

RAPPORT LNR 3845-98

**N**ytten av å bevare eller  
forbedre miljøkvaliteten i  
vannforekomstene

Metode for nyttevurderinger

**Hovedkontor**

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

**Sørlandsavdelingen**

Televeien 1  
4890 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  
5008 Bergen  
Telefon (47) 55 30 22 50  
Telefax (47) 55 32 88 33

**Akvaplan-NIVA A/S**

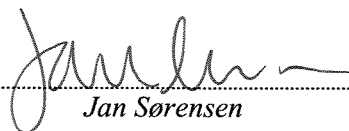
9015 Tromsø  
Telefon (47) 77 68 52 80  
Telefax (47) 77 68 05 09

Tittel Nytten av å bevare eller forbedre miljøkvaliteten i vannforekomstene. Metode for nyttevurderinger.	Løpenr. (for bestilling) <b>3845-98</b>	Dato 25.03 1998
	Prosjektnr. Undernr. <b>O-921373</b>	Sider Pris 53
Forfatter(e) Jan Sørensen Kristin Magnussen	Fagområde <b>Vannressurs- forvaltning</b>	Distribusjon
	Geografisk område <b>Norge</b>	Trykket <b>NIVA</b>

Oppdragsgiver(e) Statens forurensningstilsyn, SFT	Oppdragsreferanse
--	-------------------

<p>Sammendrag</p> <p>Formålet med prosjektet har vært å utarbeide en praktisk metode for nyttevurderinger knyttet til bevaring eller forbedring av miljøkvaliteten i vannforekomster. Metoden som presenteres er en sterkt forenklet flermålsanalyse. I tillegg gis en summarisk presentasjon av mer avanserte metoder for nyttevurderinger som kan tas i bruk av kommuner som ønsker å gjøre en mer omfattende analyse, f.eks. for særlig viktige vannforekomster.</p> <p>I beregning av den totale nytten av miljøkvaliteten i en vannforekomst må både områdets bruksverdi og ikke-bruksverdi legges til grunn. Ikke-bruksverdien har i mange tilfeller vist seg å utgjøre mer enn 50% av den totale nytten. Siden en er interessert i å finne nytten for alle bruksinteresser og for samfunnet generelt, må de endelige nyttevurderingene og beslutningene knyttet til disse være resultat av en politisk prosess. Nyttvurderingene bør derfor skje i et samspill mellom politikere og fagetater i kommunen.</p>
--

<p>Fire norske emneord</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Miljømål</li> <li>Vannforekomster</li> <li>Metoder</li> <li>Nyttevurderinger</li> </ol>	<p>Fire engelske emneord</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Environmental goals</li> <li>Water resources</li> <li>Methods</li> <li>Benefit analysis</li> </ol>
---	--



Jan Sørensen  
Prosjektleder

ISBN 82-577-3426-8



Bjørn Braaten  
Forskningsjef

# FORORD

*Denne rapporten inngår i Statens forurensningstilsyn - SFTs program Miljømål for vannforekomstene og beskriver en praktisk metode for å vurdere nytten av å bevare eller forbedre miljøkvaliteten i vassdrag, innsjøer og fjordområder.*

*I vedlegg er det beskrevet konkrete eksempler på nyttevurderinger og mer avanserte metodeverktøy som kan gi idéer til ulike tilpasninger av metoden til den enkelte kommunes behov og forutsetninger.*

*Prosjektet ble gjennomført allerede i 1994 og var ment å inngå i en samlet veiledningspakke fra SFT til kommunene. En kortversjon basert på et utkast til rapporten ble utgitt av SFT i 1995 (SFT veileder 95:03), men den mer omfattende formidlingen gjennom Miljømålprogrammet ble imidlertid utsatt av ulike årsaker.*

*Prosjektansvarlige fra NIVA har vært Jan Sørensen og Kristin Magnussen. Jon Lasse Bratli, som har hatt et overordnet faglig ansvar for Miljømålprogrammet på NIVA, har gitt nyttige innspill underveis i arbeidet. Erik Hauan, Jan Erik Tveter og Dag Rosland har medvirket fra SFT. Fred Wenstøp ved Handelshøyskolen/BI har gitt et betydelig bidrag til beskrivelsen av flermålsanalyse i vedlegg 2.3.*

*Arbeidet med rapporten har vært fulgt av en referansegruppe bestående av (i tillegg til de personer som er nevnt foran fra SFT og NIVA): Ann Jori Romundstad, Per Krokan og Torfinn Rohde fra Direktoratet for naturforvaltning, Christen Ræstad, privat konsulent, Fred Wenstøp ved Handelshøyskolen/BI og Dagfinn Rivelsrud ved Fylkesmannens miljøvernnavdeling i Buskerud.*

*Det rettes en takk til alle som har medvirket i prosjektet.*

*Oslo 25.03.98  
Norsk institutt for vannforskning*

*Jan Sørensen*

# INNHold

<b>FORORD</b> .....	<b>2</b>
<b>INNHold</b> .....	<b>3</b>
<b>SAMMENDRAG</b> .....	<b>5</b>
<b>1. INNLEDNING</b> .....	<b>7</b>
1.1 FORMÅLET MED RAPPORTEN.....	7
1.2 NYTTEVURDERINGER, GRUNNLAG FOR MILJØMÅL OG TILTAK .....	8
1.3 HVEM SKAL DELTA I NYTTEVURDERINGENE?.....	9
<b>2. GJENNOMFØRING AV NYTTEVURDERINGER</b> .....	<b>11</b>
2.1 FRAMGANGSMÅTE .....	11
2.2 MÅLFORMULERING .....	11
2.3 PRIORITERING/VEKTING AV DELMÅL .....	13
2.4 NYTTEKOMPONENTER .....	14
2.5 BESLUTNINGSTABELL .....	15
2.6 SAMLET NYTTEVURDERING .....	16
<b>REFERANSER</b> .....	<b>18</b>
<b>VEDLEGG 1: NÆRMERE BESKRIVELSE AV METODEGRUNNLAGET FOR NYTTEVURDERINGENE</b> .....	<b>19</b>
V 1.1 VURDERING AV BRUKERINTERESSER .....	19
V 1.1.1 <i>Befolkningsgrunnlag</i> .....	19
V 1.1.2 <i>Registrering av bruk</i> .....	20
V 1.1.3 <i>Brukerinteressenes krav til miljøkvalitet</i> .....	20
V 1.1.4 <i>Tilrettelegging</i> .....	22
V 1.2 VURDERING AV MILJØTILSTAND OG EGNETHET FOR BRUK .....	22
V 1.2.1 <i>Miljøtilstand i vannforekomsten</i> .....	22
V 1.2.2 <i>Egnethet og behov for miljøkvalitetsforbedringer</i> .....	22
V 1.2.3 <i>Vurdering av lokal ressursituasjon (alternative muligheter)</i> .....	26
V.1.3 VURDERING AV MÅLKONFLIKTER.....	27
V 1.3.1 <i>Vurdering av interessekonflikter</i> .....	27
V 1.3.2 <i>Vurdering av vannforekomstens kapasitet for bruk</i> .....	28
REFERANSER .....	29
<b>VEDLEGG 2: METODER FOR VERDSETTING AV NYTTE</b> .....	<b>30</b>
V 2.1 METODER FOR ØKONOMISK VERDSETTING AV MILJØKVALITET .....	30
V 2.2 SPESIELLE METODER FOR VERDSETTING AV FELLESGODER .....	33
V 2.2.1 <i>Transportkostnadsmetoden (TKM)</i> .....	33
V 2.2.2 <i>Omveismarkedsmetoden (Hedonic Pricing - HPM)</i> .....	34
V 2.2.3 <i>Verdsetting gjennom analyse av politiske beslutninger</i> .....	34
V 2.2.4 <i>Betinget verdsettingsmetoden (Contingent Valuation Method, CVM)</i> .....	34
V 2.3 FLERMÅLSANALYSE .....	35
V 2.4 KOMMENTARER TIL METODENE .....	40
REFERANSER .....	41

<b>VEDLEGG 3: EKSEMPLER PÅ NYTTEVURDERINGER.....</b>	<b>42</b>
V 3.1 DRAMMEN KOMMUNE - NYTTEVURDERINGER.....	42
<i>V 3.1.1 Miljøstrategi og miljømål .....</i>	<i>42</i>
<i>V 3.1.2 Tiltaksanalyse for Drammenselva og -fjorden.....</i>	<i>43</i>
V 3.2 VERDSETTING I NORDSJØPLANEN .....	45
REFERANSER .....	47
<b>VEDLEGG 4: EKSEMPLER PÅ PRISER PÅ MILJØGODER.....</b>	<b>48</b>
V 4.1 BRUKSVERDIER.....	48
V 4.2 IKKE-BRUKSVERDIER .....	49
V 4.3 VERDI AV VANNKVALITET GENERELT .....	50
REFERANSER .....	52

# SAMMENDRAG

Mange viktige brukerinteresser er på ulike måter knyttet til vann, så som drikkevannsforsyning, jordbruk og industri, akvakultur, samferdsel, energiproduksjon, turistnæring, friluftsliv og natur- og kulturvern. Sikring av tilstrekkelige mengder vann av god kvalitet vil være en av de viktigste miljøutfordringene i årene framover.

Kommunene har selv best kjennskap til sine vannressurser og bruken av dem og forstår nytten av å ha tilgang til vannkilder og strandarealer av god kvalitet. Allikevel opplever mange at det er problematisk å skulle veie miljøkvalitetskrav opp mot kostnader til miljøforbedrende tiltak. I de fleste tilfeller innebærer dette en **avveining** av fordeler og ulemper som ikke uten videre kan sammenlignes.

Formålet med denne rapporten er å gi en praktisk innføring i hvordan **nyttevurderinger** knyttet til miljøkvalitet ved vannforekomstene kan gjennomføres som grunnlag for politiske beslutninger om miljømål eller for å kunne prioritere mellom ulike vannforekomster med hensyn på iverksetting av miljøforbedrende tiltak.

Metoden som presenteres følger et sterkt forenklet oppsett for **flermålsanalyse**. Kommunen må selv tilpasse gjennomføringen til sine forutsetninger og behov. For supplerende informasjon og beskrivelser, henvises det til vedleggene bak i rapporten.

I beregning av den totale nytten av å bevare eller forbedre miljøkvaliteten i en vannforekomst legges summen av både områdets **bruksverdi** og **ikke-bruksverdi** til grunn. Ikke-bruksverdien har i mange tilfeller vist seg å utgjøre en betydelig andel (over 50%).

Endelig fastsettelse av nytten bør være basert på en **politisk prosess**, men i tilfeller der mål og sammenhenger er kompliserte anbefales det å la en tverrfaglig prosjektgruppe systematisere og tilrettelegge det faglige vurderingsgrunnlaget.

I tilfeller der vannforekomstene omfatter flere kommuner bør det etableres et **forpliktende samarbeid** mellom de involverte kommuner om miljømål og nyttevurderinger.

Nyttevurderingene av de ulike alternativer for bevaring eller forbedring av miljøkvaliteten i vannforekomsten gjennomføres på følgende måte:

**1) Målformulering.** Det bør stilles opp hovedmål og delmål for hvilken nytte kommunen ønsker å oppnå ved å opprettholde eller forbedre vannkvaliteten.

**2) Prioritering/vektning.** Delmålenes prioritet (vekt) bestemmes.

**3) Nytteeffekter/nyttekomponenter.** Nytten av å oppnå den ønskede miljøkvalitet beskrives ved hjelp av utvalgte måleenheter (fysiske enheter, kroner eller kvalitativ beskrivelse).

**4) Beslutningstabell.** De komponenter som skal legges til grunn for nyttevurderingene velges ut og settes opp i en matrise.

**5) Samlet nyttevurdering.** Den samlede nytte for alle delmål vurderes og fastsettes.

Dersom nytten for alle nyttekomponenter i beslutningstabellen er beskrevet i kroner, er den totale nytten **summen av verdien for de enkelte nyttekomponenter** under hvert av delmålene, eventuelt korrigert for den relative betydning (vekt) delmålene er blitt tildelt. Konsekvent bruk av kroneverdi som måleenhet vil være å foretrekke når en samtidig ønsker å veie nytten opp mot kostnader målt i kroner til gjennomføring av miljøforbedrende tiltak.

I endel tilfeller vil det være lite hensiktsmessig å omregne alle nyttekomponenter i kroner, særlig der en har hovedvekt av interesser som er vanskelig å verdsette økonomisk. Beslutningstabellen kan da inneholde ulike måleenheter som ikke er direkte sammenlignbare, hvilket innebærer at det vil være vanskelig å foreta noen formalisert summering for å komme fram til en kroneverdi eller annen enhetlig tallverdi for totalnytt. Formålet med tabellen vil da først og fremst være å gi en **systematisk oversikt** (balansekonto) over de nyttevurderinger og de prioriteringer (vektlegging) som er gjort og angi størrelsesorden på nytten. Dette vil imidlertid ofte være tilstrekkelig grunnlag for å foreta politiske beslutninger om miljømål for vannforekomstene.

# 1. INNLEDNING

## 1.1 Formålet med rapporten

*Rapporten gir en praktisk innføring i hvordan nyttevurderinger knyttet til miljøkvalitet ved vannforekomstene kan gjennomføres som grunnlag for fastsettelse av miljømål og prioritering av vannforekomster med hensyn på iverksetting av miljøforbedrende tiltak.*

Vann er et nødvendig grunnlag for alt liv og all virksomhet. Mange steder i Europa og i verden forøvrig er rent vann i ferd med å bli en mangelvare. Sikring av tilstrekkelige mengder vann med god kvalitet vil være en av de viktigste miljøutfordringene i årene framover.

Mange viktige brukerinteresser er på ulike måter knyttet til vann, så som drikkevannsforsyning, forsyning av vann til jordbruk og industri, akvakultur, samferdsel, energi-produksjon, turistnæring, friluftsliv og natur- og kulturvern. En del interesser er tradisjonelle og velkjente, mens andre er av nyere årgang, men med interessante utviklingsperspektiver i framtiden. Vannforekomstene er også resipienter (mottakere) av avløp fra kommunal kloakk, industri og jordbruk.

Kommunene har selv best kjennskap til sine vannressurser og bruken av dem og er klar over at det er "nyttig" å ha tilgang til vannkilder og strandarealer av god kvalitet. Allikevel opplever mange at det er problematisk å skulle veie miljøkvalitetskrav opp mot kostnader til miljøforbedrende tiltak. I mange tilfeller innebærer dette en **avveining** av fordeler og ulemper som ikke uten videre kan sammenlignes.

Denne rapporten er ment å være til hjelp ved slike vanskelige avveininger. De viktigste faktorene for å vurdere nytten av å opprettholde eller forbedre miljøkvaliteten i vannforekomstene er beskrevet og forklart. Det opplegg som presenteres for vurdering av nytte bør kunne gjennomføres i sin enkleste form i alle kommuner.

I **vedleggene** bak i rapporten er det faglige grunnlaget for nyttevurderinger nærmere omtalt. De enkelte vedlegg inneholder følgende:

- VEDLEGG 1 gir en nærmere beskrivelse av metodegrunnlaget for nyttevurderingene.
- VEDLEGG 2 presenterer mer avanserte metoder for nyttevurderinger. Disse metodene vil ofte kreve hjelp fra eksperter for gjennomføring i sin fulle bredde, men metodebeskrivelsene kan likevel gi idéer som kommunen kan utnytte i sin egen analyse.
- VEDLEGG 3 gir eksempler på konkrete nyttevurderinger av forbedret miljøkvalitet.
- VEDLEGG 4 presenterer eksempler på verdier (priser) en har kommet fram til i tidligere undersøkelser for ulike miljøgoder knyttet til forbedret miljøkvalitet.



## 1.2 Nyttevurderinger, grunnlag for miljømål og tiltak

*Totalnytten av å opprettholde eller forbedre miljøkvaliteten i en vannforekomst er summen av områdets bruksverdi og ikke-bruksverdi. Ikke-bruksverdien har i mange tilfeller vist seg å utgjøre en betydelig del (over 50%) av totalnytten.*

En god miljøkvalitet oppfattes ofte som et velferdsgode først og fremst i forhold til nåværende bruk eller den bruk en ønsker å gjøre av vannforekomsten i framtiden. Undersøkelser blant brukerne av vassdrag og sjøområder har vist at det er klar sammenheng mellom **miljøkvalitet**, **bruksfrekvens** og **tilfredshet** ved utøvelse av allmenne friluftsinnteresser som f.eks. friluftsbading, sportsfiske og turgåing. Næringsinteresser vil legge vekt på hvilke produksjonsmessige og økonomiske betingelser miljøkvaliteten kan gi. For kommunen og lokalsamfunnet som helhet vil en god miljøkvalitet bidra til et trivelig og attraktivt bo- og livsmiljø, og gi muligheter for næringsutvikling som turisme m.v.

Ved vurdering av nytten bør en legge til grunn vannforekomstens **totalverdi** som omfatter både **bruksverdi** og **ikke-bruksverdi**. Bruksverdien er betinget av vannforekomstens nåværende bruk eller mulig framtidig utnyttelse. Ikke-bruksverdien kan være motivert av eksistensverdi (verdien av å vite at en ressurs eksisterer), bevaringsverdi (verdien av å vite at en ressurs blir tatt vare på) og arveverdi (verdien av å vite at ressursen vil være tilgjengelig for framtidige generasjoner). Selv om bruksverdien er enklest å fastsette, indikerer tidligere undersøkelser at ikke-bruksverdiene utgjør en betydelig del av folks betalingsvillighet for ulike miljøgoder. I tiltaksanalysen for Mjøsa (SFT m.fl. 1989) ble f.eks. ikke-bruksverdien fastsatt til hele 60% av den totale nytteverdien (se kapittel 2.3).

Gjennom nyttevurderingene kan en sammenligne nytten av å **bevare** (opprettholde dagens miljøtilstand) eller **forbedre** (forutsetter gjennomføring av tiltak) miljøkvaliteten i de enkelte vannforekomster.

**Eksempel 1.1 I Drammenselva og -fjorden er det gjennomført en rekke miljøforbedrende tiltak. Oppnådde og forventede nytteeffekter av tiltakene er oppsummert på følgende måte:**

- *Elva gir et stort, stille åpent rom av natur midt i byen. Dersom forholdene legges til rette for det, vil en langs elva kunne få sammenhengende turveier tvers gjennom byen med forbindelse til åpne arealer utenfor bykjernen og langs fjorden. Fiske, båtliv og bading kan foregå innenfor gangavstand fra de mest sentrale deler av byen.*
- *Målinger på de gamle badestedene ved Drammensfjorden viser tilfredsstillende vannkvalitet, og bading er igjen forsvarlig på de fleste steder i elva og fjorden. Sportsfiskere hevder at Drammensfjorden ikke har vært renere og mer fiskerik siden før krigen. Prøvefiske en uke i oktober i -91 ga rekordfangst og hele 27 fiskeslag.*
- *Kloakkrammeplanens anlegg gjennomføres dels ved vanlig graving og dels ved såkalt rørpressing. På strekninger med vanlig graving har kloakkrammeplanen mange steder fått med seg andre etater i fellesprosjekter der alle tekniske anlegg under bakken er fornyet, nye fortau, gang- og sykkelveier er etablert og det er*

*plantet trær i nye rabatter. Dette har gitt betydelige standardhevinger flere steder. Standardheving av gatene gir også økt interesse for vedlikehold av hus, gjerder og hager, og dermed et bedre og hyggeligere bomiljø.*

- *Renere elv har betydning for Drammen sentrum. I en del sentrumsnære områder er elva særlig viktig for bokvaliteten. Ren elv og tiltak langs bredden i henhold til kommunedelplanen for Drammenselva kan også bety økt interesse for nye boligprosjekter. På denne måten kan det være mulig å gjenerobre sentrum som boligområde.*

Nyttevurderinger vil også legges til grunn for valg og eventuelt rangering av miljøforbedrende **tiltak** eller tiltakspakker i forbindelse med gjennomføring av **tiltaksanalyser**. En kan også sammenligne nytten av å bevare eller forbedre miljøkvaliteten i ulike vannforekomster – som grunnlag for en rangering og beslutning om hvilke vannforekomster som skal prioriteres mhp. tiltak. Det vil da være naturlig å integrere nyttevurderingene i den **kommunale planleggingen** (kommunedelplaner for vassdrag eller kystsoner, tiltaksplaner m.v.) som angår vannforekomstene. Nyttevurderingene bør igangsettes på et tidlig tidspunkt i planprosessen.

*Nærmere beskrivelse av gjennomføring av tiltaksanalyser er gitt i Bratli, J. L., L. Størset, E. Hauan og G. Utkvitne 1995: Miljømålfatsetting og tiltaksutredninger. Hovedveileder. Miljømål for vannforekomstene. SFT 95:05, TANr 1142/1995, ISBN 827655-261-7.*

### 1.3 Hvem skal delta i nyttevurderingene?

*Nyttevurderingene bør skje i nært samspill mellom politikere og fagetater i kommunen. For vannforekomster som omfatter flere kommuner, bør det innledes et forpliktende samarbeid om utvikling av miljømål og gjennomføring av nyttevurderinger.*

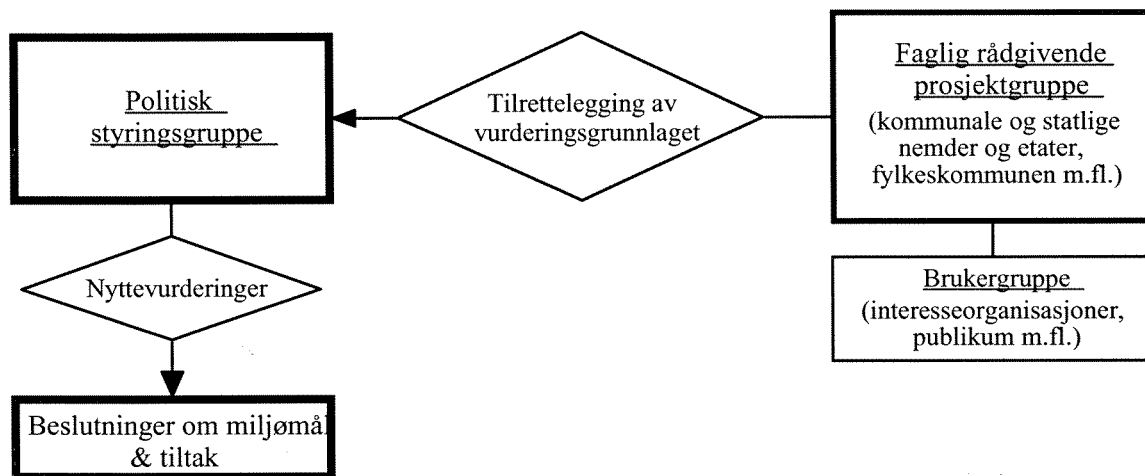
Siden en er interessert i å finne totalnytt for alle brukerinteresser og for samfunnet, bør nyttevurderingene skje på grunnlag av samarbeid mellom sektoretatene og i samspill mellom **politikere** og **fagpersoner** i kommunen. Det er viktig at politikerne er engasjert under hele prosessen og at de beslutninger som tas har en formell politisk forankring.

For at politikerne skal kunne ta beslutninger på et mest mulig rasjonelt grunnlag bør vurderingsgrunnlaget tilrettelegges og konkretiseres. Dette krever en del arbeid av teknisk og faglig karakter. Det anbefales i den sammenheng å opprette en tverrfaglig prosjektgruppe som kan fungere som faglig rådgiver for politikerne.

Prosjektgruppen bør være sammensatt av representanter fra aktuelle kommunale nemnder og etater, f.eks. fiskerinemnd, landbruksnemnd, friluftslivsnemnd, havnestyre, teknisk sjef, miljøvernleder og kommuneplanlegger. I vannforekomster der regionale interesser er representert, vil det være aktuelt å trekke inn etater på fylkesnivå eller statlig nivå, f.eks. fylkeskommunens planavdeling, fylkesmannens miljøvernavdeling og fiskerisjefens etat.

I enkelte tilfeller vil det være ønskelig å etablere en **brukergruppe** f.eks. satt sammen av representanter fra ulike brukerorganisasjoner, velforeninger og grunneierlag for å sikre en best mulig medvirkning fra dem som blir berørt av beslutningene.

Vannforekomstene, både vassdrag og fjorder, bør vurderes som **økologiske enheter** på tvers av administrative grenser. Dersom en vannforekomst omfatter flere kommuner, bør det etableres et forpliktende **interkommunalt samarbeid** om utvikling av miljømål og miljøforbedrende tiltak slik at felles beslutninger kan nedfelles i de enkelte kommunenes bindende planer.



Figur 1.1 Eksempel på organisasjonsstruktur for nyttevurderinger. I en del tilfeller vil det være hensiktsmessig å forenkle organiseringen ved f.eks. å ha én felles styringsgruppe bestående av både politikere og administrasjon (rådgivere). Dette må tilpasses behovet i den enkelte kommune.

## 2. GJENNOMFØRING AV NYTTEVURDERINGER

### 2.1 Framgangsmåte

Nyttevurderingene skal som tidligere nevnt gi mulighet for å bedømme totalnytten av en gitt miljøkvalitet for en konkret vannforekomst eller for flere vannforekomster samlet. Resultatene skal kunne legges til grunn for å vurdere i hvilken grad målet for opprettholdelse, reduksjon eller forbedring av miljøkvaliteten er oppfylt, og eventuelt kunne veies opp mot kostnadene for gjennomføring av nødvendige tiltak.

I det følgende er det gitt en kort beskrivelse av hva som bør inngå i en nyttevurdering. Vurderingene er lagt opp etter et sterkt forenklet system for **flermålsanalyse**.

Gjennomføringen er delt i fem trinn:

- 1) **Målformulering.** Det bør stilles opp hovedmål og delmål for hvilken nytte kommunen ønsker å oppnå ved å opprettholde eller forbedre vannkvaliteten.
- 2) **Prioritering/vekting.** Delmålenes prioritet (vekt) bestemmes.
- 3) **Nytteeffekter/nyttekomponenter.** Nytten av å oppnå den ønskede miljøkvalitet beskrives ved hjelp av utvalgte måleenheter (fysiske enheter, kroner eller kvalitativ beskrivelse).
- 4) **Beslutningstabell.** De komponenter som skal legges til grunn for nyttevurderingene velges ut og settes opp i en matrise.
- 5) **Samlet nyttevurdering.** Den samlede nytte for alle delmål vurderes og fastsettes.

For nærmere beskrivelse av de enkelte trinn, se VEDLEGG 1.

Bruk av flermålsanalyse som metodeverktøy for nyttevurderinger (i en mer omfattende form) er beskrevet i VEDLEGG 2 (V 2.3).

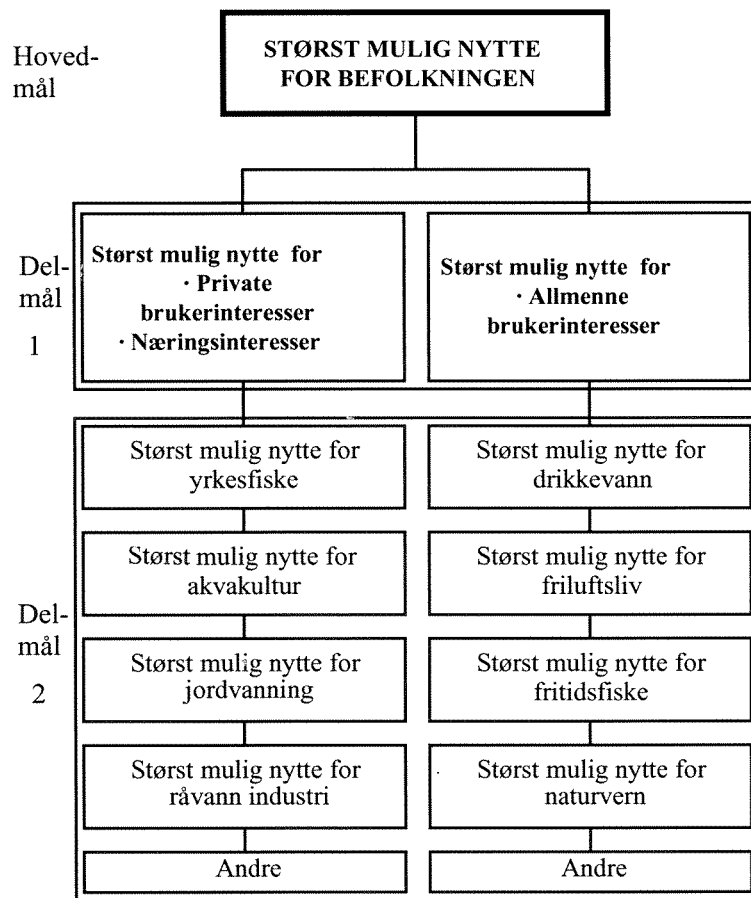
### 2.2 Målformulering

Det anbefales å sette opp et **målhierarki** for å få en ryddig oversikt over hvordan delmålene forholder seg til selve hovedmålet og gir mulighet for innbyrdes vekting.

**Hovedmålet** vil f.eks. kunne formuleres som "...vannforekomstene skal ha en miljøkvalitet som gir størst mulig nytte for befolkningen (samfunnet)". Som nevnt består den samlede nytten både av vannforekomstenes bruksverdier og ikke-bruksverdier.

Nytten vil avhenge av i hvilken grad viktige brukerinteresser (ikke-bruksinteresser innbefattet) får tilfredsstilt sine krav til miljøkvalitet (grad av måloppfyllelse). De ulike **delmålene** bør derfor defineres i forhold til aktuelle brukerinteresser, f.eks. "...størst mulig nytte for fiske, friluftsliv, drikkevannsforsyning etc". Delmålene kan spesifiseres og detaljeres etter ønske og behov. Det kan være aktuelt med en ytterligere spesifisering av interessene, f.eks. friluftsliv kan deles inn i ulike aktiviteter som bading, turgåing, båtbruk, sportsfiske osv.

For å få oversikt over aktuelle delmål bør det gjennomføres en registrering av eksisterende, planlagte og potensielle **brukerinteresser** som er knyttet til vannforekomstene.



Figur 2.1 Eksempel på målhierarki.

En nærmere beskrivelse av vurdering av brukerinteresser er gitt i VEDLEGG 1 (V 1.1).

## 2.3 Prioritering/vekting av delmål

For måloppnåelse som kan beregnes i kroner er prisen et signal om viktighet og det vil derfor ikke være behov for noen ytterligere prioritering eller vektlegging. For miljøgoder finnes det imidlertid ofte ikke etablerte priser, og en kan da uttrykke viktigheten i form av vekter. Vektene bør angis i prosenttall slik at summen av vektene for alle delmål utgjør 100%. Vektleggingen av de enkelte delmål er en politisk oppgave. På samme måte som prisen på forbrugsgoder er et uttrykk for den verdi forbrukeren setter på godet, er vekten på et miljøgode et uttrykk for den viktighet politikerene tillegger godet på vegne av brukerne.

En vanlig oppfatning er at betydningen av måloppnåelsen er spesielt relatert til hvor mange mennesker dette kommer til gode og om de får tilfredsstilt sine krav til miljøkvalitet. Det kan derfor være hensiktsmessig å bruke antall eksisterende og potensielle **brukere** som et enkelt og operativt mål på viktighet, samt i hvilken grad **egnetheten** i forhold til den aktuelle bruk blir forbedret.

I mange situasjoner vil det imidlertid være **målkonflikter** som ikke uten videre kan formaliseres, sammenlignes og vurderes opp mot hverandre. Bl.a. vil vannforekomstene ha en begrenset tåleevne og kapasitet for utnyttelse og bruk og enkelte brukerinteresser kan stå i et konfliktforhold til hverandre slik at en må prioritere mellom dem. Er f.eks. måloppnåelse for drikkevannsinteressene viktigere enn måloppnåelse for friluftsliv – og dersom drikkevann gis høy prioritet, hvilke konsekvenser får det for friluftslivet (klausulering av vannkilden, restriksjoner mot jordbruk, ferdsel, bading etc.)? Vektingen bør derfor bygge på kunnskap om forholdet mellom brukerinteresser, miljøtilstand og kapasitet m.v. i vannforekomsten slik at vektingen blir mest mulig realistisk.

Det anbefales derfor at det gjennomføres en vurdering både av brukerinteressenes **miljøkrav** og **miljøpåvirkning**, vurdert opp mot vannforekomstens **miljøtilstand**, **kapasitet** og **egnethet** for bruk, mulighet for **konflikter** som kan nedsette utnyttelsesmulighetene og i hvilken grad det finnes **alternative** vannforekomster.

Vektingen bør, som en viktig del av nyttevurderingene, være resultatet av en politisk prosess. I situasjoner der vektleggingen fortøner seg spesielt vanskelig, vil det være ønskelig å etablere et **ekspertpanel**. Dersom det er opprettet en prosjektgruppe (se kapittel 1.3) som har ansvar for den faglige og tekniske delen av nyttevurderingene, vil det være naturlig at personer fra denne gruppen deltar i ekspertpanelet. Panelets vurderinger legges fram for politikerne (styringsgruppen) som foretar den endelige vektingen.

### ***Eksempel 2.1 Tiltaksanalyse Mjøsa. Vekting av forbedret miljøkvalitet i forhold til aktuelle brukerinteresser.***

*I tiltaksanalysen for Mjøsa (SFT m.fl. 1989, Ibrekk, Børset og Hauan 1991) ble måloppfyllelse for de ulike delmål (brukerinteresser) gitt en prosentvis vekt. Av de aktuelle interessene i Mjøsa ble drikkevann gitt en relativt høy nyttevekt (15%) på grunn av de store alternativkostnadene med å skaffe drikkevann fra andre vannkilder. Ikke-bruksverdiene ble fastsatt til hele 60% av totalverdien.*

Tabell 2.1 Matrise som viser hvordan delmålene (brukerinteressene) i Mjøsa ble vektlagt (sum nyttevekter = 100%).

STØRST MULIG NYTTE FOR:	NYTTEVEKT %
Drikkevann	15
Jordbruksvann	2
Industrivann	1
Bading og friluftsliv	7
Fritidsfiske og yrkesfiske	6
Fiskeoppdrett	0
Båtbruk	4
Rekreasjon og spaserturer ved stranden	4
Ikke-bruksverdi (opsjons-/eksistensverdi)	60
TOTALT	100

Mer formalisert bruk av flermålsanalyse er omtalt i VEDLEGG 2 (V2.3).

## 2.4 Nyttekomponenter

Nytten av å oppnå den ønskede miljøkvalitet beskrives ved hjelp av **nyttekomponenter**. Måleenhetene for nyttekomponentene kan alternativt baseres på kvalitative beskrivelser, fysisk målbare enheter (km, m<sup>3</sup>, kW, antall etc.) eller økonomiske enheter (kroner).

Ved fastsettelse av nytteverdi f.eks. i forbindelse med aktiviteten "yrkesfiske", kan nyttekomponentene i sin enkleste form beskrives som "stort", "middels" eller "lite" utbytte, eller alternativt tallfestet i fysiske enheter (utbytte i kg fisk pr. år), eller utbytte omregnet i kroner i henhold til omsetningsverdi eller markedspris. Uansett forutsetter imidlertid dette at det er mulig å påvise en sammenheng mellom miljøkvalitet og fiskeutbytte.

Metoden omhandler kun "nyttesiden" eller det vi kan kalle **bruttonytten**. Dersom en ønsker å komme fram til nettonytten av eventuelle miljøforbedringer, må kostnadene til tiltak trekkes fra.

### **Eksempel 2.2** *Vurdering av nytten av å forbedre miljøkvaliteten for fiske.*

*Kommunen ønsker å vurdere den økonomiske nytten av å forbedre miljøkvaliteten i en tenkt ferskvannsføremkomst, "Storsjøen", for interessen fiske. Som nyttekomponent (beslutningskriterium) har en valgt markedsverdien av beregnet økning i oppfisket kvantum.*

*"Storsjøen" har i dag en vannkvalitet som tilsvarer egnethetsklasse 3, dvs. "mindre egnet" for fiske. Det drives en del lokalt fiske, og fiskestatistikken viser at det totale oppfiskede kvantum er ca. 2000 kg pr. år. Utbyttet pr. hektar er beregnet til 2 kg, med en gjennomsnittlig vekt på fisken på 100 gram. Markedsverdien pr. kg fisk er kr 40. Verdien av det oppfiskede kvantum vil være kr 80 000 som da vil være målet*

*på den økonomiske nytten av å beholde nåværende miljøkvalitet (0-alternativet) for fiske.*

*Dersom kommunen setter inn tiltak for å forbedre vannkvaliteten slik at egnetheten øker til egnethetsklasse 1 "godt egnet", vurderes fiskeutbyttet av interessante fiskeslag å kunne komme opp i 6 kg pr. hektar på grunn av bedre gyte- og oppvekstvilkår. Dette tilsvarer en tredobling av dagens totale kvantum. Den økonomiske bruttonytten av miljøkvalitetsforbedringen for fiske vil således være kr 160 000.*

*Dersom fastsettelse av bruksverdi gjaldt interessen sportsfiske måtte en i tillegg regne med opplevelsesverdien som er knyttet til utøvelsen av fiske som friluftaktivitet. I dette tilfellet ville en måtte basere verdsettingen på vurdering av betalingsvillighet eller tilsvarende, eventuelt benytte resultater (verdier) fra tidligere undersøkelser som kan være sammenlignbare. En betalingsvillighetsundersøkelse ville også kunne gi svar på omfanget av ikke-bruksverdien av vannforekomsten.*

Økonomisk verdsetting vil som oftest være mer ressurskrevende å gjennomføre. Verdsetting vil kreve en relativt høy arbeidsinnsats og spesiell kompetanse og bør derfor ikke settes igang før behov og forutsetninger er nøye gjennomtenkt. Slike metoder vil være hensiktsmessige i tilfeller der det er betydelige målkonflikter, f.eks. mellom økonomiske utbyggingsinteresser og bevaringsinteresser, ved beslutninger om omfattende irreversible inngrep og for vannforekomster der det er aktuelt med store tiltaksinvesteringer for å sikre eller bedre miljøkvaliteten.

Metoder for økonomisk verdsetting av miljøgoder er nærmere beskrevet i VEDLEGG 2.

Eksempler på verdier fra tidligere undersøkelser knyttet til friluftsliv og naturvern ved vannforekomster er oppgitt i VEDLEGG 4.

## 2.5 Beslutningstabell

Når delmål, vekter og nyttekomponenter er bestemt og beskrevet, settes de inn i en tabell slik at de kan vurderes samlet. En slik **beslutningstabell** bør fylles ut for hver vannforekomst. Forslag til hva som kan inngå av komponenter m.v. er vist i tabell 2.2.

Listen er ikke uttømmende, og det kan være overlapping mellom noen av komponentene som er satt opp. Kommunen må sette opp sin egen tabell med de komponenter som er aktuelle og bestemme hvordan de ulike komponentene skal vurderes/måles og hvordan vektning og måloppfyllelse skal bestemmes. "Dobbelttellinger" bør unngås.

I utgangspunktet er det **samfunnsøkonomiske** vurderinger som bør legges til grunn for nyttevurderingene. For en kommune kan det imidlertid også være av interesse å vurdere nytten i kommuneøkonomisk sammenheng der f.eks. inntekter i form av skatter og avgifter spesifiseres. I beslutningstabellen under (tabell 2.2) har en for enkelthets skyld gitt eksempler på nyttekomponenter som inkluderer både samfunnsøkonomiske (f.eks. økt fiskeproduksjon)



og kommuneøkonomiske forhold (f.eks. økte skatte- og avgiftsinntekter) i samme tabell. De ulike vurderingene bør imidlertid ikke blandes sammen.

Tabell 2.2 Beslutningstabell med eksempler på nyttekomponenter og vektning av delmål som ikke er oppgitt i kroner. Tabellen viser alternative beskrivelsesformer.

DELMÅL	ØKONOMISKE NYTTEKOMPONENTER	FYSISKE NYTTEKOMPONENTER	BESKREVNE NYTTEKOMPONENTER	VEKT
Yrkesfiske	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verdi av fiskefangst</li> <li>• Inntekt for fiskere</li> <li>• Skatte- og avgiftsinntekter</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Antall kg fisk produsert</li> <li>• Antall fiskere</li> <li>• Utbytte i volum (kg, hl) fanget fisk av ulike arter</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Økt fiskeproduksjon</li> <li>• Grunnlag for flere fiskere</li> <li>• Mulighet for å etablere fiskeforedlingsindustri</li> </ul>	15
Akvakultur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verdi av produsert oppdrettsfisk og skalldyr</li> <li>• Inntekt for oppdrettere</li> <li>• Skatte- og avgiftsinntekter</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Antall nye anlegg</li> <li>• Antall arbeidsplasser</li> <li>• Utbytte i volum (kg, hl) produsert fisk og skalldyr</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mulighet for etablering av nye fiskeoppdrettsanlegg</li> <li>• Ringvirkninger</li> <li>• Mulighet for industri basert på akvakultur</li> </ul>	0
Vannkraft	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verdi av produsert el. kraft</li> <li>• Inntekt for kraftlag</li> <li>• Skatte- og avgiftsinntekter</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Antall produserte kWt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mulighet for etablering av el. kraft basert industri</li> <li>• Ringvirkninger</li> </ul>	0
Råvann industri	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Økt verdi av industriproduksjon</li> <li>• Reduserte renseskostnader</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Økt antall m<sup>3</sup> vannmengde til produksjon</li> <li>• Økt antall bedrifter</li> <li>• Økt antall arbeidsplasser</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Betydning for sysselsetting og verdiskaping</li> <li>• Ringvirkninger</li> </ul>	5
Jordvanning	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Økt verdi av landbruksproduksjon</li> <li>• Reduserte renseskostnader</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utbytte i avling/ landbruksprodukter av ulike slag</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mulighet for annen og mer lønnsom produksjon</li> </ul>	5
Drikkevann	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reduserte renseskostnader</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Økt antall m<sup>3</sup> råvann av tilfredsstillende kvalitet</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sikring av drikkevannsforsyning for fremtiden</li> </ul>	0
Friluftsliv	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verdsetting av miljøkvalitet og friluftsgoder</li> <li>• Mindre reisekostnader for å oppsøke alternative omr.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Antall friluftsområder og badeplasser</li> <li>• Økt antall bruksdøgn</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Egnethet for utøvelse av friluftaktiviteter</li> <li>• Helse, velferd og trivsel</li> <li>• Utvikling av økoturisme</li> </ul>	25
Naturvern (ikke-bruk)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verdsetting av opsjonsverdi og ikke-bruksverdi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Økt antall km<sup>2</sup>/km<sup>3</sup> inntakt vannforekomst</li> <li>• Økt antall bevarte biotoper og arter etc.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Naturen som fremtidig ressurs (naturreserver)</li> </ul>	50

## 2.6 Samlet nyttevurdering

Beslutningstabellen gir grunnlag for en **samlet nyttevurdering** av bevaring eller forbedring av miljøkvaliteten for å bestemme nivået på ønsket miljøtilstand. Tabellen kan også legges til grunn for **sammenligning** av nytten av miljøkvalitet mellom ulike vannforekomster for eventuell prioritering mellom vannforekomstene hvor det skal iverksettes tiltak.

Dersom nytten for alle nyttekomponenter er beskrevet i kroner, er den totale bruttonytten **summen** av verdien for de enkelte nyttekomponenter under hvert av delmålene. Konsekvent bruk av kroneverdi som måleenhet vil særlig være å foretrekke når en samtidig ønsker å veie nytten opp mot utgifter til tekniske tiltak som har en pris i kroner.

I en del tilfeller der det ikke er mulig å verdsette eller beregne noen av nyttekomponentene i kroner, vil tabellen kun inneholde ulike måleenheter som ikke er direkte sammenlignbare. Dette innebærer at det vil være vanskelig å foreta noen formalisert summering for å komme fram til en enhetlig tallverdi for totalnyten. Matrisen vil da primært fungere som en **systematisk oversikt** (balansekonto) over de nyttevurderinger som er gjort og angi størrelsesorden på nytten. Som oftest vil dette likevel være et tilstrekkelig grunnlag for å foreta politiske prinsippvedtak om miljømål.

**Eksempel 2.3 Samlet nyttevurdering for en vannforekomst ("Storsjøen") der verdien er fastsatt direkte i kroner.**

Følgende delmål er satt opp for "Storsjøen":

- 1) Størst mulig nytte for fiske
- 2) Størst mulig nytte for friluftsliv (bading og turgåing)
- 3) Størst mulig nytte for naturvern (ikke-bruk).

Dagens vannkvalitetstilstand tilsvarer klasse III i hht. SFT - Veiledning i klassifisering av miljøkvalitet i ferskvann (Holtan og Rosland 1992). Nyten av en vannkvalitetsforbedring fra tilstandsklasse III til II er vurdert, samt nytten av bedret adkomst til strandområdene (fjerning av hindringer og tilrettelegging av adkomstveier gjennom bebyggelse). Forbedringen av miljøkvaliteten og dens betydning for egnetheten for de aktuelle brukerinteressene er deretter vurdert.

Miljøkvalitetsforbedringene er beregnet å gi bedre produksjonsvilkår for viktige fiskeslag og vil gi et økt fiskeutbytte verdsatt til kr 160 000 pr. år (se eksempel 2.2). Fiskeinteressen blant befolkningen er stor, og det finnes ingen alternative fiskevann i området.

Vannkvalitetsforbedringen for friluftsliv (bading og turgåing) ble verdsatt ved hjelp av en lokal betalingsvillighetsundersøkelse. Betalingsvilligheten for friluftsliv ble fastsatt til kr 540 pr. husholdning pr. år innen et brukeromland med tilsammen 1000 husholdninger, dvs. total betalingsvillighet var kr 540 000. I undersøkelsen inngikk også betalingsvillighet for vannforekomstens ikke-bruksverdi som ble verdsatt til kr 700 pr. husholdning, dvs. kr 700 000 for hele brukeromlandet, hvilket utgjør 50% av vannforekomstens totalverdi.

Den samlede nytten av den forutsatte miljøforbedringen for "Storsjøen" vil være 1,4 mill. kr pr. år.

Tabell 2.3 Samlet nyttevurdering (forenklet) av vannforekomst "Storsjøen". Nyten er fastsatt direkte i kroner. I tillegg er mulig "tilleggsnytte" beskrevet.

DELMÅL	KRONEVERDI	TILLEGGS NYTTE
Fiske (kommersielt)	160 000	Mulig å opprette hjemmeindustri basert på foredling av fiskeprodukter
Friluftsliv	540 000	Mulig utløsning av regional friluftsbruk
Naturvern (ikke-bruk)	700 000	Mulig framtidig drikkevannskilde
TOTAL NYTTE	1,4 mill.	

## REFERANSER

- Bratli, J. L., K. Magnussen, E. Hauan og G. Utkvitne 1995: Tiltaksanalyse, SFT-veileder 95:05, TAnr 1142/1995, ISBN 827655-261-7.
- Holtan, H. og D. Rosland 1992: Klassifisering av miljøkvalitet i ferskvann. SFT-veileder TAnr 905/1992.
- Ibrekk, H. O., E. Børset og E. Hauan 1991 i *Journal of Water Resources Planning and Management*. Vol 117, No. 4 July/August, 1991: Method for Locally Adapted Water-Pollution Abatement in Lake Mjøsa, Norway.
- Statens forurensningstilsyn (SFT) m.fl. 1989: Mjøsa kan bli ren. Sluttrapport om tiltaks-pakken som anbefales av lokale myndigheter og Statens forurensningstilsyn.

## VEDLEGG 1:

### Nærmere beskrivelse av metodegrunnlaget for nyttevurderingene

*Formålet med dette vedlegget er å gi en mer utførlig beskrivelse av hvordan grunnlaget for de nyttevurderinger som er beskrevet i hoveddelen kan bygges opp og systematiseres.*

#### V 1.1 Vurdering av brukerinteresser

##### V 1.1.1 Befolkningsgrunnlag

En forutsetning for bruk av vannforekomsten er at det finnes et befolkningsgrunnlag i omlandet til vannforekomsten. Nyten av god vannmiljøkvalitet betraktes i utgangspunktet som større i områder der denne kan komme mange til gode i form av bedre egnethet og tilfredsstillelse ved bruk, enn i områder hvor befolkningsgrunnlaget er lite. Det bør derfor gjøres et anslag over hvor mange personer som nytter vannforekomsten i dag og det befolkningsgrunnlag som representerer potensielle brukere.

En landsomfattende brukerundersøkelse (Magnussen & Navrud 1992) viste at hele 78% av befolkningen over 15 år på landsbasis brukte vannforekomster i forbindelse med friluftsliv. Gjennomsnittlig antall dager bruk pr. person/år var 23 dager. 22% oppga at de ville bruke vannforekomstene mer dersom vannet ble renere. Merbruken ble anslått til ca. 17 dager pr. år pr. person. Det må imidlertid presiseres at tallene gjelder for ferskvannsføremøster generelt og ikke en utvalgt vannkilde, og at det vil være betydelige variasjoner regionalt og lokalt.

Omlandsgrensene vil måtte fastsettes etter områdets viktigste bruksfunksjoner. Dersom vannforekomsten fungerer som et bolignært friluftsområde, kan en regne "gå-avstand" som avstandskriterium. Barn og ungdom, som generelt er mindre mobile enn voksne mennesker, vil utgjøre en viktig målgruppe i nærområdene. Undersøkelser viser at bruken av lokale friluftsområder avtar sterkt når avstanden blir større enn 2 km.

I de fleste tilfeller der vannforekomsten har flere brukerinteresser med ulik avstandsfølsomhet, kan det være formålstjenlig å vurdere befolkningsgrunnlaget innen en eller flere valgte avstandssoner, f.eks. nedbørfelt, 5 km, 2 km og 200 m fra selve vannforekomsten.

Befolkningsgrunnlag og brukerpotensiale kan beregnes ved hjelp av befolkningskart og befolkningsoversikter som kommunen har.

### V 1.1.2 Registrering av bruk

Aktuelle datakilder for registrering av brukerinteresser er vassdragsplaner og kystsone-planer, økonomisk kartverk, topografisk kartverk, befolkningskart, hydrologiske kart og sjøkart. Opplysninger om eksisterende bruk kan også innhentes via brukerorganisasjoner, velforeninger etc. Mye av den arbeidskrevende innsatsen med innsamling av informasjon vil normalt inngå i gjennomføringen av kommunens ordinære planleggingsvirksomhet og ikke nødvendigvis måtte utføres spesielt for nyttevurderingene.

Det finnes en rekke forskjellige dataregistre som er tilgjengelig hos fylkeskommunen eller fylkesmannens miljøvernavdeling; EDNA (naturvern), FRIDA (friluftsliv), VILTREG (vilt), Fiskebasen (fisk), Naturbasen, SEFRAK og prosjektdata, f.eks. fra LENKA - Landsomfattende Egnethetsvurdering av den Norske Kystsonen og vassdragene for Akvakultur (NOU 1990:22) og fra Samla plan for vassdrag (vannkraftutbygging).

### V 1.1.3 Brukerinteressenes krav til miljøkvalitet

For å fastsette mål for ønsket miljøkvalitet, må brukerinteressenes krav til miljøkvalitet vurderes. Generelt kan en skille mellom brukerinteresser som er miljø- og ressursorienterte og som setter spesielt høye krav til miljøkvaliteten og interesser som setter lavere miljøkvalitetskrav eller som først og fremst påvirker miljøkvaliteten. En rekke av de mest tradisjonelle og viktige brukerinteressene stiller høye krav til miljøkvaliteten i og ved vannforekomster og blir omtalt i det følgende:

#### **Drikkevann**

Drikkevann er vårt viktigste "næringsmiddel". Ca. 85% av Norges drikkevann kommer fra overflatekilder, hovedsakelig innsjøer og tjern. De fleste vannkilder ligger innen 10-15 km fra forsyningsområdet, men det finnes også eksempler på fjernforsyning. Bl.a. får de fleste byene i Vestfold sitt drikkevann fra innsjøen Farris ved Larvik. Gode råvannskilder er med på å sikre en god drikkevannskvalitet og gjør at kostnadene til rensing kan reduseres. Spesielt viktig er det å hindre at vannet blir forurenset av bakterier og smittestoffer som kan utgjøre en helsefare. Derfor vil det ofte være nødvendig å innføre restriksjoner mot annen virksomhet som kan forringe miljøkvaliteten i og ved vannkilden.

#### **Jordvanning**

Kunstig vanning er i mange jordbruksområder nødvendig for å sikre stabil vanntilførsel til plantene i vekstsesongen og for å sikre eller øke produksjonen. Vannbehovet bestemmes av vanningsareal, veksttyper og vanningsteknikk. Når det gjelder vanning av hagebruksvekster, stilles det særlig krav til at vannet er bakteriefritt.

#### **Råvann til industri**

Råvann inngår ofte i industriprosesser og hentes både fra ferskvannskilder og sjøvannskilder. Mange av våre industribedrifter er derfor lokalisert til vassdrag eller sjøområder. Vannet kan enten brukes som innsatsfaktor i fremstilling eller behandling av produkter og matvarer eller som kjølevann. Kjølevann setter først og fremst krav til at inntaksledninger o.l. ikke blir tilstoppet av begroing og algevekst forårsaket av overgjødning. Vann som nyttes spesielt til behandling og fremstilling av matvarer må være bakteriefritt.

### **Friluftsliv**

En rekke friluftaktiviteter er direkte eller indirekte knyttet til vannforekomstene. Friluftsbading og turgåing er blant de mest populære aktivitetene i sommersesongen og aktiviserer en stor del av befolkningen. Friluftsområdene kan klassifiseres etter avstand og funksjon: bolignære friluftsområder, dagsutfartsområder, helgeutfartsområder og ferieområder. Friluftslivet setter krav til vannet og de omkringliggende strandområdene både når det gjelder vannmiljøkvalitet, tilgjengelighet, fysiske forhold og estetikk. Når det gjelder aktiviteter der utøveren er i direkte kontakt med vannet, f.eks. bading, stilles det særlig krav til den hygieniske vannmiljøkvaliteten. Andre aktiviteter som f.eks. kano-paddling, stiller spesielle krav til vannføring og strømningsforhold.

### **Fiske**

Fiske foregår både som en friluftaktivitet og som en yrkesaktivitet. Ulike fiskemetoder er stang, line, garn og trål. I sjøområdene er det også en rekke steder som tradisjonelt benyttes til låssetting av fiskefangster. En forutsetning for fiske er at fisken har gode reproduksjons- og oppvekstforhold. Vannforekomsten må være tilgjengelig, og det bør ikke forekomme skrap på bunnen o.l som kan medføre tap av fiskeredskaper. Kravet til vannmiljøkvalitet er spesielt stort under yngel- og oppvekstfasen og vil variere mellom ulike fiskearter. Forsuring forårsaket av langtransportert forurensning er et særlig alvorlig miljøproblem for fisken i ferskvannsføremster, hovedsakelig i den sørlige delen av landet vårt. I sjøvannsføremster med store tungmetallkonsentrasjoner, kan fiskens verdi som menneskeføde være redusert.

### **Akvakultur**

Oppdrett av fisk og skalldyr foregår både i saltvann (laksefisk, marine fiskearter og skalldyr) og ferskvann (yngel, settefisk og skalldyr). Oppdrett av laksefisk i åpne merder har vært en stor vekstnæring på kysten med en rekke positive virkninger for sysselsetting og økonomi, samt annen næringsvirksomhet. Oppdrett er svært avhengig av god vannkvalitet for å sikre en høy produksjon og for å forebygge utbrudd av fisesykdommer som har vært et stort problem for næringen. Oppdrett vil i de fleste tilfeller også påvirke vannmiljøet gjennom utslipp av næringsalter, antibiotika og kjemoterapeutika.

### **Naturvern**

Mange av vannforekomstene i Norge er relativt lite berørt av menneskelig aktivitet. Områdene representerer ikke-bruksverdier og et potensiale for fremtidige generasjoner. I slike områder er miljøkvaliteten tilnærmet lik naturtilstanden.

Tabell V 1.1 gir en oversikt over hvilke **miljøkvaliteter** og andre **fysiske forhold** som de ulike brukerinteresser og aktiviteter setter krav til og som bør legges til grunn ved vurdering av et områdes egnethet (opplistingen er skjønnsmessig, og ikke uttømmende).

*Brukerinteressenes krav til miljøkvalitet er nærmere beskrevet i Holtan, H. og D. Rosland 1992: Klassifisering av miljøkvalitet i ferskvann. SFT-veileder TAnr 905/1992 og i Sørensen, J. og K. Baalsrud 1994: Klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystfarvann. Egnethet for ulike brukerinteresser. SFT-veileder nr. 94:01. ISBN 82-7655-163-7.*

#### **V 1.1.4 Tilrettelegging**

I vannforekomster ved tettsteder og byer som ofte fungerer som lokale friluftsområder, må en forvente en intensiv og daglig bruk med fare for miljøpåvirkning og terrengslitasje. I slike vannforekomster kan det i enkelte tilfeller kreves mer tilrettelegging enn for områder som blir sjeldnere brukt, f.eks. utfarts- og ferieområder og i områder der mange ønsker å ferdes i mest mulig uberørt natur. Tilrettelegging av badeplasser kan f.eks. også være tilrådelig ut fra hygieniske og sikkerhetsmessige aspekter.

Det er viktig å legge til grunn brukerinteressenes helhetlige krav til miljøkvalitet og områdeegenskaper som i de fleste tilfeller inkluderer både vannkvalitet og fysiske og arealmessige forhold i strandsonen. Bevaring eller forbedring av vannkvaliteten kombinert med sikring av strandarealer og enkel naturvennlig tilrettelegging av strandsonen, f.eks. turstier, benker og fiskeplasser, øker erfaringsmessig attraksjonsverdien og folks bruk av områdene i betydelig grad. Brukerne vektlegger ofte miljøkvaliteter som er synlige. Det er derfor viktig også å inkludere det visuelle, estetiske og opplevelsesmessige ved forbedringer av miljøkvaliteten.

### **V 1.2 Vurdering av miljøtilstand og egnethet for bruk**

#### **V 1.2.1 Miljøtilstand i vannforekomsten**

For å kunne vurdere egnetheten for bruk, må en vurdere miljøtilstanden i vannforekomsten og på de tilgrensende strandarealene.

Ved bestemmelse av miljøtilstand bør en fortrinnsvis legge til grunn så eksakte måleparametre som mulig. Dersom en ikke har konkrete målinger å bygge på, kan en eventuelt legge til grunn en skjønnsmessig bedømmelse. En bør da ta med de personer/etater med på råd som har kjennskap til tilstanden i de ulike vannforekomstene eller som kan utøve et faglig skjønn.

#### **V 1.2.2 Egnethet og behov for miljøkvalitetsforbedringer**

Når en har funnet fram til de respektive tilstandsklasser for de ulike tilstandsformer og fysiske forhold, finner en egnetheten for interessene ved hjelp av systemene for egnethetsklassifisering som inngår i miljøkvalitetskriteriene.

I de tilfeller en interesse ikke dekkes av systemet, bestemmes egnetheten skjønnsmessig eller ved hjelp av faglig assistanse. Ut fra egnethetskriteriene finner en også hvilken tilstand som kreves for å oppnå klassen "egnet" eller den ønskede miljøkvaliteten for de ulike brukerinteressene. En får dermed oversikt over om og eventuelt hvor mye eksisterende tilstand må forbedres og i hvilken grad det vil være behov for miljøforbedrende tiltak.





TILSTANDSFORMER	Eutrofi	Partikler	Organisk	Forsuring	Miljøgifter	Bakterier	Vannmasse	Bunn	Strand
<b>Kommunaltekniske anlegg</b>									
Drikkevannsforsyning (V)	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Avfallsdeponi strandsone (V,K)									
Kommunalt avløp (V,K)							x	x	
Undervannsledn. for vann, olje, tele (V,K)								x	
<b>Landbruk</b>									
Åkerbruk (V,K)									x
Hysdyrbruk (V,K)					x	x	x		x
Jordbruksvanning (V)	x								
<b>Akvakultur</b>									
Skalldyroppdrett (V,K)	x	x	x		x	x	x	x	
Matfiskoppdrett (V,K)	x	x	x	x	x	x	x	x	
Seitefiskoppdrett (V,K)	x	x	x	x	x	x	x		x
Slakte- og pakkeanlegg (V,K)							x		x
<b>Industri</b>									
Industribygg (V,K)									x
Råvannsforsyning, industri (V,K)	x				x	x	x	x	
Kjølevannsutslipp (V,K)							x	x	
Industriavløp (V,K)							x	x	
<b>Samferdsel, transport</b>									
Skipslei, havneanlegg, kaier etc (V,K)	x						x	x	x
Opplagsplasser for skip og plattform (K)							x	x	
Start og landing med sjøfly (V,K)	x						x		
<b>Uttak av mineralressurser</b>									
Uttak av mineral- og skjellsand (V,K)							x	x	
<b>Energiproduksjon</b>									
Vannkraft (V)							x		
Bølgekraft (K)							x		
Vannvarmeutvinning (V,K)							x		x
<b>Turistnæring</b>									
Hotell, pensjonat, camping (V,K)									
Fornøylesparker, badeparker o.l.(V,K)	x								x
Turisme, opplevelsesaktiv. (V,K)	x								x
<b>Andre bruksformer</b>									
Mudring, dumping i vann (V,K)							x	x	
Områder for militære formål (V,K)							x	x	x

Tabell V 1.2 Eksempel på tabell for vurdering av egnethet i relasjon til vannkvalitet. DV = Dagens vannkvalitet, ØV = Ønsket vannkvalitet.

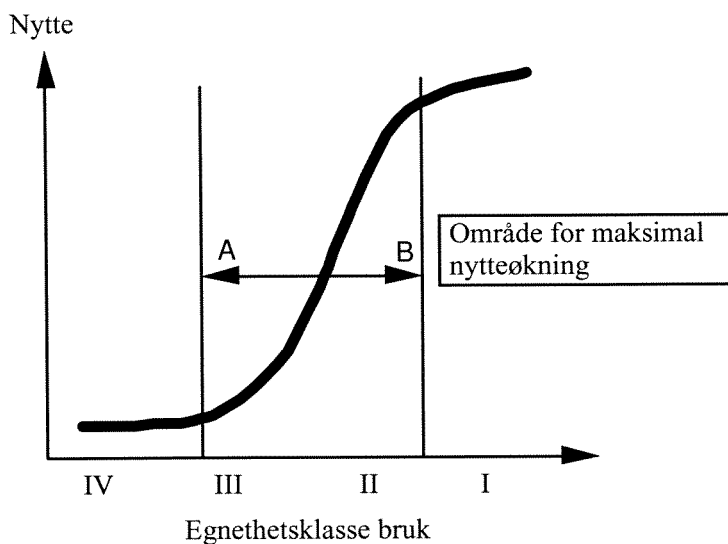
VANN-KVALITET		TILSTAND											
DELMÅL Størst mulig nytte for:	E g n e t h e t	Eutrofi		Organisk		Forsuring		Miljøgifter		Partikler		Bakterier	
		DV	ØV	DV	ØV	DV	ØV	DV	ØV	DV	ØV	DV	ØV
Yrkesfiske													
Akvakultur													
Vannkraft													
Råvann industri													
Jordvanning													
Drikkevann													
Friluftsliv													
Ikke-bruk													

Tabell V 1.3 Eksempel på matrise for vurdering av egnethet i relasjon til fysiske og arealmessige forhold. DF= Dagens fysiske miljøtilstand, ØF = Ønsket fysisk tilstand.

FYSISKE FORHOLD		TILSTAND					
DELMÅL Størst mulig nytte for:	E g n e t h e t	Vannmasse		Bunn		Strand	
		DF	ØF	DF	ØF	DF	ØF
		Vannføring		Dybde		Tilgjengelighet	
		Volum		Topografi		Størrelse	
		Temperatur		Bunntype		Bratthet/ruhet	
		Saltholdighet		Gyte/oppvekstområder		Kantsoner	
		Eksposering				Estetikk	
						Tilrettelegging	
Yrkesfiske							
Akvakultur							
Vannkraft							
Råvann industri							
Jordvanning							
Drikkevann							
Friluftsliv							
Ikke-bruk							

Ved bruk av tabellene (V 1.2 og V 1.3) vil det være mulig å identifisere hvilke forhold som utgjør de største hindringene for en brukertilpasset miljøkvalitet og i hvilken grad problemene er knyttet til vannkvaliteten eller de fysiske forhold i vannet eller strandsonen. Den direkte

nytten av en miljøkvalitetsforbedring vil være uten praktisk betydning dersom miljøkvaliteten ikke bringes over et visst minimumsnivå. Dersom miljøkvaliteten kun forbedres fra egnethetsklasse 4 (ikke egnet) til klasse 3 (mindre egnet), vil dette fremdeles ikke være tilstrekkelig for å tilfredsstille minimumskravene hos de fleste brukerne.



Figur V 1.1 Hypotetisk nyttekurve. A-B illustrerer område for maksimal nytteøkning.

Muligheten for å oppnå en bestemt miljøkvalitet og egnethet for bruk må sees i forhold til de naturgitte forutsetninger. I Norge er klimaet og temperaturforholdene i stor grad bestemmende for deltakelse i vannbaserte aktiviteter. Når vanntemperaturen synker under en viss grense, avtar f.eks. badeaktiviteten sterkt. Nytten av å tilrettelegge for bading i områder der temperaturen er langt under den akseptable grensen det meste av året, vil derfor være relativt liten. I noen områder vil det ikke være mulig å oppnå den ønskede vannkvalitet på grunn av at vannforekomsten har et naturlig høyt innhold av f.eks. humus og partikler.

### V 1.2.3 Vurdering av lokal ressursituasjon (alternative muligheter)

Verdien av å ta vare på miljøkvalitetene i en vannforekomst, som en drikkevannskilde, vil være spesielt stor hvis det ikke finnes alternativer, f.eks. andre reservevannkilder i omlandet som kan levere råvann av tilfredsstillende kvalitet og til en akseptabel pris. Nytten kan i dette tilfellet verdsettes økonomisk ved å beregne alternativkostnadene ved å måtte overføre vann fra en kilde som ligger lenger unna.

I sammenheng med kommunal vassdrags- eller kystsonoplanlegging eller ved utarbeidelse av kommunale miljø- og ressursprogrammer vil det i mange tilfeller være ønskelig å gjennomføre en mer omfattende ressursevaluering som grunnlag for nyttevurderinger, målfastssettelse og forvaltningsstrategi, f.eks. kartlegging av fiskeressurser, resipientforhold og strandtyper.

Tabell V 1.4 Eksempel på oppsett av matrise for vurdering av lokal ressursituasjon og alternative vannforekomster.

VANNFØREKOMSTER FOR VURDERING AV NYTTE	BRUKERINTERESSER (vannforekomstens hovedfunksjoner)	ALTERNATIVE VANNFØREKOMSTER LOKALT		
		Ingen	Noen (1-3)	Flere (>3)
"Fjellvann"	Drikkevannskilde	x		
"Storsjøen"	Sportsfiske, jordvanning			x
"Veslepytt"	Bolignært friluftsområde		x	

I en del kommuner har en foretatt en klassifisering av strandarealene langs sjøen for å få et bedre grunnlag for planlegging og arealforvaltning. Strandklassifiseringen i en del utvalgte kommuner viser at enkelte strandtyper som egner seg særlig godt til rekreasjonsformål og som er allment tilgjengelige er i ferd med å bli en "knapp ressurs". Enkelte steder kan lett tilgjengelige strandarealer utgjøre bare en liten andel av det totale strandarealet på grunn av naturgitte forhold eller bebyggelse og annen båndlegging. Det sier seg derfor selv at kommunen bør forvalte de gjenværende tilgjengelige strandressursene med særlig forsiktighet, spesielt med tanke på å sikre at miljøkvalitetene ikke blir ødelagt av irreversible inngrep.

## V.1.3 Vurdering av målkonflikter

### V 1.3.1 Vurdering av interessekonflikter

Når en legger brukerinteresser og aktiviteter til grunn i nyttevurderingene må en ta hensyn til eventuelle interessekonflikter som kan begrense de reelle anvendelsesmulighetene i vannforekomsten.

Endel interesser er eksklusive og lar seg vanskelig kombinere eller samordne med andre brukerinteresser. De fleste vassdrags- og sjømråder er imidlertid flerbruksområder der interessene langt på vei er avpasset hverandre i tid og rom. Generelt medfører de såkalt "ambulerende" (de som ikke er stasjonære) aktivitetene i mindre grad lokalitetskonflikter enn de aktivitetene som krever faste installasjoner og anlegg eller som på annen måte båndlegger deler av vannforekomsten. Noen interesser kan skape ressurskonflikter på grunn av uttak/forbruk av vann eller uttak av biologiske ressurser etc. En aktivitet som f.eks. jordvanning kan medføre denne type konflikter i forhold til andre interesser, men konfliktgraden vil bl.a. avhenge av mengden av vann som tas ut i forhold til vannkildens størrelse. Dersom det tas ut svært store mengder vann, vil også resipientens kapasitet til å motta forurensning kunne bli mindre.

Konfliktmatrisene (tabellene V 1.5 og V 1.6) gir en kvalitativ vurdering av konfliktpotensialet mellom en del interesser knyttet til vann.

Tabell V 1.5 Eksempel på konfliktmatrise som angir potensiell konfliktgrad mellom ulike brukerinteresser ut fra krav til og påvirkning av vannkvalitet. I realiteten vil konfliktgraden variere fra sted til sted og i henhold til hvordan interessene utøves lokalt.

	Kulturvern	Friluftsliv	Drikkevann	Fiske	Akvakultur	Jordvanning	Industri- vann
Naturvern	++	+	++	++	--	-	-
Kulturvern		++	++	++	-	-	-
Friluftsliv			-	++	--	-	-
Drikkevann				-	--	-	-
Fiske					-	-	-
Akvakultur						-	-
Jordvanning							-

TEGNFORKLARING:

- ++ Felles interesser/lett å samordne
- + Kan samordnes
- 0 Ingen spesiell interessekonflikt
- Interessekonflikter
- Store interessekonflikter, ofte gjensidig utelukkende.

Tabell V 1.6 Eksempel på konfliktmatrise som angir potensiell konfliktgrad mellom ulike brukerinteresser ut fra krav til og påvirkning av vannmengde og areal. I realiteten vil konfliktgraden variere fra sted til sted og i henhold til hvordan interessene utøves lokalt.

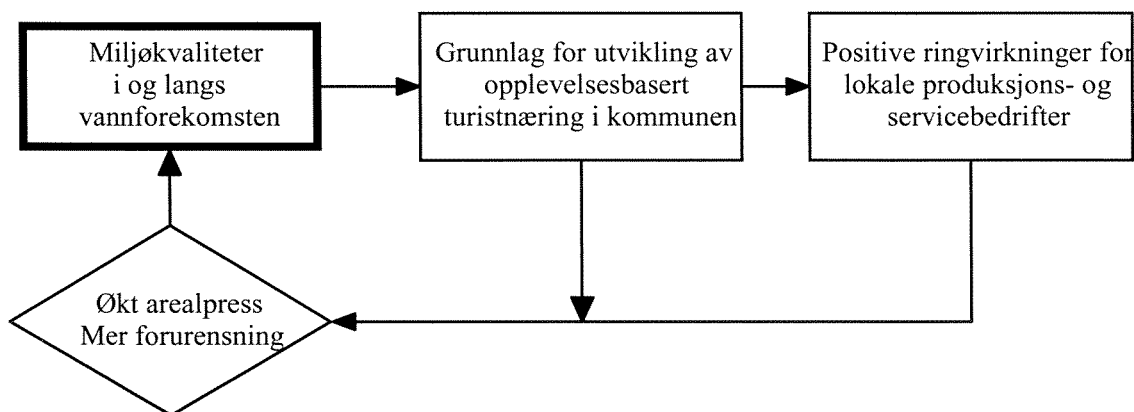
	Kulturvern	Friluftsliv	Drikkevann	Fiske	Akvakultur	Jordvanning	Industri- vann
Naturvern	++	+	0	+	--	--	--
Kulturvern		++	+	+	--	-	-
Friluftsliv			-	-	--	-	-
Drikkevann				-	-	-	-
Fiske					-	-	-
Akvakultur						-	-
Jordvanning							-

TEGNFORKLARING:

- ++ Felles interesser/lett å samordne
- + Kan samordnes
- 0 Ingen spesiell interessekonflikt
- Interessekonflikter
- Store interessekonflikter, ofte gjensidig utelukkende.

### V 1.3.2 Vurdering av vannforekomstens kapasitet for bruk

Ved fastsetting av den totale bruksverdien vannforekomsten kan ha, er det nødvendig å ta i betraktning bruksformenes miljøpåvirkning i forhold til miljøets kapasitet. Spesielt gjelder dette dersom bruksformene innebærer stor forurensnings- og arealpåvirkning, betydelige ressursuttak og irreversible inngrep.



*Figur V 1.2 De fleste bruksformer påvirker miljøkvaliteten og kan medføre redusert egnethet og totalnytte dersom kapasiteten overskrides.*

Oppdrett av matfisk i åpne merder i sjøen er et eksempel på en bruksform som både stiller strenge krav til miljøkvaliteten, og samtidig påvirker miljøet gjennom utslipp og fysiske inngrep. Oppdrettslokaliteter som ikke holder miljømessig mål og som ikke har tilstrekkelig resipientkapasitet gir større sykdomsproblemer, reduserer tilveksten og gir dårligere kvalitet på fisken. Dette resulterer i redusert inntekt for oppdretteren og et dårligere produkt til forbrukeren. I LENKA er det beregnet gjennomsnittlige produksjonsindekser for ulike områdetyper etter hvilken kapasitet områdene har for organisk belastning uten at det skaper miljøproblemer i vannforekomsten.

## REFERANSER

- Holtan, H. og D. Rosland 1992: Klassifisering av miljøkvalitet i ferskvann. SFT-veileder TAnr 905/1992.
- Magnussen, K. og S. Navrud, 1992: Verdsetting av redusert forurensning til Nordsjøen. Norsk institutt for landbruksøkonomisk forskning, Forskningsrapport B-015-92.
- NOU 1990:22 LENKA - Landsomfattende Egnethetsvurdering av den Norske Kystsonen og vassdragene for Akvakultur.
- Sørensen, J. og K. Baalsrud 1994: Klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystfarvann. Egnethet for ulike brukerinteresser. SFT-veileder nr. 94:01. ISBN 82-7655-163-7.

## VEDLEGG 2:

### Metoder for verdsetting av nytte

*Formålet med dette vedlegget er å gi informasjon om hvilke metoder som finnes for å beregne verdien i kroner av å bedre miljøkvaliteten i ulike vannforekomster. Det er lagt vekt på å vise prinsippene i ulike verdsettingsteknikker og deres anvendelighet for å verdsette forhold knyttet til ulike brukerinteresser, samt gi eksempler på bruk av metodene.*

#### V 2.1 Metoder for økonomisk verdsetting av miljøkvalitet

Nedenfor gis en kort beskrivelse av ulike metoder for verdsetting av miljøkvalitet. Det skilles mellom teknikker som (etter Hufschmidt m.fl., 1983):

- 1) Baseres direkte på markedsverdier eller produktivitet,
- 2) Bruker markedsverdier for substitutter (surrogater) eller komplementære goder eller kompensasjonsbetaling
- 3) Bruker intervjuetnikker.

Markedspriser kan brukes for å verdsette produkter som omsettes på markeder. Det kan imidlertid være vanskelig å bestemme de riktige markedsprisene. I en del tilfeller vil det være nødvendig å korrigere markedsprisene for å komme fram til samfunnsøkonomisk kostnad (f.eks. på grunn av arbeidsledighet).

Endringer i miljøkvalitet kan resultere i endret utbytte i produksjonen f.eks. i landbruk, skogbruk, fiske og industri. Nyten kan da måles som økt markedsverdi for landbruksavling, fisk og andre produkter som følge av bedre miljøkvalitet. Hvis bedring av vannkvaliteten fører til økt fiskeavkastning, vil et anslag for verdien av dette tiltaket for fiskeinteressene, være kilopris for fisken multiplisert med antall kg økt avkastning fratrukket eventuelle kostnader forbundet med "ekstrafangsten". Markedsverdier kan også ofte brukes for skader på bygninger og broer og for materialer.

Når dårlig miljøkvalitet, f.eks. dårlig drikkevann eller luftkvalitet, påvirker menneskers helse, er verdsetting vanskeligere. En faktor kan være direkte utgifter til medisinsk behandling, en annen tapt produksjon pga. flere sykedager, eventuelt uførhet og for tidlig død. Dette representerer selvfølgelig kun en minimumsverdi for liv, sykdom eller uførhet.

I en del tilfeller velger produsenter eller forbrukere frivillig å betale for å beskytte seg mot miljøødeleggelser. Den økonomiske verdien av de ressursene som settes inn på beskyttelsestiltak, er et minimumsanslag for nytten av tiltak som gjør det unødvendig med

beskyttelsestiltaket fordi miljøkvaliteten blir bedre. Produsentenes utgifter til beskyttelsestiltak for å unngå miljøskader, f.eks. kostnader til vannbehandling i en konserveringsfabrikk, representerer en minimumsverdi for verdien av bedre vannkvalitet for denne interessen.

En annen teknikk for å verdsette den økonomiske nytten som går tapt ved miljøødeleggelser, er å måle kostnadene til å erstatte de miljøkvaliteter som er ødelagt. "Skyggeprosjekt-teknikker" kan bare gi et minimumsanslag for den antatte verdien av de tapte miljøtjenestene. Eksempler er kostnader for å gjenopprette kommersielt ferskvannsfiske som har blitt ødelagt ved forurensende utslipp, f.eks. kostnader til utsetting av fisk. Et annet eksempel er kostnader til å opparbeide alternative sportsfiske og rekreasjonsfasiliteter til dem som ødelegges ved utbyggingsprosjekter. Siden noen er villige til å betale f.eks. for utsetting av fisk, må nytten av å oppnå en tilstrekkelig vannkvalitet for at fisken kan overleve, minst være så stor som kostnadene til utsetting.

I noen tilfeller kan det være svært vanskelig å verdsette nytten av bedre miljøkvalitet i økonomiske termer. Beslutninger kan da baseres på kostnadseffektivitetsanalyse. I en kostnadseffektivitetsanalyse fastsettes miljømål f.eks. for vannkvalitet ut fra en subjektiv vurdering av prosjektets samfunnsnytte. Når standarder for miljøkvalitet er fastsatt, kan kostnadseffektivitetsanalysen hjelpe beslutningstakerne til å minimere ressursinnsatsen for å nå disse målene ved en systematisk gjennomgang av kostnadene ved ulike tiltak som kan settes inn for å nå målet.

Alternativkostnadsmetoden vurderer hvilken økonomisk nytte som "går tapt" når en ressurs ikke blir utviklet eller utvunnet. I en situasjon der det er sannsynlig med irreversible endringer i miljøkvaliteten, kan dette være en nyttig første tilnærming for å sette en minimumsverdi på nytten av det aktuelle miljøgodet.

I teknikker som benytter surrogatmarkedspriser utnyttes prisene på substitutter (alternativer) eller komplementære goder for å verdsette et gode eller en tjeneste som ikke har noen markedspris. I en del tilfeller kan et markedsgode sees som et "surrogat" for et miljøgode, og betalingsvillighet knyttet til surrogatgodet kan tas som et uttrykk for verdien av miljøgodet. F.eks. kan prisen for besøk i private parker og fornøylessteder kanskje sees som en tilnærming til verdien av besøk i naturområder. Kloakkbehandling kan sees som et surrogat til rensing av vann i naturlige økosystemer. Kostnadene til bygging av svømmebasseng kan sees som en tilnærming til verdien av badevannskvalitet i en naturlig resipient.

Verdien av miljøkvalitet, slik som rent vann, kan bli en faktor i prisen på visse markedsgoder eller -tjenester, f.eks. boliger, hytter og areal. En analyse av prisforskjellen for slike varer kan hjelpe til å bestemme implisitte priser for miljøgodet.

Eiendomsverdimetoden forutsetter at det er et "marked" for f.eks. forurensninger i den forstand at boliger eller hytter vil ha høyere markedspris jo mindre forurensninger det er i området. En kan derfor kjøpe seg fri fra forurensninger ved å betale mer for en bolig som ligger i et forurensningsfritt område. Denne eventuelle "merprisen", f.eks. for hytter nær uforurensede vannforkomster, kan tas som et uttrykk for verdien av bedre vannkvalitet. I andre tilfeller er markedsprisen for arealer blitt brukt til å verdsette nytten av miljøgoder.

Lønnsforskjellsmetoden er svært lik eiendomsverdimetoden. Den bruker informasjon om lønninger for tilsvarende jobber i ulike områder for å verdsette forskjeller i miljøkvalitet i disse områdene. Metoden bygger på teorien om at det vil bli betalt høyere lønn for jobber i forurensede områder eller i jobber med stor risiko for liv og helse.



Tabell V 2.1 Ulike verdsettingsmetoder satt opp etter avtagende bruk av markedsdata.

VERDSETTINGSMETODE	EKSEMPLER PÅ BRUK		
	Markedsorienterte metoder	Producentgoder og tjenester	Forbrukergoder og tjenester
<i>1. Verdsetting av nytte der faktisk markedspris for produktive goder og tjenester brukes</i>			
a) Endringer i verdien av produksjonen	Reduserte verdier av landbruksprodukter ved utslipp av giftige kjemikalier		
b) Tap av inntekt	Verdien av tapt produksjon pga. økt sykdom/ død forårsaket av dårlig drikkevann		
<i>2. Verdsetting ut fra markedspriser for beskyttelsestiltak</i>			
a) Kostnader til forebyggende tiltak	Kostnader til miljømessige beskyttelse/sikkerhetstiltak i prosjektutforming	Kostnader for å hindre støy (støyskjermer); kostnader til behandling av vann	
b) Erstatningskostnader	Kostnader ved å erstatte bygninger, monumenter etc. ødelagt av sur nedbør	Kostnader til ekstra utbedring av vannrør pga. korrosjon	
c) Skyggeprosjektkostnader	Kostnader til å gjenopprette kommersielt ferskvannsfiske ødelagt ved utslipp	Kostnader til å opparbeide alternative sportsfiske- og rekreasjonsfasiliteter ved utbyggingsprosjekter	
d) Kostnads-effektivitetsanalyse	Kostnader ved alternative tiltak for å halvere utslipp av næringssalter		
<i>3. Verdsetting av nytte v.h.a. surrogatmarkeder</i>			
a) Markedsgoder som surrogater for miljøgoder	Kostnader til kloakkbehandling som en tilnærming til verdien av vannrensing i økosystemer	Priser betalt for besøk til private parker og fornøyelser som en tilnærming til verdien av besøk i villmarksområder	
b) Eiendomsverdi-metoden	Endringer i kommersiell eiendomsverdi som et resultat av vannforurensning	Endringer i verdien av fast eiendom pga. luftforurensning	
c) Verdsetting av tilsvarende areal		Erstatning betalt av regjeringen for areal avsatt til nasjonalparker og andre verneområder	
d) Lønnsforskjellsmetoden		Estimering av arbeideres villighet til å avveie lønn og miljøkvalitet	
e) Akseptert kompensasjon	Kompensasjon for skader på jordbruksavling	Kompensasjon for skadelige helseeffekter	
f) Transportkostnadsmetoden		Verdsetting av rekreasjonsverdier av ferskvannsfiske	
<i>4) Intervjuorienterte verdsettingsmetoder</i>			
a) Betinget verdsettingsmetoden (Contingent Valuation method)		Betalingsvillighet for bedre vannkvalitet	

Den viktigste surrogatmarkedsmetoden er transportkostnadsmetoden. Den er i utstrakt bruk for å verdsette rekreasjonsområder. Metoden bygger på en forutsetning om at tid og penger som anvendes for å reise til et rekreasjonsområde, er et uttrykk for forbrukernes verdsetting av stedet. Derfor kan det benyttes for å beregne økonomisk verdi for et eksisterende rekreasjonsområde, selv om det ikke kreves noen inngangsbillett.

Verdsetting av miljøkvalitet for forbrukere så vel som produsenter kan måles i økonomiske termer på grunnlag av den kompensasjon som betales for skader på eiendom eller personer eller for andre negative effekter.

Intervjuteknikker kan brukes for å bestemme folks preferanser for derved å finne fram til verdien for miljøgoder og tjenester. Mest brukt er spørsmål om betalingsvillighet. I Betinget Verdsettingsmetoden forsøker en å få folk til å oppgi sin verdsetting av hypotetiske endringer i kvaliteten eller kvantiteten av et miljøgode.

## V 2.2 Spesielle metoder for verdsetting av fellesgoder

For en del interesser kan det som nevnt skaffes til veie informasjon om nytten av tiltaket ved å bruke markedsverdier for produktene eller tjenestene selv eller for alternative goder (surrogater). De største problemene er imidlertid forbundet med å måle nytten av effekter som ikke, eller bare i liten grad, fanges opp gjennom markedspriser og markedspriser for surrogater.

Siden det er størst problemer med å verdsette "fellesgode-aspektene" av bedre miljøkvalitet og det vanligvis er store nytteeffekter knyttet til disse, vil vi gi en nærmere omtale av metoder som kan brukes for å verdsette nettopp denne typen goder. Imidlertid vil disse metodene som regel kreve gjennomføring av egne analyser/undersøkelser der det innhentes nye data i større eller mindre grad. Vi vil allikevel ta med en beskrivelse av metodene for å vise at det er mulig å finne kroneverdier for denne typen verdier og at det har vist seg at det er betydelige verdier knyttet til nytte for denne typen effekter som ikke framkommer ved vanlige markedsmetoder.

Det er utviklet flere metoder for verdsetting av fellesgode-aspekter f.eks. ved god vannkvalitet. Disse deles ofte inn i direkte og indirekte metoder. De indirekte metodene tar utgangspunkt i folks etterspørsel etter goder som har sammenheng med etterspørselen etter det kollektive godet som undersøkes, eller i private goder der miljøkvaliteten ligger innebygd i prisen. De direkte metodene derimot forsøker å konstruere et marked for fellesgoder ved å måle individenes egne uttrykte preferanser ved hjelp av intervjuteknikker. Begge disse typer metoder innebærer en økonomisk tilnæringsmåte for verdsetting av fellesgoder.

### V 2.2.1 Transportkostnadsmetoden (TKM)

Flere oversikter over forskjellige metoder for verdsetting av miljøgoder anbefaler å bruke TKM. Imidlertid kan metoden kun anvendes på miljøgoder som gir opphav til rekreasjonsaktiviteter og estimerer derfor kun rekreasjonsverdien eller bruksverdien av en vannforekomst. Den opprinnelige TKM har gjennomgått en rekke forbedringer, og det drives fremdeles en utstrakt forskningsinnsats for å forbedre metoden.

TKM i den enkleste utgaven tar utgangspunkt i et avgrenset rekreasjonsområde, det vil si at det godet en skal bestemme verdien av, produseres i et geografisk avgrenset område. Området omkring rekreasjonsområdet inndeles i avgrensede, homogene soner. En felles kostnad forbundet med å besøke området beregnes så for hver sone. Denne reisekostnaden tilsvarer den "inngangsbilletten" (markedsprisen) en betaler til området. Besøkshyppigheten, det vil si antall besøk pr. innbygger pr. år, fra hver sone til rekreasjonsområdet beregnes også. Dermed kan en beregne etterspørselskurven etter rekreasjonsområdet (eller det miljøgodet rekreasjonsaktiviteten i området baseres på) ved å anta at besøkshyppigheten avtar når reisekostnadene øker.

Rekreasjonsverdien (såkalt konsumentoverskudd) for de besøkende kan beregnes ved hjelp av arealer under etterspørselskurven. Konsumentoverskuddet for de besøkende blir størst for dem som kommer fra nærliggende områder fordi de har små reisekostnader. Det aggregerte konsumentoverskuddet kan finnes ved å summere alle de individuelle soners konsumentoverskudd. Summering av de enkelte soners konsumentoverskudd gir den totale rekreasjonsverdien av området.

### **V 2.2.2 Omveismarkedsmetoden (Hedonic Pricing - HPM)**

Metoden forutsetter at det er et "marked" for forurensninger i den forstand at eiendommer, f.eks. boliger vil ha høyere markedspris jo mindre forurensninger det er i området. En kan derfor "kjøpe seg fri" fra forurensninger ved å betale mer for en bolig som ligger i et forurensningsfritt område.

Dersom alle aspekter ved boligene er like og kan identifiseres, vil forskjeller i miljøkvalitet gi seg utslag i ulike boligpriser. Dette vil da gjenspeile total betalingsvillighet for denne forskjellen i miljøkvalitet. Metoden bygger på en del strenge forutsetninger. En del av disse forutsetningene er urealistiske og sjelden oppfylt i virkeligheten. Denne metoden har vært lite brukt i Norge, og den vil antagelig ikke være så aktuell i denne forbindelsen.

### **V 2.2.3 Verdsetting gjennom analyse av politiske beslutninger**

Ved å se på gjennomførte politiske beslutninger kan en i ettertid beregne den verdien som er tillagt de fellesgoder som er berørt av beslutningen. Det er imidlertid flere innvendinger mot denne metoden, f.eks. det kan være andre forhold enn hensynet til fellesgodene som ligger til grunn for et prosjektvalg eller en beslutning eller det kan være vanskelig å skille ut hvilken verdi som er tillagt de aktuelle miljøgoder og hva som skyldes andre forhold i en komplisert beslutningsprosess med mange kryssende hensyn. Det kan også være at beslutningstakerne ikke har full informasjon om alle aspekter ved prosjektet.

### **V 2.2.4 Betinget verdsettingsmetoden (Contingent Valuation Method, CVM)**

Betinget verdsettingsmetoden har et stort bruksområde fordi den, i motsetning til de indirekte metodene kan måle totalverdien av miljøendringer, altså både bruks- og ikke-bruksverdier. Med bruksverdier menes at folk verdsetter miljøgoder p.g.a egen bruk. Ikke-bruksverdier innebærer at folk kan ha betalingsvillighet for bevaring av miljøgoder uten at de selv bruker dem. Årsaken til dette kan være at de ønsker å bevare miljøgodene for framtiden

(bevaringsverdi) eller at de ønsker at miljøgodene skal "finnes der" for dem selv og/eller andre (eksistensverdi).

I en betinget verdsettingsstudie blir et utvalg av befolkningen bedt om å bestemme og oppgi hvilken endring i inntekt som samtidig med en gitt endring i kvalitet eller mengde av et bestemt miljøgode, gjør at de befinner seg på samme nyttenivå (har samme velferd) etter endringen som de gjorde før endringen. Hvis respondentene oppfatter endringen som positiv, vil de ha en viss positiv betalingsvillighet for endringen fordi de kan gi fra seg noe av inntekten og samtidig ha samme velferd.

Betinget verdsettingsmetoden forsøker å få de spurte i en spørreundersøkelse til å oppgi sin verdsetting av hypotetiske endringer i kvantiteten eller kvaliteten av et miljøgode. De spurte gis en beskrivelse av godet som skal verdsettes, nåværende kvantitet og kvalitet og forventet endring. Betalingsmåten for å finansiere endringen blir også presentert. Så blir respondenten bedt om å vurdere den beskrevne endringen grundig og oppgi sin maksimale betalingsvillighet for å få, eller minimale kompensasjon for å akseptere, endringen. Det er flere variasjoner av denne måten å spørre på. En kan for eksempel spørre om maksimal betalingsvillighet direkte eller la respondenten se på et betalingskort, der ulike beløp er satt opp. En kan be intervjuobjektene ta stilling til et enkelt beløp eller en kan stille dem overfor en rekke beløp til en finner det høyeste beløpet de er villige til å betale. Betalingen kan f.eks. knyttes til økte skattesatser eller økte priser eller avgifter på bestemte varer eller tjenester. Det er viktig at beskrivelsen av godet og betalingsmåten er realistisk og troverdig for å få pålitelige svar.

Betalingsmåten bør også være realistisk, dvs. ha sammenheng med det aktuelle miljøgodet. Dersom miljøendringen som skal verdsettes er vern av elver mot vannkraftutbygging, kan betalingsmåten være en økning i elektrisitetsavgiften. Dersom vannkvaliteten forbedres som følge av reduserte utslipp, kan betalingsmåten være økte kloakkavgifter.

Undersøkelsen kan gjennomføres ved hjelp av brev, telefon eller personlig intervju. Alle metoder har sine fordeler og ulemper. I de fleste tilfeller vil personlige intervjuer gi de mest korrekte resultatene.

## V 2.3 Flermålsanalyse

Metoden som beskrives i det følgende, er en videreutvikling av den framgangsmåten for nyttevurderinger som er beskrevet i hoveddelen av rapporten (se kapittel 2) og er noe mer krevende å utføre. Metoden anbefales først og fremst bruk i større prosjekter der det er viktig å få et enhetlig best mulig dokumentert beslutningsgrunnlag og i tilfeller der det er ønskelig å inkludere også kostnadssiden i vurderingene. Beskrivelsen bygger på et notat fra F. Wenstøp (udat. 1993).

Framgangsmåten er beskrevet i åtte trinn som må tilpasses beslutningsprosessen i kommunen:

**1. Målformulering:** Hvilke overordnede mål har kommunen? Hva bør vi ta hensyn til i dette tilfellet?

**2. Beslutningskriterier.** Hvordan kan vi tallfeste måloppfyllelsen på de enkelte områdene? Hvilke målbare størrelser kan vi bruke for å uttrykke dette?

**3. Alternativer.** Hvilke alternative tiltak er aktuelle i forhold til målene?

**4. Konsekvensanalyse.** Hva blir de faktiske konsekvensene av de ulike tiltakene? Hvor er usikkerheten størst?

**5. Beslutningstabell.** Hvordan skårer alternativene i forhold til hverandre? Kan noen alternativer utelukkes allerede nå?

**6. Nytte.** Hvordan kan beslutningstabellen omregnes til relative skårer som gjør det mulig å beregne totalnytten av hvert alternativ hvis vi kjenner deres relative vekter?

**7. Vektlegging.** Hvor viktige er beslutningskriteriene i forhold til hverandre?

**8. Nyttberegning.** Hva er totalnytten av hvert av alternativene når vi tar hensyn til alle kriteriene. Kan vi klart rangere dem, eller er rekkefølgen usikker?

Nedenfor er hvert punkt diskutert i mer detalj sammen med et gjennomgående eksempel som viser hvordan beregningene kan skje i praksis. I eksemplet tenker vi oss at kommunen vurderer flere ulike tiltak for bl.a. å redusere innholdet av bakterieforurensning i en vannforekomst. En regner med flere forskjellige ringvirkninger av tiltakene.

## 1. Målformulering

En tar stilling til hvilke mål som er relevante for den aktuelle beslutningen, og organiserer målene i et målhierarki.

En bør prøve å begrense antall ulike mål, men en må ta med de forhold som kan påvirke beslutningen. Har en mer enn 10 mål, vil som regel noen ha for liten viktighet til å påvirke utfallet. Unngå overlappende delmål. Har en "økning i antall turister" som et delmål, bør en ikke ha "økning i inntekter fra turister" som et annet delmål hvis en da ikke setter pris på turistene i seg selv.

I denne sammenhengen brukes mål som et uttrykk for et gode en gjerne vil ha mest mulig av. En målformulering er altså ikke en tallfesting av hva en konkret vil oppnå for å være fornøyd, men en beskrivelse av et gode en kan oppnå mer eller mindre av.

OVERORDNET MÅL	UNDERORDNET MÅL	DELMÅL
Maksimér tilfredshet hos kommunens innbyggere	Økonomisk nytte	Minimér kommunale utgifter
		Maksimér næringsinntekter
	Friluftsliv	Maksimér bademuligheter
		Maksimér fiskemuligheter
	Naturvern	Maksimér naturtilstanden til vannet
Vannforsyning	Maksimér drikkevann	

## 2. Beslutningskriterier

Uttrykk målene i form av kriterier som kan tallfestes, slik at tallene gir uttrykk for i hvilken grad det enkelte mål er nådd. Husk å ta med tiltakskostnadene, som bør uttrykkes i årlige kostnader for å lette vektleggingen.

Helst bør en bruke fysiske eller monetære størrelser slik at det er klart hva kriteriene uttrykker; for eksempel økning i årlige utgifter for kommunen, økning i årlige inntekter for næringslivet i kommunen, økning i antall arbeidsplasser, antall nye badeplasser godt egnet for bading, antall delområder med beste vannkvalitet, etc. For en del aktuelle mål er dette upraktisk, og en kan bruke subjektive skalaer slik som egnethet for jordvanning (1-4) eller forurensningsgrad (1-5).

DELMÅL	BESLUTNINGSKRITERIUM
Minimér kommunale utgifter	Økning i årlige kommunale netto utgifter
Maksimér næringsinntekter	Økning i årlige turistinntekter
Maksimér bademuligheter	Antall nye badeplasser godt egnet for bading
Maksimér fiskemuligheter	Egnethet for sportsfiske (klasse I-V)
Maksimér naturtilstanden til vannet	Antall delområder med beste vannkvalitet
Maksimér drikkevann	Egnethet for drikkevann (klasse I-V)

## 3. Alternative tiltak

Med bakgrunn i målhierarkiet og kriteriene, lag en liste over aktuelle tiltak som kan bringe en nærmere målene.

Tiltak I	Ingen endringer
Tiltak II:	Begrenset renseanlegg
Tiltak III:	Omfattende tiltakspakke

Tiltakene kan eventuelt være flere komplementære tiltak dvs. tiltakspakker. Det er viktig at listen over tiltakspakker gjøres slik at pakkene er gjensidig utelukkende, slik en må velge mellom dem og ikke kombinere dem.

## 4. Konsekvensberegning

Beregn hvordan de ulike tiltakene skårer på de ulike kriteriene. Anfør gjerne som en kommentar hvilke skårer som er særlig usikre.

Her benytter en budsjetter for økonomiske anliggender og blant annet dose/respons sammenhenger for fysiske forhold.

## 5. Beslutningstabell

Sammenstill konsekvensberegningene i en beslutningstabell av skårer med alternativene som kolonner og kriteriene som rader.

<b>BESLUTNINGSTABELL, skårer</b>			
<b>Kriterium / Tiltak</b>	<b>Ingen endring</b>	<b>Renseanlegg</b>	<b>Tiltakspakke</b>
Komm. utgifter, mill.kr p.å. økning	0	1,5	6,0
Næringsinntekter, mill. kr p.å.økning	0	0,5	4,0
Antall nye badeplasser	0	2	4
Egnethet for sportsfiske, klasse	IV	III	II
Områder med beste vannkvalitet	0	1	5
Drikkevann, egnethetsklasse	IV	II	I

## 6. Normert beslutningstabell

For at kriteriene skal kunne sammenlignes, må skårene først normeres. De normerte skårer kalles "nytter".

Normeringen gjøres for hvert kriterium: en gir den beste skåren på raden 100% nytte og den dårligste 0%. Mellomliggende skårer gis nytter som står i forhold til skåren.

Der det er brukt subjektive skalaer, kan det være mer hensiktsmessig å gi det dårligste punkt på skalaen 0% nytte og det beste punktet på skalaen 100% nytte. Nyttene fastsettes altså i forhold til skalaen istedenfor i forhold til tabellen.

<b>BESLUTNINGSTABELL, nytter (%)</b>			
<b>Kriterium / Tiltak</b>	<b>Ingen endring</b>	<b>Renseanlegg</b>	<b>Tiltakspakke</b>
Kommunale utgifter, p.å.	100	75	0
Næringsinntekter, p.å.	0	12,5	100
Nye badeplasser	0	50	100
Egnethet for sportsfiske	25	50	75
Områder med beste vannkvalitet	0	20	100
Drikkevann, egnethet	20	50	100

Det er enklest å beregne nyttene forholdsmessig, men ikke nødvendig. Hvis det for eksempel ikke oppfattes som like stort nyttesprang fra mindre egnet (3) til egnet (2) som fra egnet (2) til godt egnet (1), bør dette tas hensyn til i normeringen ved at en regner om på en annen måte.

## 7. Vektlegging

Mens skårene er uttrykk for fysiske konsekvenser, er vektene uttrykk for subjektiv viktighet. I en kolonne lengst til høyre i den normerte beslutningstabellen påfører en vektene til hvert kriterium slik at disse summerer seg til 100%. Dette betyr at vektene er relative, de gjenspeiler hvor viktige kriteriene er i forhold til hverandre i den konkrete beslutningssituasjonen som er representert i beslutningstabellen. Når vi beregner totalnyttene av hvert alternativ, vil vi se at vekten til et kriterium er det samme som bidraget til totalnyttene når kriteriets skåre endres fra dårligste til beste verdi. Således har vekt en presis mening.

<b>BESLUTNINGSTABELL, nytter (%)</b>				
<b>Kriterium / Tiltak</b>	<b>Ingen endring</b>	<b>Renseanlegg</b>	<b>Tiltakspakke</b>	<b>Vekt</b>
Kommunale utgifter, p.å.	100	75	0	30
Næringsinntekter p.å.	0	12,5	100	20
Nye badeplasser	0	50	100	10
Egnethet for sportsfiske	25	50	75	10
Områder med beste vannkval.	0	20	100	10
Drikkevann, egnethet	20	50	100	20

Vektleggingen er et resultat av en politisk skjønnsmessig vurdering som fortrinnsvis skal reflektere befolkningens preferanser. I praksis kan en finne nyttig bakgrunnsinformasjon for vektingen i blant annet høringsuttalelser. I situasjoner der vektleggingen fortøner seg spesielt utfordrende, for eksempel fordi en del av kriteriene er relativt tekniske, eller der en ønsker å trekke flere grupper inn i prosessen på en systematisk måte, kan en etablere et såkalt ekspertpanel som tilrettelegger beslutningsgrunnlaget for politikerne. Panelene vil med fordel kunne benytte beslutningsstøttesystemer i form av interaktiv programvare som er utviklet for formålet. Programvaren setter opp ulike problemstillinger som panelet må ta stilling til, og konstruerer en konsistent modell av panelets preferanser som så benyttes i beregningene av totalnytter.

Det er grunn til å understreke at med de samme grunnleggende preferanser, ville vektene måtte bli annerledes for en beslutningstabell med andre dårligste og beste verdier. Vektene gjenspeiler relativ viktighet i den konkrete situasjonen. Dette forhindrer ikke at det er mulig å sammenligne vektene med standardiserte priser. For eksempel har en lagt 30% vekt på 6 mill. kr. pr. år i kommunale utgifter og 10% vekt på 4 nye badeplasser som er godt egnet for bading. Det betyr at 2 mill. kr. pr. år er verdt like mye som 4 badeplasser, og at en derfor har verdsatt hver badeplass til 500 000 kr pr. år. På den måten kan en også benytte informasjon fra andre verdsettelsesstudier til å beregne riktig vekt i en beslutningstabell.

## 8. Nyteberegning

Totalnyttens av hvert alternativ beregnes til slutt som den vektete sum av nyttene til hvert enkelt kriterium.

<b>BESLUTNINGSTABELL, nytter (%)</b>				
<b>Kriterium / Tiltak</b>	<b>Ingen endring</b>	<b>Renseanlegg</b>	<b>Tiltakspakke</b>	<b>Vekt</b>
Kommunale utgifter, p.å.	100	75	0	30
Næringsinntekter p.å.	0	12,5	100	20
Nye badeplasser	0	50	100	10
Egnethet for sportsfiske	25	50	75	10
Områder med beste vannkval.	0	20	100	10
Drikkevann, egnethet	20	50	100	20
Totalnytte	36,5	47	67,5	100

Siden det alltid vil være usikkerhet tilstede, både ved skåringen og vektleggingen, kan det være nyttig å notere dette underveis, og så se om det vil endre rangeringen av alternativene om en varierer disse størrelsene innenfor usikkerhetsområdet. Hvis vi f.eks. øker vekten på



kommunale utgifter til 45% og senker vektene på miljø og friluftsliv tilsvarende, ser vi at alternativene rangeres omtrent likt. Et viktig spørsmål er nå om en så stor vekt på kommunale utgifter er realistisk.

FØLSOMHETSANALYSE, nytter (%)				
Kriterium / Tiltak	Ingen endring	Renseanlegg	Tiltakspakke	Vekt
Kommunale utgifter, p.å.	100	75	0	45
Næringsinntekter p.å.	0	12,5	100	20
Nye badeplasser	0	50	100	5
Egnethet for sportsfiske	25	50	75	5
Områder med beste vannkval.	0	20	100	5
Drikkevann, egnethet	20	50	100	20
Totalnytte	50,25	52,25	53,75	100

## V 2.4 Kommentarer til metodene

De ulike teknikkene for økonomisk verdsetting som er beskrevet ovenfor, vil egne seg for verdsetting knyttet til ulike brukerinteresser. For brukerinteresser som har kommersielle tilknytningspunkter er det nærliggende å bruke teknikker som benytter markedspriser for verdsetting. For brukerinteresser som vannforsyning (drikkevann, industrivann og jordvanning), næringsfiske og fiskeoppdrett kan en komme et godt stykke på vei ved å benytte markedsverdier for de produkter eller tjenester som vil bli forbedret eller som kan framstilles billigere som følge av bedre vannkvalitet. Vannforsyning kan verdsettes ved hjelp av kostnadsmetoder, som verdsetter økt produksjon i landbruk eller hagebruk pga. vanning, lavere kostnader til renseutstyr i industrien eller i drikkevannsforsyningen pga. renere vann osv. Slik verdsetting forutsetter selvfølgelig at en kjenner virkningene av tiltak for bedre vannkvalitet. Det er også viktig at det er virkningene av endringene (forbedringene) som skal verdsettes. Hvis f.eks. vannet i dag kan brukes til jordvanning, men dette krever store investeringer og/eller driftskostnader som en unngikk hvis vannet fikk bedre kvalitet, kan disse kostnadene brukes som et minimumsanslag for hva endringen er verdt for denne brukerinteressen.

Når det gjelder interesser knyttet til friluftsliv og naturvern, eksisterer det få markedsrelaterte priser. For sportsfiskere kan et minimumsmål være verdien av den fisken vedkommende får på en fisketur, men for de fleste sportsfiskere er antagelig kiloprisen for fisken en svært liten del av den totale glede, livskvalitet og nytte vedkommende får ut av en fisketur. Likeledes er det opplagt at verdsetting av helseskader ved bare å ta utgangspunkt i personen som "produksjonsressurs" i arbeidslivet gir et altfor lavt tall for verdien av et menneskeliv. Allikevel gir det et minimumsanslag for hva dårlig miljøkvalitet koster.

Når det gjelder metoder for verdsetting av fellesgoder tar transportkostnadsmetoden utgangspunkt i markedsadferd ved at den måler kostnader for folk for å reise til et bestemt rekreasjonssted, summerer opp for befolkningen og tar det som et uttrykk for nytten av området for disse. Det er imidlertid problemer forbundet med å bruke denne metoden for små endringer i vannkvalitet. Omveismarkedsmetoden vil antagelig ikke være aktuell i særlig mange tilfeller i denne sammenhengen. De av metodene som er mest anvendelige og fleksible for ulike problemstillinger er antagelig betinget verdsettingsmetoden og flermålsanalyse fordi disse i utgangspunktet setter relativt få begrensninger for hvilke problemstillinger som kan

håndteres. En må imidlertid være klar over at også begge disse metodene har svakheter og at det i de fleste tilfeller kreves spesiell ekspertise for å kunne gjennomføre fullstendige analyser av denne typen.

## **REFERANSER**

Hufschmidt, M.M., D.E: James, A.D. Meister, B.T: Bower og J.A: Dixon, 1983:  
Environment, Natural Systems and Development An Economic Valuation Guide.  
The John Hopkins University Press, Baltimore and London. 338 sider.

Wenstøp, F. 1993: Notat om flermålsanalyse (upublisert).

## VEDLEGG 3:

### Eksempler på nyttevurderinger

*Formålet med dette vedlegget er å presentere praktiske eksempler på nyttevurderinger. Eksempelene som er beskrevet under er hentet fra Drammen kommune og fra arbeidet med Nordsjøplanen. Eksempelene er ikke ment som noen mal eller ferdig "oppskrift" som kan kopieres direkte til bruk i andre sammenhenger. Hensikten er først og fremst å gi idéer til hvordan nyttevurderinger kan gjennomføres i forbindelse med fastsetting av miljømål og for prioritering av miljøforbedrende tiltak.*

#### V 3.1 Drammen kommune - nyttevurderinger

##### V 3.1.1 Miljøstrategi og miljømål

Et av bystyrets hovedmål i Miljøstrategiplanen 1990 er formulert som følger :

"Byen vår skal gjennom aktivt arbeid utvikles til miljøbyen Drammen som sikrer folks miljøbetingede livskvaliteter i dag og i fremtiden. Drammen kommune skal arbeide målrettet for å forebygge og redusere utslipp til vann".

Forholdene skal legges tilrette for at elva og elvebredden skal fremstå som et attraktivt rekreasjonsområde og miljøtilbud. Drammen kommune gjør med dette en innsats for at den enkelte innbygger skal få en bedre by å leve i.

Et av de viktigste virkemidler for å oppnå de overordnede miljømålene er gjennomføring av en kloakkrammeplan. Det konkrete målet i kloakkrammeplanen er ren elv og fjord innen 1995.

Målsettingen har et nasjonalt og et lokalt aspekt. Den nasjonale målsettingen er knyttet til Nordsjøavtalen og innebærer en halvering av tilførselen av næringssalter til Nordsjøen innen 1995. Den lokale målsettingen er at Drammenselva og -fjorden igjen skal kunne brukes til rekreasjon. Tiltakene som er satt inn og planlegges videre skal:

- Bedre den bakteriologiske kvaliteten i elv og fjord
- Bedre forholdene for fisk og dyreliv
- Gi større trivsel i miljøet rundt elv og fjord
- Bedre nærmiljøtilbudet for byens innbyggere.

Kommunens målsetting for miljøet langs elva er gitt i Kommunedelplan for Drammenselva. Samtidig med gjennomføringen av kloakkrammeplanen er det utført en rekke tiltak langs

elvebredden. Disse tiltakene er gjennomført som prosjekter i kommunal regi med støtte fra Miljøpakke Drammen, dels også i samarbeid med lokale velforeninger eller som arbeider direkte i regi av kloakkrammeplanen. Av konkrete tiltak kan nevnes:

- Mer enn 5 km turveier langs elva
- Ca. 5 km grøntanlegg mot elva
- Elvepark (Åssiden) omkring deler av turveistrekningen
- Flere anlegg er under planlegging og bygging
- Bragernes fjordpark er etablert.

I forbindelse med utkobling av utslipp ved Øvre Sund har kloakkrammeplanen dessuten gjennomført 9 punktopprustninger av gamle steinmurer/brygger, skråninger, strandsoner og historiske punkter. Samtidig er tilgjengeligheten til enkelte av disse punktene forbedret.

### V 3.1.2 Tiltaksanalyse for Drammenselva og -fjorden

Tiltaksanalysen for Drammenselva og Drammensfjorden (Fylkesmannen i Buskerud, Miljøvernveddelingen, 1992) har som utgangspunkt at det fortsatt er nødvendig med en rekke tiltak for å redusere forurensningstilførslene til Drammenselva og Drammensfjorden. En har prøvd å komme fram til en metode som gjør det mulig å skille ut de tiltak som gir størst nytte for brukerinteressene i forhold til kostnadene uavhengig av utslippssted uansett hvilken forurensningskomponent de er rettet mot.

For hvert undersøkt tiltak er det utredet og tallfestet hvor stor reduksjon det vil gi i utslippet av næringsstoffer, organiske stoffer og bakterier. Dette ble brukt til å beregne forbedring i vannkvalitet og dermed bruksmuligheter i alle delfelt fra og med utslippsstedet. På den måten kom en fram til en samlet bruksforbedring av tiltaket.

Det ble foretatt diverse vektinger for å komme fram til den samlede vektingen av nytteeffektene av ulike tiltak. De ulike deler av Drammenselva og Drammensfjorden ble vektlagt i forhold til hverandre. Hovedkriterium var at elva og fjorden ble ansett som like viktige. Vektene på de ulike delavsnitt ble så fordelt stort sett etter antall bosatte som sogner til hver del. En del mer subjektive betraktninger av brukerinteresser har gitt noen områder ekstra vekt. Styringsgruppen kom fram til følgende områdefordeling:

<b>ELVA</b>	Oppstrøms Åmot	11%
	Åmot - Mjøndalen	17%
	Nedstrøms Mjøndalen	22%
<b>FJORDEN</b>	Havnebassenget	6%
	Innenfor Svelvik	26%
	Utenfor Svelvik	18%

Styringsgruppen kom deretter fram til følgende fordeling av brukerinteresser (se neste side):

<b>BRUK</b>	<b>VEKTING AV BRUK I DRAMMENSELVA I %</b>	<b>VEKTING AV BRUK I DRAMMENSEFJORDEN I %</b>
Drikkevann	0	0
Jordbruksvanning	7	2
Industrivann	2	0
Bading	11	24
Fritidsfiske	11	14
Båtbruk	8	14
Annet friluftsliv	13	14
Naturvern/eksistensverdi	48	32
Samlede brukerinteresser	100	100

Vektingen er gjort mest mulig objektivt etter kartlegging av den bruk som gjøres av elva og fjorden. Det vanskeligste var å tallfeste folks fritidsbruk. Her var det nødvendig å gjennomføre intervjuundersøkelser. Disse ble utført og finansiert av Miljøpakke Drammen i 1989 og 1991. Brukerinteressene ble også fordelt på de enkelte elve- og fjordstrekninger.

Dette er sammenholdt med den vannkvalitet en nå har og den vannkvalitet som er nødvendig for at brukerinteressene skal være fullt tilfredsstillt. Den nåværende vannkvalitet er godt kjent med bakgrunn i de undersøkelser NIVA og miljøvernavdelingen har gjennomført gjennom mange år, og som var ekstra opptrappet i miljøpakkeperioden. Vannfaglig ekspertise ved NIVA og miljøvernavdelingen har brukt dette materialet til å finne ut hvilke forurensningskomponenter i elva og fjorden som må endres, for at den enkelte brukerinteresse skal få akkurat den vannkvaliteten akkurat den ønsker i den bestemte delstrekning. Tabellen under viser et eksempel på vekting av forurensningskomponenter for interessen bading på elvestrekningen Åmot - Mjøndalen.

<b>FORURENSNINGSKOMPONENT</b>	<b>VEKTING FOR INTERESSEN BADING PÅ STREKNINGEN ÅMOT - MJØNDALEN I %</b>
Bakterier / hygiene	30
Eutrofi / næringsinnhold	20
Miljøgifter / olje	20
Fiber / søppel	15
Partikler	10
Organisk stoff	5
Samlet virkning på bading	100

Vekting er gjort for for alle brukerinteresser på alle delstrekninger etter vannfaglig skjønn. Ved å kombinere dette med styringsgruppens brukervekting får en fram en vekting av forurensningskomponenter på alle delstrekninger i hele elva og fjorden i forhold til hverandre og i hele elve- og fjordsystemet som vist i tabellen under.

<b>FORURENSNINGSKOMPONENT</b>	<b>VEKT%</b>
Næringsstoffer	21
Organiske stoffer	10
Partikler	13
Bakterier	22
Miljøgifter	14
Fiber / søppel	20

Ved hjelp av denne vektningstabellen kan en vurdere f.eks. et tiltak mot kommunal kloakk på Modum mot mindre høstpløyning i Lier. Tiltaket på Modum vil minke tilførslene av bakterier, næringsstoffer og organisk stoff i hele elva og i fjorden (avtrappende nedover) og bedre forholdene for en rekke brukerinteresser. Vektsummen, dvs. nytten for dette kan da beregnes. Tiltaket i Lier vil minke tilførslene av partikler og næringsstoffer i fjorden og bedre bruksmulighetene for brukerinteressene der. Nyttens av tiltaket i Lier kan så beregnes og sammenlignes med nytten for tiltaket i Modum.

Det ble også gjennomført en nytte-kostnadsvurdering. For å fastsette nytten av forbedret miljøkvalitet i kroner baserte en seg på en betalingsvillighetsundersøkelse som ble utført som en del av den brukerundersøkelsen som Miljøpakke Drammen gjennomførte. Her kom det fram at befolkningen i Drammensregionen verdsatte en ren elv og en ren fjord til en nåverdi på mellom 128 og 152 millioner kroner. Det understrekes i rapporten at en slik verdsetting er usikker og må brukes med forsiktighet. Verdsettingen vil være til hjelp når kommunene i samråd med fylkesmannen skal fastsette målsettinger for elva og fjorden.

*Kritiske merknader:*

*I tiltaksanalysen for Drammenselva- og fjorden er det gjort en rekke vektninger for å komme fram til de endelige resultatene. Ideelt sett burde den gjennomførte brukerundersøkelsen vektet nyttekomponentene mer direkte. Vektingene, slik de er utført, åpner for dobbeltvektning, og det er uklart hva som bygger på målte verdier og hva som er skjønn. Det presiseres at vektingen er utført på faglig grunnlag og har ikke, slik den framstår i eksemplet, vært gjenstand for noen politisk behandling eller godkjenning.*

### V 3.2 Verdsetting i Nordsjøplanen

Norge inngikk i 1987 en internasjonal avtale om at tilførslene av næringsalter og miljøgifter til utsatte deler av Nordsjøen skal reduseres med 50 % innen 1995 (med basis i situasjonen i -85). Området fra svenskegrensen til Lindesnes omfattes av avtalen.

I Nordsjøplanen ønsket en bl.a. å framskaffe empiriske data om folks informasjon, holdninger og nytte av/betalingsvillighet for Nordsjøplanen, bl.a. nåværende og framtidig bruk av vannresipientene, hvilke vannkvalitetsparametre og andre faktorer som virker inn på bruken og folks nytte av vannresipientene, og hvilke resipienter hvor bedret vannkvalitet gir størst nytte. Dessuten ønsket en å øke nøyaktigheten og anvendeligheten av betalingsvillighetsundersøkelser ved miljøpolitiske beslutninger.

I undersøkelsen (Magnussen og Navrud, 1992) ble det lagt vekt på at både miljøgodet som skulle verdsettes, og betalingsmåten var konkret og nøyaktig beskrevet, slik at verdsettingsprosessen ble oppfattet som realistisk og meningsfylt. Miljøgodet som ble verdsatt, var relativt komplekst, og det ble lagt vekt på å presentere endringene ved hjelp av lett forståelige kart, plansjer og muntlig informasjon. Samtidig skulle informasjonen bygge på den beste, tilgjengelige vannfaglige kunnskapen. Betalingen ble forutsatt innkrevd i form av økte

kloakkavgifter (altså i tillegg til dagens kloakkavgifter). Dette skulle være en realistisk betalingsmåte, og en betalingsmåte som folk er vant til. Begge disse forhold vil kunne øke sikkerheten av resultatene, og dermed styrke tilliten til og anvendeligheten av dem som grunnlag for beslutninger.

Det ble gjennomført to spørreundersøkelser, én landsomfattende og én i Østfold fylke. Begge ble gjennomført ved personlige intervjuer. Spørreskjemaene ble utarbeidet i samarbeid med Miljøverndepartementet (MD), Statens forurensningstilsyn (SFT) og NIVA.

Innledningsvis ble det stilt spørsmål om opptatthet av miljøvern, informerte om overgjødslingsproblemer kontra andre vannforurensningsproblemer osv. Dette ble gjort både for å motivere respondentene til å besvare spørsmålene, og for å sette betalingsvillighet for Nordsjøplanen inn i en større sammenheng. Deretter fulgte informasjon om Nordsjøplanen, dagens nivå på kloakkavgifter og påminnelse om respondentenes budsjettrestriksjon (dvs. begrensede inntekter og faste utgifter).

I tillegg til betalingsvillighet-spørsmålene, ble respondentenes nåværende og framtidige fritidsbruk av vannresipienter (både ferskvann og saltvann) kartlagt, hvilke vannkvalitetsfaktorer og andre forhold som påvirker bruk og nytte av vannresipienter, og i hvilke resipienter overgjødslingsreduksjoner vil gi størst nytte. Den landsomfattende spørreundersøkelsen ble gjennomført i februar 1991 og omfattet 1228 tilfeldig utvalgte personer (over 15 år). Utvalget var representativt for den norske befolkning med hensyn til alder, kjønn, utdanning og inntekt.

Ca 3/4 av de spurte brukte ferskvanns-og/eller saltvannsområder i 1990. De fire vanligste aktivitetene både ved ferskvann og saltvann var bading og soling, båtturer, fritidsfiske og spaserturer/opphold ved fersk/saltvann. Gjennomsnittlig antall dager i 1990 ved ferskvann var 23 og ved saltvann 29. Ca 1/5 av de spurte oppgav at de ville bruke ferskvann mer enn i dag hvis vannet ble renere (i gjennomsnitt 17 dager mer). Ca 1/5 av de spurte oppgav at de ville bruke saltvann mer enn i dag (gjennomsnittlig 16 dager mer). Mønsteret er altså ganske likt for ferskvann og saltvann. Det er dessuten bare små forskjeller i aktivitetsmønster mellom folk i Nordsjøplanen-området og folk i resten av landet.

Hovedspørsmålet i denne undersøkelsen var maksimal betalingsvillighet for Nordsjøplanen (slik som beskrevet gjennom muntlig informasjon og framvisning av kart og plansjer). Alle de spurte, dvs 1228 personer, ble stilt dette spørsmålet. 97.5 % besvarte dette spørsmålet. Det tyder på at spørsmålet ble forstått og oppfattet som meningsfylt å svare på av respondentene.

En kom fram til at det mest sannsynlige anslag for gjennomsnittlig betalingsvillighet for Nordsjøplanen er ca. kr. 1000-2000 pr. husholdning og år på landsbasis, trolig nærmere nedre enn øvre anslag. Med 1.77 millioner husstander i landet betyr det at den norske befolkningens totale betalingsvillighet for å få vannkvalitetsforbedringene som Nordsjøplanen medfører, er ca 1.8-3.5 milliarder kroner pr. år.

Betalingsvilligheten var noe høyere i Nordsjøplan-området enn i resten av landet. Omtrent en fjerdedel av de spurte oppgav at de ikke ville betale noe for Nordsjøplanen. Blant disse var det en del som faktisk ikke hadde noen betalingsvillighet for Nordsjøplanen, andre kunne ha en viss betalingsvillighet for Nordsjøplanen, men protesterte mot spørsmålsstillingen, mente at andre burde betale eller syntes ikke de hadde nok informasjon til oppgi noe beløp.

Bare ca. 1/5 av betalingsvilligheten i alle utvalg var begrunnet ut fra egen fritidsbruk av fersk- og saltvann, ca 3/5 var motivert ut fra at vannresipientene skal bevares for fremtiden og 1/5 ut fra ønske om at Norge skal være et foregangsland på miljøområdet. Betalingsvillighet hadde sammenheng med husholdningsinntekt, område (bor i Nordsjøplan-området eller i resten av landet), utdanning og utvalg.

Den lokale undersøkelsen i Østfold omfattet 200 personer. Den var spesielt knyttet til de 3 hovedvassdragene i Østfold; Glomma-, Halden- og Vansjø-Hobølvassdraget. Spørsmålene om bruk, vurdering av vannkvalitet etc. var hovedsakelig som i den landsomfattende undersøkelsen, men ble naturligvis mer knyttet til lokalområdet.

Resultatene i Østfold var i hovedsak overensstemmende med resultatene fra den nasjonale undersøkelsen når det gjaldt bruk av ferskvann/saltvann, prioriteringer osv. I Østfoldundersøkelsen varierte også betalingsvillighet betydelig med ulik tilnæringsmåte i spørreskjemaene. For de tre vassdragene samlet var gjennomsnittlig betalingsvillighet oppgitt til ca kr 1300-1800 pr. husholdning og år. Tilsvarende tall separat for Haldenvassdraget var ca kr 400-900, for Glommavassdraget ca kr 700-900 og for Vansjø-Hobølvassdraget ca kr 300-600. Disse resultatene var imidlertid basert på svar fra relativt få personer.

For å kunne si noe mer om hvilken utslippsreduksjon som er samfunnsøkonomisk mest lønnsom, ble 80 av de spurte i den lokale undersøkelsen bedt om å rangere tre alternativer for vannkvalitet og tilhørende kostnader i Nordsjøplan-området:

- A) Dagens forurensningssituasjon - dagens kloakkavgifter.
- B) 25% reduksjon i overgjødningen - økt kloakkavgift: 400 kr/husholdning pr. år.
- C) 50% reduksjon i overgjødningen - økt kloakkavgift: 1000 kr/husholdning pr. år.

Alternativ C ble foretrukket, tett fulgt av alternativ B og med A på klar siste plass. Av disse tre utslippsreduksjonene synes 50% reduksjon (dvs. reduksjoner som i Nordsjøplanen) å være mest lønnsomt.

## REFERANSER

- Drammen kommune 1990: Miljøstrategiplan 1990.
- Fylkesmannen i Buskerud, Miljøvernavdelingen 1992: Drammenselva og Drammensfjorden. Tiltaksanalyse mot forurensning. Rapport nr. 24-1992.
- Magnussen, K. og S. Navrud, 1992: Verdsetting av redusert forurensning til Nordsjøen. Norsk institutt for landbruksøkonomisk forskning, Forskningsrapport B-015-92.



## VEDLEGG 4:

### Eksempler på priser på miljøgoder

Formålet med dette vedlegget er å presentere eksempler på verdsetting av miljøgoder. Det er gjennomført en rekke studier i Norge for å fastsette verdien av bedre vannkvalitet. I det følgende er det referert til en del av disse resultatene for å vise størrelsesorden for verdien av bedre vannkvalitet for friluftsliv/fiske. Det presiseres at overføring av disse verdiene til andre områder vil medføre stor usikkerhet.

#### V 4.1 Bruksverdier

Tabellen under viser verdier for interessen sportsfiske for en del ulike områder.

Tabell V 4.1 Betalingsvillighet (BV) av ferskvanns- og saltvanns sportsfiske (1991-kroneverdi) Resultater fra endel studier. TKM = Transportkostnadsmetoden, CVM = Betinget verdsettingsmetoden (etter Navrud og Strand, 1992).

ELV/SJØ	ART	FORFATTER	METODE	BV PR. FISKEDAG
<b>Ferskvann</b>				
Gaulaelva	Laks/sjøørret	Strand (1981b)	TKM	ca. 335
		Rolfsen (1990)	TKM	440-607
			CVM	321
		Singsaas (1991)	TKM	217-339
Vikedalselva	Laks(sjøørret)	Navrud (1988b)	TKM	139-190
			CVM	131-187
Audnaelva	Laks/sjøørret	Navrud (1990)	TKM	214-243
			CVM	94-274
Stordalselva	Laks/sjøørret	Ulleberg (1988)	TKM	235-311
Hallingdalselva	Elveørret (brown trout)	Navrud (1984)	TKM	ca. 170
Tinnelva	Elveørret	Scancke (1984)	TKM	ca. 170
Lauvvann	Elveørret	Navrud (1991a)	TKM	119-151
			CVM	76-103
Gjerstad skogsvann	Elveørret	Navrud (1991a)	TKM	85-95
			CVM	44-65
<b>Saltvann</b>				
Sjøområde nær Audnaelva	Laks/sjøørret	Navrud (1991b)	TKM	27-56
			CVM	40-65

Selv om noe av variasjonen i rekreasjonsverdi pr. fiskedag mellom studier antagelig skyldes forskjeller i de transportkostnadsmodellene som er brukt, er det noen trender. Det synes å være en klar tendens til at rekreasjonverdien av ferskvannsfiske er høyere enn saltvannsfiske. Atlantisk laks og sjørret blir verdsatt høyere enn elveørret. Blant elvene er det dem med høyest gjennomsnittsstørrelse for laks og den største laksebestanden som har høyest rekreasjonsverdi pr. fiskedag. I tråd med dette er rekreasjonsverdien pr. fiskedag i de forsurede elvene Vikedalselva og Audnaelva (som har små fiskebestander og relativt liten fisk) bare halvparten eller to tredjedeler av verdien i to av de ti beste elvene i Norge når det gjelder mengde laks fanget, Gaulaelva og Stordalselva. Når det gjelder elveørret er verdien pr. fiskedag i tidligere forsurrede skogsvann ca. 1/2-2/3 av verdien av en fiskedag i Hallingdalselva og Tinnelva som er to av de beste ørret-elvene i Øst-Norge.

## V 4.2 Ikke-bruksverdier

Når det gjelder ikke-bruksverdier av fiskebestander er det laget flere studier også for dette og alle bruker betinget verdsettingsmetoden. En oversikt er gitt i tabellen nedenfor.

*Tabell V 4.2 Oversikt over norske studier av ikke-bruksverdier av ferskvannsfiskebestander (1991 kroneverdi). BV = Betalingsvillighet (etter Navrud og Strand, 1992).*

ENDRING I FISKEBESTAND VERDSATT	FORFATTER	BV PR. HUSHOLDNING (#) ELLER INDIVID (*) PR ÅR
Økt antall ørretvann og lakseelver med restaurerte bestander i Sør-Norge på grunn av redusert forsuring	Navrud (1989)	405 # (255-355 er ikke-bruksverdi, resten er bruksverdi)
Unngå utryddelse av nåværende lakse- og sjørretbestander i Audnaelva vha. kalking	Navrud (1991b)	120*
Unngå utryddelse av nåværende ørretbestander i vann i Gjerstad vha. kalking	Navrud (1991a)	48*
Unngå en uspesifisert reduksjon i nåværende fiskebestander i Oslo-marka vha. kalking	Amundsen (1987)	375#
Unngå "noen" og "store" reduksjoner i laksebestanden i Numedalslågen på grunn av forskjellige manøvreringsrutinger for vannkraftdammer	Carlsen (1985)	43-88# (både bruks- og ikke-bruksverdi)
Unngå utryddelse av all ferskvannsfisk i Norge på grunn av forsuring	Strand (1981a)	1700-2750* (1020-1650 er ikke-bruksverdi, resten er bruksverdi)

Fire av disse studiene gir total betalingsvillighet, det vil si både bruks og ikke-bruksverdier. Det er viktig å være klar over dette for å unngå dobbelttelling. I motsetning til rekreasjonsverdiene er det vanskelig å se noe klart mønster for hvordan ikke-bruksverdier varierer med områdespesifikke faktorer.

### V 4.3 Verdi av vannkvalitet generelt

Det er gjennomført endel norske studier som tar for seg verdien av bedre vannkvalitet generelt og som ikke er knyttet til noen spesiell brukerinteresse. Disse studiene benytter betinget verdsettingsmetoden for å komme fram til verdien av bedre vannkvalitet. Disse studiene varierte med hensyn til utvalgsstørrelse, svarprosent, intervjuerteknikk, betalingsmåte og beskrivelse av godet som skulle verdsettes.

I tabellen å neste side (tabell V 4.3) er alle betalingsvillighets-estimatene omregnet til permanent årlig betaling pr. husholdning i 1991-kroner.

Som det framgår av tabell V 4.3, varierer betalingsvilligheten mye mellom studiene, som vi ville vente fordi både størrelsen på resipienten, endring i vannkvalitet og sannsynligvis sosio-økonomiske bakgrunnsvariabler varierer. En del av variasjonen i betalingsvillighet må antagelig tilskrives metodiske forhold. Fordi bedre vannkvalitet har så mange aspekter ved seg er det vanskelig å sette variasjoner i betalingsvillighet i sammenheng med en enkelt faktor. Foreløpige analyser med tanke på overføring av verdier fra en resipient til en annen tyder på at både sosioøkonomiske variabler, som inntekt, utdanning, holdning til miljøvern etc., metodiske forhold og forhold ved resipienten, som dens størrelse, "betydning", attraktivitet og endring i miljøkvalitet har betydning for betalingsvilligheten. Disse verdiene må derfor sees som eksempler på hva verdien av bedre vannkvalitet kan være. Det er også her en betydelig del av betalingsvilligheten som er forbundet med ikke-bruksverdier.

Tabell V 4.3 Betalingsvillighet (BV) for ulike vannforekomster i 1991-kr pr. husholdning pr år i 10 år eller permanent (etter Magnussen, 1993)

RESIPIENT	ENDRING VERDSATT	FORFATTER	BV
Drammensfjorden og deler av Drammenselva (lokal)	Fra dagens situasjon 1989= svært forurenset til at det meste er helt eller nesten fritt for forurensning	Dalgard (1989)	580
Indre Oslofjord (lokal)	Fra dagens situasjon 1988= svært forurenset til at vannet synes klart og rent nesten overalt og stans utslipp av miljøgifter	Aarskog (1988)	850
Kristiansandsfjorden (nasjonal)	Fra en av de mest forurensede fjorder i Norge til moderat forurenset	Breivik og Hem (1986)	530
Kristiansandsfjorden (lokal)	Fra en av de mest forurensede fjorder i Norge til moderat forurenset	Breivik og Hem (1986)	430
Kristiansandsfjorden (lokal)	Fra en av de mest forurensede fjorder i Norge til moderat forurenset	Breivik og Hem (1986)	770
Kristiansandsfjorden+ Frierfjorden- (nasjonal)	Fra en av de mest forurensede fjorder i Norge til moderat forurenset	Breivik og Hem (1986)	600
Kristiansandsfjorden+ Frierfjorden (lokal)	Fra en av de mest forurensede fjorder i Norge til moderat forurenset	Breivik og Hem (1986)	660
Haldenvassdraget (lokal)	Forbedring tilsvarende 50% reduksjon i utslipp av nitrogen og fosfor	Magnussen og Navrud (1992)	640
Glommavassdraget (lokal)	Forbedring tilsvarende 50% reduksjon i utslipp av nitrogen og fosfor	Magnussen og Navrud (1992)	830
Vansjø-Hobølvassdraget (lokal)	Forbedring tilsvarende 50% reduksjon i utslipp av nitrogen og fosfor	Magnussen og Navrud (1992)	460
Halden + Glomma + Vansjø-Hobølvassdraget (lokal)	Forbedring tilsvarende 50% reduksjon i utslipp av nitrogen og fosfor	Magnussen og Navrud (1992)	1500
"Nordsjøplanen" (nasjonal)	Forbedring tilsvarende 50% reduksjon i utslipp av nitrogen og fosfor	Magnussen og Navrud (1992)	Mest sannsynlige anslag: 1000-2000
"Høyest prioriterte resipient" forurensningsklasse 2 (nasjonal)	Heving fra forurensningsklasse 2 til forurensningsklasse 1	Magnussen og Navrud (1992)	1530
"Høyest prioriterte resipient" forurensningsklasse 3-4 (nasjonal)	Heving fra forurensningsklasse 3 el. 4 til forurensningsklasse 1	Magnussen og Navrud (1992)	2050

## REFERANSER

- Amundsen, B. T. 1987: Rekreasjonsmessig og samfunnsøkonomisk verdsetting av fiskebestanden i Oslomarka. Hovedoppgave, Norges landbrukshøgskole.
- Breivik, M. and K. G. Hem, 1986: Verdsetting av rensetiltak i Kristiansandsfjorden. En analyse av to spørreundersøkelser. Senter for Industrieforskning. Forskningsrapport 83 01 23 -6.
- Carlsen, A. J. 1985: Economic Valuation of hydroelectric power production and salmon fishing. I: Carlsen, A.J. (red): Proceedings. UNESCO Symposium on Decision Making in Water Resources Planning, May 5-7,1986, Oslo.
- Dalgard, M. 1989: Drammensvassdraget - en undersøkelse av betalingsvillighet.. SI, Senter for Industrieforskning. Forskningsrapport 88 11 08 - 2.
- Magnussen, K. 1993: Verdsetting og bruk av miljøkostnader. Forprosjekt: Overføring av nytteestimer. Arbeidsnotat nr. 19/93 fra Stiftelsen for Samfunns- og næringslivsforskning.
- Magnussen, K. og S. Navrud, 1992: Verdsetting av redusert forurensning til Nordsjøen. Norsk institutt for landbruksøkonomisk forskning, Forskningsrapport B-015-92.
- Magnussen, K. 1992: Valuation of reduced water pollution using the contingent valuation method: methodology and empirical results. Dr. Sc. theses 1992:14. Norges landbrukshøgskole.
- Navrud, S. 1984: Økonomisk verdsetting av fritidsfisket i Hallingdalselva i Gol kommune. Hovedoppgave, Norges landbrukshøgskole.
- Navrud, S. 1988b: Rekreasjonsverdien av lakse- og sjørrettfisket i Vikedalselva i 1987 - før regelmessig kalking. Rapport fra direktoratet for naturforvaltning.
- Navrud, S. 1989: Estimating social benefits of environmental improvements from reduced acid depositions: A Contingent Valuation study. I: H.Folmer og E.van der Ierlands (red): Valuation Methods and policy making in environmental economics. Studies in Environmental Sciences 36; 69-192, Elsevier Science Publishers, Amsterdam.
- Navrud, S. 1990: Nytte-kostnadsanalyse av vassdragskalking. En studie i Audna. Direktoratet for naturforvaltning, rapport 1990-6.
- Navrud, S. 1991a: Samfunnsøkonomisk lønnsomhet av å kalke utvalgte aurevann i Agderfylkene. Rapport fra direktoratet for naturforvaltning.
- Navrud, S. 1991b: Samfunnsøkonomisk lønnsomhet av å kalke Audna. Rapport fra direktoratet for naturforvaltning.

- Navrud, S. og J. Strand 1992: Norway. 1: Navrud, S. (red. 1992): Pricing the European Environment. Scandinavian University Press.
- Rolfsen, J. 1990: Rekreasjonsverdien av lakse- og sjøaurefiske på TOFAs soner i Gaula sesongen 1990. Hovedoppgave, Norges landbrukshøgskole.
- Scancke, E. 1984: Fisket i Tinnelva. Hovedoppgave, Sosialøkonomisk institutt, Universitetet i Oslo.
- Singsaas, T. 1991: Beregning av samfunnsøkonomisk verdi av fritidsfisket etter laks og sjøaure i Gaula-vassdraget i Sør-Trøndelag fylke sesongen 1990. Hovedoppgave, Sosialøkonomisk institutt, Universitetet i Oslo.
- Strand, J. 1981a: Verdssetting av ferskvannsfisk som kollektivt gode i Norge. Resultater fra en intervjuundersøkelse. Arbeidsnotat, Sosialøkonomisk institutt, Universitetet i Oslo.
- Strand, J. 1981b: Beregning av samfunnsøkonomisk verdi av fisket i Gaula-vassdraget. Memo, 18.november 1981, Sosialøkonomisk institutt, Universitetet i Oslo.
- Ulleberg, M. 1988: Rekreasjonsverdien av fisket etter laks (*Salmo salar*) og sjøaure (*Salmo trutta*) i Stordalselva i 1987. Hovedoppgave, Norges landbrukshøgskole.
- Aarskog, E. M. 1988: Betalingsvillighet for ytterligere rensing av Indre Oslofjord. SI, Senter for Industrieforskning. Forskningsrapport 87 10 13 -2.

**Norsk institutt for vannforskning**

Postboks 173 Kjelsås  
0411 Oslo

Telefon: 22 18 51 00  
Telefax: 22 18 52 00

Ved bestilling av rapporten,  
oppgi løpenummer 3845-98

ISBN 82-577-3426-8