjektet er å legge et grunnlag for å gjøre verneplanene bedre gjennom å gjøre de mer nyanserte i forhold til varierende begrunnelser for vern og tilpasse dem til det vannforvaltningsregime som EU's vanddirektiv legger opp til. Det innebærer reelt vern av verdier og ikke vern mot spesielle typer inngrep.

5. Prosjektorganisering

Prosjektet har deltakere som kan deles i to hovedgrupper; de "utførende" og de "samarbeidende". De utførende vil trekke på en bevilgning fra Forskningsrådet. Disse er

Norsk institutt for vannforskning; NIVA
Civitas A/S
SINTEF Energi

NIVA er prosjektleder. Civitas er underleverandør til NIVA. I det praktiske arbeidet vil medarbeiderne fra NIVA og Civitas være likestilte og arbeidsoppgavene fordeles etter interne avtaler. SINTEF vil ha status som en underleverandør, også til NIVA, med klart avgrensede oppgaver knyttet til modellering/simulering av teknisk-økonomiske og miljømessige forhold av vannkraftprosjekter.

De samarbeidede bidrar med egeninnsats i ulik grad. Disse er i skrivende stund

Statkraft
Nord Trøndelag Energiverk; NTE
Lyse Energi (bare foreløpig kontakt)
Eco vannkraft (bare foreløpig kontakt)

Direktoratet for Naturforvaltning, DN
Norges Vassdrags og Energidirektorat, NVE
Landssammenslutningen av vassdragskommuner, LVK
Glommen og Laagen Brugseierforening, GLB (bare foreløpig kontakt)
Samarbeidsrådet for Naturvernsaker, SRN

De overnevnte energiselskaper vil bidra med å skaffe informasjoner knyttet til prosjektene til veie både teknisk økonomiske, miljømessige og andre forhold. Deres egeninnsats i form av arbeidstid det ikke mulig å kvantifisere nå. Forvaltnings- og interesseorganisasjonene vil også bidra til å skaffe frem informasjon, delta som aktive samtalepartnere og i noen tilfelle bidrag med faglig arbeide. Det er kun de som har sagt seg aktivt interessert i å bidra som er ført opp som samarbeidspartnere. Dersom det er ønskelig kan estimerer over egeninnsats gjøres i forkant eller registreres i etterkant og meddeles ved fremdriftsrapportering.

Prosjektdeltakernes kompetansebidrag kan kort oppsummeres slik

Institusjon	Nøkkelkompetanse
NIVA	Bred erfaring i vannforvaltning og miljøkonsekvenser av vannkraftutbygging. Jer. CV for prosjektleder H. Thaulow
Civitas	Bred erfaring i samfunnsplanlegging, spesielt i tilknytning til miljø
SINTEF Energi	Bred kompetanse innen modellering og simulering om planlegging og drift av vannkraftverk og miljøeffekter ved kvantitative og delvis kvalitative inngrep i vassdrag
Energiselskapene (Statkraft, NTE, Lyse Energi og Eco Vannkraft)	Bred kraftverksteknisk og konsekvenskompetanse rundt vannkraftprosjekter. Bred erfaringer om alle sider ved

	konsesjonsbehandling av vann og delvis vindkraftverk
NVE og DN	Sentral fag – og forvaltningskompetanse innen sine ansvarsområder i vannforvaltningen
LVK	Alminnelig og bred kompetanse – særlig om juridiske og avtalemessige forhold - ved alle sider ved vannkraftutbygging og vassdragsvern
GLB	Direktør Are Møbæk, tidligere avdelingsdirektør i NVE. Sammen med Ola Skauge i DN utgjorde han styringsgruppen som la frem forslag om verneplan V for NVE.
SRN	Deltar som samtalepartner og bidrar med relevant informasjon

6. Internasjonalt samarbeid

SINTEF Energiforskning samarbeider for tiden med Cemagref om tilpasning til norske forhold og vi regner den som svært lovende for bruk i våre vassdrag. Det ingen aktive internasjonale samarbeidspartnere i dette prosjektet.

7. Fremdriftsplan og milepæler

Deloppgaver og resultater	2006				2007
	1. kvartal	2. kvartal	3. kvartal	4. kvartal	1.-4. kvart.
• Oppstart og utvelgelse av case i samarbeid med bransjen	→				
• Bearbeidelse av case, utvikling av prosjekter	→				
• Beskrivelse av case i mer detalj. Identifisering av kritiske parametere innen miljø, kraft og kostnader	→				
Milepælrapportering		●			
• Modellering – miljøsimuleringer og kraftsimuleringer inkl. iterasjoner for å finne de optimale løsninger		→			
• Resultater av simuleringer, analyse og vurdering av disse: fra case til generelle vurderinger				→	
• Vernede vassdrag, type- og referansevassdrag og forholdet til EUs vanddirektiv	→				
• Sammenligning av vind og vannkraft			→		
Milepælrapportering				●	
• Arbeidsnotater, muntlige presentasjoner og faglige artikler	-----				
Sluttrapportering					●

8. Kostnader

Beløpene nedenfor er i 1.000 2005-kroner

Kostnadsplan	2005	2006	2007	Sum
Personal- og indirekte kostn.		x	x	x
Sum Innkjøp av FoU-tjenester	400	1850	750	3000
Utstyr	0	0	0	0
Sum Andre driftskostnader	300	550	450	1300
Totalsum	700	2400	1200	4300

Spesifikasjon:

Personal- og indirekte kostn. Kraftselskaper vil delta med beskrivelse og analyser av case, men omfang er ikke klarlagt p.t.

	2005	2006	2007	Sum
NIVA	400	650	550	1600
SINTEF		1200	200	1400
Sum Innkjøp av FoU-tjenester	400	1850	750	3000

Civitas AS. FoU i konsulentfirma	250	450	350	1050
Reiser, befarings, konferanser	50	100	100	250
Sum Andre driftskostnader	300	550	450	1300

Kostnadssted	2005	2006	2007	Sum
Næringsliv		x	x	x
Instituttsektor	400	1850	750	3000
U&H-sektor	0	0	0	0
Andre sektorer	300	550	450	1300
Utlendet	0	0	0	0
Totalsum	700	2400	1200	4300

Spesifikasjon:

Personal- og indirekte kostn. Kraftselskaper vil delta med beskrivelse og analyser av case, men omfang er ikke klarlagt p.t.

9. Finansiering

Beløpene nedenfor er i 1.000 2005-kroner

Finansieringsplan	2005	2006	2007	Sum
Egne midler		x	x	x
Intrnasjonale midler	0	0	0	0
Andre offentlige midler	0	0	0	0
Andre private midler	420	1440	720	2580
Søkes NFR	280	960	480	1720
Totalsum	700	2400	1200	4300

Spesifikasjon:

Egne midler: Kraftselskaper vil delta med beskrivelse og analyser av case, men omfang er ikke klarlagt p.t.

Andre midler: Bevilgning fra Statkraft og andre medlemsbedrifter over EBL. Fordeling hittil EBL/NFR 60/40

Andre private midler: Det vil bli søkt tilleggsbevilgninger fra LVK, m.fl. for evt. å utvide prosjektet i bredde (antall case) og dybde

Del 2 Resultatutnyttelse

10. Overordnet ide

Den overordnede ide er en antakelse om at forvaltningsregimet rundt norsk vassdrag i vid forstand ikke er optimalt og at både bedre miljø og mer kraft kan utløses ved at eksisterende og nye forvaltningssystemer justeres og samordnes bedre. Det kan skapes grunnlag for såkalte vinn-vinn situasjoner både for vassdragsmiljø og vannkraftproduksjon.

Resultatene av prosjektet primært gjennom et tilstrekkelig antall godt dokumenterte eksempler på vinn-vinn situasjoner vil når de tas i bruk kunne utløse stor verdiskapning i samfunnet. Saksområdet vannkraft er sterkt politisert og som nevnt preget av fastlåste fronter hvor hovedaktørene befinner seg på utbygger eller miljøvernensiden (se 3)

Vi har den klare oppfatning basert på mange samtaler med flere sentrale aktører innen vassdragsregimet at det synes svært vanskelig å få realisert nye tilnæringsmetoder som prosjektet kan demonstrere, uten at dette fremskaffet av miljøer som ikke oppfattes som å være i en av disse to hovedgruppene som står mot hverandre i vannkraftspørsmål. Forskingen har en slik nøytral rolle. Representantene fra de to hovedgruppene har klart uttrykt nødvendigheten og ønskeligheten av at utenforstående, ”nøytrale” bør være utredere for å skape den nødvendige troverdighet for forslagene.

Den verdiskapende fornyelsen er avhengig av at eksemplene og illustrasjonene har et omfang og en kvalitet som skaper troverdighet. Eksemplene må derfor bearbeides til et forprosjektnivå og med tilsvarende begrepsbruk og temainndeling som er kjent fra konsesjonsbehandling, og behandling av verneplaner.

11. Innovasjon nyhetsgrad.

Innovasjonselementet er primært knyttet til realiserbare koplinger og justeringer mellom forvaltningselementer knyttet til vannkraft. Prosjektet omfatter i begrenset omfang nyskaping innen hvert forvaltningselement. Eksempler på innovasjonselementer:

- Faglig, tidsmessig og forvaltningsmessig samordning mellom behandling av vilkårsendringer og konsesjonsbehandling av ny vannkraft.
- Faglig, tids- og forvaltningsmessig samordning mellom vurdering av enkeltvassdrag i verneplanen for vassdrag, vilkårsendringer og behandling av ny vannkraft
- Teknisk økonomisk og miljømessig faglig samvurdering av kraftpotensiale og miljøbedrende tiltak i systemer med gamle og nye vannkraftreguleringer
- Vurdering av enkelte vernede vassdrag med sikte vernets hensiktsmessighet og behov for endring av vernestatus
- Vurdering av verneplaninstituttet herunder status for konseptene referanse og typevassdrag spesielt i forhold til det kommende EU s rammedirektiv for vannforvaltning

- Metodeutvikling og tilspasning av metodikk for teknisk – økonomisk og samfunns og miljømessig sammenlikning av vann- og vindkraft

12. Plan for utnyttelse av FoU resultatene i den enkelte bedrift.

Med den enkelte bedrift må vi forstå de ulike aktørene i vannkraftregimet. Utnyttelsen ” i den enkelte bedrift ” kan illustreres ved å omtale nytteverdien for hver av de 4 hovedgruppene blant aktørene innen vannkraftregimet.

Det må understrekes at omtalen under ”Plan for utnyttelse” av FoU resultatene er antakelser fra prosjektet og ikke drøftet med de samarbeidende deltakerne eller representanter for disse. FoU produktet er kanskje litt spesielt i forhold til spørsmålene under punkt 10. Produktet kan karakteriseres som utvikling av et sett av nye/tilpassede plan- og forvaltningsverktøy, og vil følgelig ha ulik betydning for aktører med ulike roller i ett vannkraftforvaltningsforløp. Det er lite hensiktsmessig å besvare punktene a) –d) separat for hver hovedgruppe. Vi nøyer oss derfor med en generell omtale for hver hovedgruppe.

Beskrivelsen av utnyttelsen av FoU- resultatene forutsetter at forvaltningsverktøyene som utvikles blir tatt i bruk av aktørene innen vannkraftregimet. Man må ha en visshet for at myndighetene – som i denne sammenheng sitter med nøkkelen til bruk av resultatene - er villig til bruke de nye/justerte forvaltningsverktøyene. Saksfeltet er meget svært politisert og selv mindre endringer i dagens praksis forutsetter politiske avklaringer.

Hovedgruppe	Plan for utnyttelse
EBL, energiselskaper, reguleringsforeninger	Energiselskaper kan se på og fremme nye vannkraftmuligheter knyttet til eksisterende reguleringer og i områder hvor planer er lagt på is eller hvor områder er båndlagt. Eksempler på nye verktøy er muligheter for å kople av vilkårsendringsprosedyrer og konsesjoner for ny vannkraft, vurderinger av vannkraftressurser i vernede vassdrag med ”små” verneverdier og muligheter for å planlegge innenfor enkelte verneplaner i forbindelse med gjennomføringen av EUs vanddirektiv.
Sentral og regional forvaltning (NVE, DN, Fylkesmennenes Miljøavdelinger, NVE s regioner m.m.)	For å ta nye verktøy i bruk er en bearbeiding i sentralforvaltning (NVE, DN, og videre Md og Oed) nødvendig for en politisk avklaring av en aktiv bruk av nye verktøy. Det antas at særlig koplingen miljøbedringer i gamle reguleringer med ny vannkraft nær eksisterende prosjekter vil kunne få politisk avklaring. På sikt vil de nye verktøyene kunne ha stor betydning i forbindelse med forvaltningsplanene i EUs vanddirektiv.
LVK Kommuner	Enkelte kommuner vil særlig kunne ha nytte av en klarering om prosedyrer for vilkårsendringer kan koples til nye utbyggingselementer for å muliggjøre miljømessig og økonomisk gjennomføring av vinn-vinn prosjekter, På lengre sikt vil kommunen ha interesse av at verktøy foreligger i forbindelse med gjennomføringen av EUs vanddirektiv
Interesseorganisasjoner	Interesseorganisasjoner vil ut fra sine formål i ulik ha interesse av at nye forvatningsverktøy blir tatt i bruk. Men under forutsetning av at utgangspunktet er å skape vinn - vinn situasjoner både for miljø og kraft bør også interesseorganisasjoner som for eksempel grunneierlag på den ene og miljøorganisasjoner på den andre siden kunne stille seg positivt til bruk av resultatene

Noen generell kommentarer til punkt a)-d):

a) Forretningsidé

Forretningsidéen har generelt fått aksept hos aktørene. Det er uttrykt betydelig interesse for prosjektkonseptet, og dersom forholdene legges til rette for aktiv bruk (politisk og forvaltningsmessig avklaring) vil resultatene umiddelbart bli tatt i bruk. Dette gjelder særlig verktøy hvor vinn - vinn situasjoner skapes uavhengig av vernede vassdrag.

b) *Innovasjon/nyhetsgrad*

Innovasjonselementet er primært knyttet til realiserbare koplinger og justeringer mellom forvaltningselementer knyttet til vannkraft, jfr. 11.

c) *Bedriftsøkonomisk verdi*

Dette er ikke mulig å anslå.

d) *Plan for realisering*

Ut fra en forutsetning om at rammebetingelsene for å utnytte resultatene er politisk avklart, vil direkte bruk av resultatene vil kunne forankres i følgende prosesser

- Gjennom en vilkårsendringsbehandling hjemlet i konsesjoner etter vassdragsreguleringsloven
- Gjennom forvaltningsplanene i EUs vanndirektiv
- Energiselskaper tar opp problemstillinger frivillig

e) *Risikoelementer*

Det er en risiko for at forslagene ikke blir tatt i bruk ved at de nødvendige politiske og forvaltningsmessige klareringer ikke skjer. Vi vurderer risikoen størst for de forvaltningsverktøy som forutsetter at vernede vassdrag trekkes inn. Vi vurderer – etter samtaler med alle aktører at risikoen er langt mindre for vassdrag som ikke er vernet.

13 Miljøkonsekvenser

Resultatene fra FoU-prosjektet vil kunne bidra til en mer optimal utnyttelse av vassdragsressursene i Norge og bidra til å dempe veksten i klimagassutslipp.

- Mer miljøtilpassede vannkraftreguleringer medfører positive miljøeffekter i vassdragene
- Vannkraft er en fornybar energikilde som ikke gir utslipp av klimagasser. Mer vannkraft vil derfor indirekte redusere klimagassutslippene
- Vinn-vinn prosjekter vil kunne lokalt gi noe negative miljøvirkninger hvis det innebærer moderate inngrep i ikke utbygde vannstrenger. Grunntanken i prosjektet er imidlertid at eksemplene vil vise at summen er positive miljøvirkninger i forhold til norsk vassdragsnatur innenfor en region.

14 Øvrige nytteeffekter

a) Betydning for prosjektdeltakerne

NIVA vil gjennom prosjektarbeidet styrke sin kompetanse i skjæringsfeltene energi- miljø og naturfag- samfunnsfag. NIVA har en betydelig aktivitet innen naturfaglige effekter knyttet til vassdragsreguleringer og tilsvarende innen de enkelte elementer i EUs vanndirektiv. (Karakterisering, overvåking, forberedelse til forvaltningsplaner m.m.).

Prosjektarbeidet også styrke NIVAs evne og kompetanse innen tverrfaglig og integrert natur- og samfunnsfaglig forskning slik dette planlegges gjennom i det felles fagprogrammet for CIENS (Forskningssenter for Miljø og Samfunn). Som kjent er CIENS-bygget under oppføring i Gaustadbekkdalen ved Forskningsparken ved UiO, og vil være operativt fra høsten 2006.

b) Betydning for andre enn prosjektdeltakerne

Bruk av resultatene kan bidra til å vedlikeholde og utvikle det norske fagmiljøet i vannkraftproduksjon etter at ”tiden for de store vannkraftutbygginger er over”.

Direktoratet for naturforvaltning (DN) mener prosjektet vil kunne være et nyttig bidrag til å utvikle norsk vannforvaltning. Vi ser at forskningsprosjektet har et særlig potensial i forhold til vårt arbeide med implementeringen av EUs rammedirektiv for vann.

15. Informasjon og resultatspredning

Det fremgår at praktisk bruk av resultatene forutsetter tilrettelegging i forvaltningen og delvis politiske avklaringer. Dette betyr at innsalget av resultatene er svært viktig. De faglige utredningen og eksemplene må selges inn både blant aktørene i vannkraftregimet så vel som til allmennheten. Dette gir føringer for valg av formidlingsstrategi.

Det er og blir følgelig lagt stor vekt på formidlingselementet. I tillegg til at resultater rapporteres på vanlig vis gjennom FoU rapporter, vil det bli skrevet artikler i aviser og fagtidsskrifter og holdt foredrag ved kurs og konferanser. En nasjonal vannkraftkonferanse kan bli aktuelle i løpet av prosjektperioden.

Som eksempel formidlingsstrategi i pågående prosjektet nevnes debattartikkel i Aftenposten 25. mai 2005 ”Mer kraft og bedre miljø”; planlagte artikler i tidsskriftene ”Plan”, ”Teknisk Ukeblad” og ”Naturen”, deltakelse med foredrag på EBLs konferanse Vassdragsdrift og Miljøforhold november 2005 og presentasjon ved IAIA (International Association for Impact Assessment) kongress i Stavanger mai 2006.

Når konkrete resultater i form av eksempler foreligger vil målrettede formidlingstiltak bli gjennomført både mot aktører sentralt og mot lokale aktører i eksempelområder.

Referanser

- Alfredsen K., Bakken T.H. and Killingtveit (editors) 1995. The River System Simulator. User's Manual. SINTEF NHL report 1995.
- Arge, Falk Frederiksen, Selvig, Civitas, 2003. Skånsomt prosjekt i verneverdig vassdrag. Evaluering av planprosessen for Statkraftprosjektet ”Muligheter Helgeland” i perioden 1998-2002. Civitas, Mars 2003.
- Arge, Selvig og Thaulow, 2004. Vassdragsvern eller kraftutbygging – er Vefsna et eksempel hvor begge deler er mulig? Evaluering av ”Felles planprogram” som del av prosjektutviklingen for vannkraftprosjektet Muligheter Helgeland i Vefsna. NIVA, rapport LNR 4901-2004.
- Belsnes, M., Mo, B. og Haugstad, A. 1997. Modell for lokal analyse av utbygging/rehabilitering i vannkraftsystem. EFI TR A4614.
- Borsányi, P., Alfredsen, K., Harby, A., Ugedal, O. and Kraxner, C. 2004. A meso-scale habitat classification method for production modelling of Atlantic salmon in Norway. *Hydroécol. Appl. Tome 14, Vol1, 119-138.*
- Civitas, 2005. Vannkraftprosjektet Muligheter Helgeland – størrelser, forhold og sammenligninger. Statkraft-publikasjon, informasjonsmaterieill.
- DN, 2005. Verneverdier i verna vassdrag. www.dirnat.no
- Dynesius and Nilsson, 1994. Fragmentation and Flow Regulation of River Systems in the Northern Third of the World. *Science*, 4. November 1994, Volume 266, pp. 753-762.

- Flatabø, N., Haugstad, A., Mo, B and Fosso, O.B. Short-term and Medium-term Generation Scheduling in the Norwegian Hydro System under a Competitive Power Market Structure. *EPSOM '98 Proceedings*, ETH Zürich, Switzerland, September 1998.
- Harby A. and Heggenes J. 1995. HABITAT User's Manual. In Alfredsen K., Bakken T.H. and Killingtveit 1995 (editors).
- Harby, A., Halleraker, J.H., Sundt, H., Alfredsen, K.T., Borsányi, P., Johnsen, B.O, Forseth, T., Lund, R and Ugedal, O. 2004. Assessing habitat in rivers on a large scale by linking microhabitat data with mesohabitat mapping. Development and test in five Norwegian rivers. *Proceedings, 5th International Symposium on Ecohydraulics*, Madrid, Spain, 13-17 September.
- Haugstad, B. Mo, M. Belsnes, Evaluating Hydro Expansion or Refurbishment in a Deregulated Electricity Market, *Proceedings Hydropower '97*, Balkema, June 1997.
- Klokk et al., 1990. Nordiske vassdrag – vern og inngrep Nordisk ministerråd, Miljørapport 1990:11.
- Lamouroux, N., and Capra H. 2002. Simple predictions of instream habitat model outputs for target fish populations. *Journal of Freshwater Biology* 47:1543-1556.
- NOU 1991:12A. Verneplan for vassdrag IV.
- NVE, 1992. Type- og referansvassdrag. Publikasjon nr 07 1992.
- NVE, 2002. Supplering av Verneplan for vassdrag. Høringsdokument. NVE-Dokument 12:2002.
- NVE, 2003. Supplering av Verneplan for vassdrag. Innstilling til Olje- og energidepartementet fra Norges vassdrags- og energidirektorat. 28. januar 2003.
- NVE, 2005. Regime-vassdragsregisteret. www.nve.no.
- Selvig, m.fl. 1992. Verdien av norsk vassdragsnatur i internasjonal sammenheng. (Redaktør Eivind Selvig) Rapportserie fra Senter for Utvikling og Miljø, serie A nr 1/92.
- St.meld.nr.118 (1991-92). Verneplan IV for vassdrag.
- St.prp.nr 75 (2003-2004). Supplering av Verneplan for vassdrag.
- Thaulow, 2005. ” Mer kraft og bedre miljø” debattartikkel Aftenposten 25. mai 2005.

Vedlegg 2: Oversikt over mottakere av søknad om finansiering for videreføring av prosjektet

Departementer : OED, MD

Direktorater: NVE, SFT

Energiselskaper: Statkraft,
NTE
GLB
Dalane Energi
Hydro
Eco Vannkraft
Lyse energi

Interesseorg: EBL
LVK

Vedlegg 3 - Eksempel på søknadsbrev

Statkraft
Att. Overingeniør Tormod Schei
Postboks 200
Lilleaker
0216 Oslo

Deres referanse

Deres brev av

Vår referanse

Dato

1 .februar 2006

J.nr.172/06

S.nr. 25224

Norsk institutt for vannforskning

Postboks 173 Kjelsås
0411 Oslo
Besøksadresse: Brekkeveien 19
Telefon: 22 18 51 00
Telefax: 22 18 52 00
Bankgiro: 5010 05 91828
SWIFT: DNBANOKK
Foretaksnr.: 855869942
www.niva.no
niva@niva.no

Prosjekt ” Vannkraft- og vassdragsforvaltning – både bedre miljø og mer vannkraft?”

Søknad om støtte til delfinansiering

Vi viser flere kontakter, senest mellom Statkrafts miljørådgiver Tormod Schei og Eivind Selvig i Civitas.

Som vi har redegjort for, fikk vi dessverre ikke innvilget søknaden om prosjektfinsiering fra Renergi-programmet i Norges forskningsråd. Søknaden nådde nesten opp; den fikk høy score på de fleste parametere (prosjekt kvalitet, bedrifts- og samfunnsøkonomisk verdi og programrelevans) men ikke høye nok på forskningsinnhold og internasjonalisering. Søknaden slik den ble sendt Norges forskningsråd i oktober i fjor vedligger. Vedlegg 1.

Vi har etter avslaget tatt opp spørsmålet om alternativ finansiering med de kontakter og samarbeidspartnere vi har i det pågående prosjektet med sikte på en alternativ finansiering for en god videreføring av arbeidet. Utgangspunktet for denne kontaktrunden var kontakt med Energibedriftenes landsforening (EBL) hvor de ga uttrykk for at de vil søke å bidra med ny

finansiering som grunnlaget i en finansieringspakke. Vedlegg 2 viser oversikt over de beløp som det søkes om fra de ulike potensielle bidragsytere.

Maksimalbeløpet til prosjektet, dersom alle søknader blir innvilget med omsøkt beløp, er på 1,85 mill kroner og følgelig mindre enn tilsvarende maksimalbeløp på 2,4 mill for 2006 i søknaden til Norges forskningsråd. Forklaringen på dette er todelt: dels at vi må avvente svar på søknadene og uansett vil komme senere i gang enn hvis Forskningsrådet hadde innvilget søknaden, og dels at vi legger opp til mindre omfang av bearbeiding av konkrete eksempler ved av bruk av simuleringsmodeller m.m. fra SINTEF. Det er først og fremst grundigheten i bearbeiding av konkrete eksempler som vil bli tilpasset den finansiering vi oppnår. Vi legger m.a.o. stor vekt på beholde bredden i de problemstillingene vi bearbeider;(jfr. tabellen øverst på side 6 i søknaden til Forskningsrådet).

I forhold til søknaden til Forskningsrådet nevnes at vi i tillegg til eksemplene fra dere i Statkraft også har identifisert mulige eksempler for videre bearbeiding fra de fleste andre energiselskapene det er etablert samarbeid med.

Samordningen med utredninger som foretas i forbindelse med implementering av EUs vanddirektiv vil være sterkere enn det som fremgår av søknaden til Forskningsrådet. Det er blant annet etablert samarbeid med et av NVEs nylig igangsatt prosjekt som skal utvikle en metodikk for å etablere miljømål ("good ecological potential") i de såkalte sterkt modifiserte vannforekomstene. Konkretiseringen av vinn-vinn eksemplene er svært relevant for problemstillingene med regulerte vassdrag og vanddirektivet, - herunder mulighetene for i praksis å oppnå målene i vanddirektivet i regulerte vassdrag. En annen problemstilling som også vil tillegges noe større vekt er forholdet vannkraft – eventuelle grønne sertifikater.

Den forvaltningsrettede profilen i prosjektet forutsetter at vi kan justere den vekt vi legger på formidling tilpasset tema og tidspunkt for når relevante energi og vannkraftspørsmål legges frem av forvaltningen og/eller er fremme i debatten. Fremdriften vil også være avhengig av når avklaring på finansiering vil foreligge.

Vi søker følgelig Statkraft om en delfinansiering (eks. mva) til prosjektarbeidet på

Kr. 300 000,-

Vi håper å høre nærmere fra dere og, står gjerne til tjeneste med ytterligere opplysninger.

Med vennlig hilsen

Norsk institutt for vannforskning

Haakon Thaulow

Seniorrådgiver - Prosjektleder

Vedlegg.1. Søknad til Norges forskningsråd av oktober 2005 "Vannkraft- og vassdragsforvaltning – både bedre miljø og mer vannkraft?"

Vedlegg 2. Oversikt over omsøkte beløp for prosjektfinansiering 2006 -2007.
Kontaktpersoner.