

## Helhetlig vannforvaltning og klimaendring

Av Anders Iversen

Anders Iversen er seniorrådgiver og prosjektleder for helhetlig vannforvaltning på Direktoratet for naturforvaltning.

Innlegg på seminar i Norsk vannforening 17. mars 2010.

### Sammendrag

Artikkelen presenterer hovedbudskapet i to nye, internasjonale veiledere om klimatilpasning av vannforvaltning. Den ene veilederen er utgitt av FNs økonomiske kommisjon for Europa (UN-ECE) og den andre er utarbeidet som felles europeisk veileder for gjennomføring av vanddirektivet (WFD-CIS). Hovedbudskapene i de to veilederne kan oppsummeres slik:

1. Vannforvaltningen må bruke de beste tilgjengelige fremskrivninger av klimaendringer i vurderingen av påvirkninger og belastninger. For Norges del anbefales å bruke scenarioene utarbeidet i ”klima i Norge 2011”, som er en underlagsrapport til NOU-klimatilpasning.
2. Overvåking av vannmiljøet må designes slik at klimaendringer fanges opp så tidlig som mulig.
3. Usikkerheten i fremskrivningene må ikke pasifisere oss til ikke å gjøre noe, men tvert imot inspirere oss til

å finne fram til de miljøtiltakene som er mest robuste ift både forventet endring og usikkert, varierende klima.

### DNs rolle i forhold til klimaendringer og vannmiljø

Direktoratet for naturforvaltning (DN) har en viktig rolle i å hente inn og formidle kunnskap om hva som skjer i norsk natur når klimaet endres. DN er også koordinerende direktorat for gjennomføringen av helhetlig vannforvaltning basert på det europeiske vanddirektivet og den norske vannforskriften. Tilrettelegging av veiledning til vannregionene og fylkesmennene om klimatilpasning av vannforvaltningen er derfor en av DN's oppgaver.

### Klimaendring påvirker naturen

Økt temperatur får noen arter til å flytte sommersesongen fram flere uker, for eksempel tidspunkt for algeoppblomstring og tidspunkt for vandring og gyting hos fisk. Kuldekjære arter ”rømmer” nordover langs kysten eller oppover i fjellet. Vi vet for eksempel at laks

og ørret ikke er godt tilpasset vanntemperaturer over 20 grader. I et slikt bilde er det ekstra interessant å se på hvilke menneskeskapte vandringshindre som kan gjøre det vanskelig for bestanden å flytte til nye leveområder. Varmekjære, fremmede arter som for eksempel karpe og vasspest overlever i større grad og kan fortrenge dagens naturlige arter langs kysten og i vassdragene. Vi ser også at kantvegetasjonen langs vassdragene endrer seg, bl.a. er arter som parkslirekne og kjempespringfrø på fremmarsj og gir økt erosjon ift de tidligere stedegne artene.

Endret isdekke i vassdragene kan gi redusert overlevelse av lakseunger. Samtidig vil økende nedbør og tilsig gi bedre habitatforhold i regulerte vassdrag dersom vi på en fornuftig måte bruker noe av økningen til forbedret vannføring.

Men det økte tilsiget kan også gjøre arbeidet for å begrense avrenning av næringsstoffer fra landbruket vanskeligere.

I havet fører økt innhold av karbonidoksid til en forsuring som gjør det vanskeligere for kalkkrevende arter å danne skall, noe som kan forstyrre selve grunnmuren i det marine økosystemet. Forskerne mener også at temperaturøkningen er en av de viktige årsakene til den store svekkelsen av sukkertarebestanden langs kysten i sør.

Fordi klimaendringene kan komme til å skje raskere enn artene naturlig kan tilpasse seg gjennom vandring og genetisk utvelgelse, blir det viktig å se på hvilke menneskeskapte belastninger vi kan redusere for slik å dempe effekten av klimaendringene.



*Figur 1. Forskerne mener at temperaturøkningen er en av de viktige årsakene til den store svekkelsen av sukkertarebestanden langs kysten i sør. Bildene viser henholdsvis frisk og død sukkertare og er gjengitt med tillatelse fra NIVA og Klima- og forurensingsdirektoratet.*

## Vann og klimatilpasning – en kontinuerlig læringsprosess

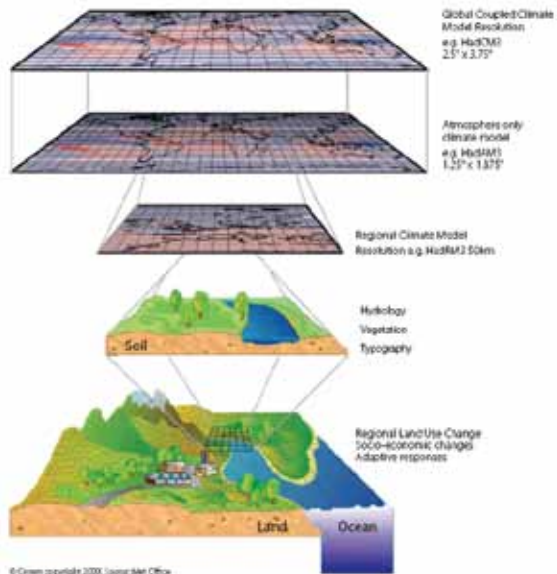
FNs økonomiske kommisjon for europa (UN-ECE) utgav i 2009 veilederen ”Guidance on Water and Adaptation to Climate Change”. Veilederen tar systematisk utgangspunkt i rammene for arbeidet, herunder grunnleggende prinsipper, internasjonale forpliktelser og regelverk. Deretter går man inn på sentrale tema som kunnskaps- og overvåkingsbehov, bruk av scenarier og modeller, samt vurdering av sårbarhet. Siste del av dokumentet har hovedfokus på tilpasningstiltak og -strategier, samt finansielle spørsmål knyttet til dette.

Noe av det mest nyttige i veilederen synes å være omtalen av dynamisk nedskalering av data fra globale og regionale klimascenarier til konkrete effekter på de lokale vassdragene og kystsonene, se figur 2. De best tilgjengelige regionale klimascenarier skal brukes som grunn-

lag for å vurdere konkrete effekter av endringene på de virkelige vassdragene og kystsonene man har lokalt nivå. Her er det viktig å vurdere både de direkte effektene av klimaendringer, og de indirekte virkningene av menneskelig aktivitet for å tilpasse seg klimaendringene.

For Norges del vil vi anbefale både kommuner, vannregioner og andre å benytte seg av scenarioene i ”Klima i Norge 2100”, underlagsrapport til NOU-klimatilpasning. NOU-klimatilpasning er et offentlig utvalg som utreder samfunnets sårbarhet og behov for tilpasning til konsekvensene av klimaendringene.

På grunnlag av disse scenarioene kan man så lokalt gjøre helt konkrete vurderinger av hva endringene i temperatur, nedbør og avrenning vil bety for stedets vassdrag og vassdragsnære områder, og hva endringene i vanntemperatur og havnivå vil få å si for stedets kystsoner.



Figur 2. Eksempel på figur fra UN-ECE-veilederen, som illustrerer dynamisk nedskalering av data fra globale og regionale klimascenarier til konkrete effekter på de lokale vassdragene og kystsonene. Opprinnelig kilde: Met Office.

Nøkkelbudskapene i veilederen er at klimatilpasningen må være fleksibel, og at usikkerhet ikke kan brukes som begrunnelse for ikke å gjøre noe. Utvikling og gjennomføring av klimatilpasningstiltak må være en prosess der vi lærer underveis. Effektiv klimatilpasning forutsetter en tilnærming på tvers av sektorer og grenser, og løpende utveksling av kunnskap og erfaringer.

### Viktig å finne fram til miljøtiltak som er robuste ift klimaendringer

I hele Europa gjennomføres et felles løft for vannmiljøet, i form av gjennomføringen av vanddirektivet med samordnet framdriftsplan på tvers av grenser og sektorer. For å tilrettelegge arbeidet er det utarbeidet et antall felles europeiske veiledere for vannforvaltningen, herunder veilederen "River Basin Management in a Changing Climate" fra 2009. Denne veilederen er langt mer konkret enn veilederen fra UN-ECE-systemet, fordi den viser hvordan klimaendringene skal hensyntas i de enkelte ledd av prosessen med å utarbeide og iverksette regionale vannforvaltningsplaner.

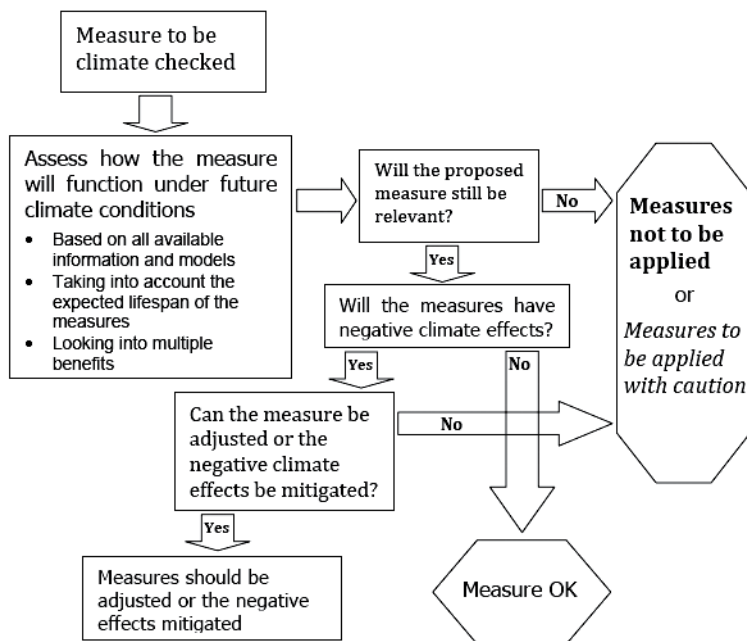
Som en innledning understreker veilederen at vannforvaltningen må styrke sin kompetanse på tilpasning til klimaendring. Dette handler om å bli kjent med hva som finnes av aktuelle klimascenarier, lete opp gode eksempler fra andre som har kommet lenger, inkludere beskrivelse av forventede klimaendringer i informasjons- og medvirkningsarbeidet, og jobbe på tvers av sektorene når man vurderer effekter og tilpasninger.

Klimaendringene må tas hensyn til på 3 viktige steg i arbeidet med vannforvaltningsplaner:

- I arbeidet med de sektorovergripende forvaltningsplanene som oppdateres hvert 6. år, skal man bl.a. vurdere risiko for at god miljøtilstand ikke oppnås ved utgangen av neste 6-årsperiode. Et viktig element her er en samlet vurdering av vurdering av påvirkninger og belastninger, og da må fremskrivingen av klimaendringer hensyntas ift hvordan disse påvirkningene og belastningene vil endre seg fremover.
- Sammen med de regionale vannforvaltningsplanene skal det hvert 6. år oppdateres tiltaksprogrammer som gir en oversikt over pågående og foreslåtte nye tiltak for å beskytte og forbedre vannmiljøet. For alle de forebyggende, forbedrende og restaurerende tiltakene må klimaendringene hensyntas, slik at man prioriterer tiltak som er "robuste" ift klimaendringer. Dette betyr å finne fram til og favorisere de miljøtiltakene som vil fungere effektivt både under forventet klimaendring, men også fortrinnsvis vil fungere under et bredere spekter av usikkert, varierende klima. Dette blir viktigere jo lengre levetid og/eller større kostnad et tiltak har. I en slik helhetsvurdering bør man også favorisere tiltak som gir lavest klimagassutslipp, se figur 3.
- I arbeidet med gjennomføringen av den nye helhetlige vannforvaltningen etter vanddirektivet blir kartleggingen

gen og overvåkingen av vannmiljøet styrket i hele Europa, for å sikre at vi vet nok til å sette inn rett miljøtiltak på riktig sted. Langsiktig basisovervåking av miljøtilstand og endringstrender styres nasjonalt, mens problemkartlegging og overvåking av effekt av tiltak i større grad ledes regionalt. Når overvåkingsprogrammene designes vil det være viktig å

hensynta forventede klimaendringer, slik at man velger lokaliteter og indikatorer som vil fange opp tegn på slike klimaendringer raskt. Lange tidsserier og tilstrekkelig med referanselokaliteter vil være viktig for å ha en god forståelse av bredden av naturlig variasjon og effekten av klimaendringene.



Figur 3. Eksempel på figur fra den felles europeiske klimaveilederen for vanddirektivarbeidet. Figuren viser et flytskjema for "klimasjekk" av mulige vannmiljøtiltak, med sikte på å favorisere tiltak som er robuste.

Et avsluttende kapittel er viet forvaltning og tilpasning til flomrisiko. Flomdirektivet er i ferd med å gjennomføres i Europa, samordnet med vanddirektivet. Bevisst arealbruk og flomforebyggende tiltak vil være to av hovedelementene i planene

som skal utarbeides etter dette regelverket. Det anbefales at arbeidet med flomforebygging skjer med det samme regionale nedbørsfeltbaserte perspektivet som vanddirektivet legger opp til. Forvaltningen av flomrisiko må tilpasses fram-

skrivningen av klimaendringer, bl.a. ved å vurdere effekten klimaendringene kan få på flomhendelser og flomrisikoområder. Flomforebyggende tiltak bør ”klimasjekkes” på samme måte som vannmiljøtiltakene, for å sikre at de er så robuste som mulig ift både forventede og usikre klimaendringer.

Veilederen legger også vekt på at man må se vannmiljøtiltak i sammenheng med andre klimatiltak. Økt fokus på ny vannkraftproduksjon og endret driftsmønster (effektkjøring) kan øke belastningen på et vannmiljø som allerede er under stress fra klimaendringer. Samtidig kan moderne metoder for flomforebygging gi betydelige miljøforbedringer, for eksempel i form av restaurering av våtmarker og meandrerende elver.

### Oppsummering og referanser

De viktigste tipsene om hvordan gripe an for å gjøre vannforvaltningen bedre klimatilpasset er altså:

- *Bruk de beste tilgjengelige fremskrivninger av klimaendringer i vurderingen av påvirkninger og belastninger. For Norges del anbefales å bruke scenarioene utarbeidet i ”klima i Norge 2011”, som er en underlagsrapport til NOU-klimatilpassning.*
- *Planlegg overvåking av vannmiljøet slik at klimaendringer fanges opp så tidlig som mulig.*
- *Finn fram til de miljøtiltakene som er mest robuste i forhold til både forventet endring og usikkert, varierende klima.*

Begge dokumentene, samt norske kortversjoner er tilgjengelige elektronisk på: <http://www.vannportalen.no/hovedEnkel.aspx?m=31151&amid=3127508>

Rapporten ”Klima i Norge 2100” som artikkelen viser til, finnes under publikasjoner på nettsiden til NOU Klimatilpassning:

<http://nou-klimatilpassing.no/enkel.aspx?m=57528>