

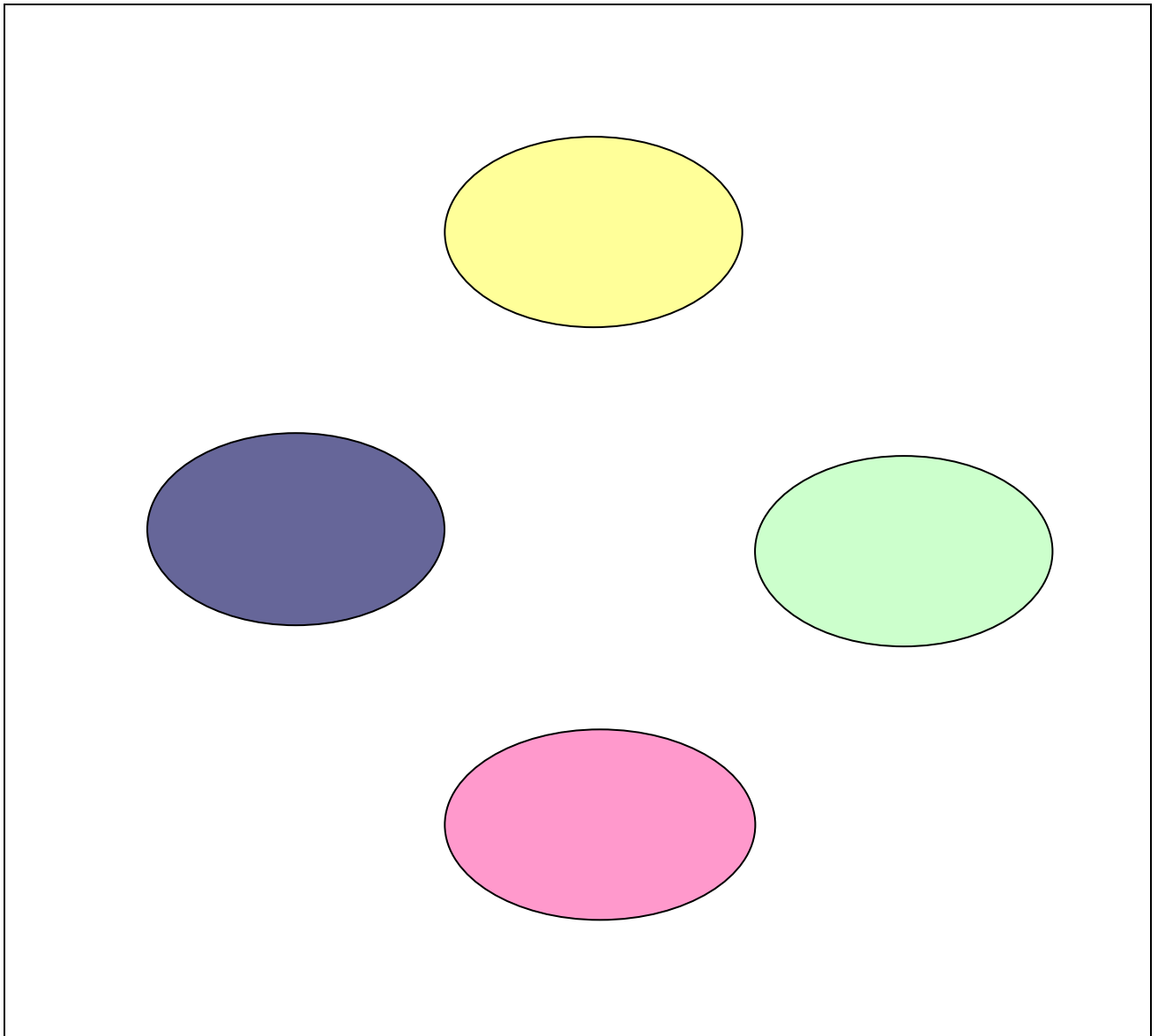


RAPPORT LNR 4888-2004



## Revidert typologi for norske elver og innsjøer

Tilleggsrapport til første versjon av typologien for ferskvann



**Hovedkontor**

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

**Sørlandsavdelingen**

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

**Østlandsavdelingen**

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

**Vestlandsavdelingen**

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

**Akvaplan-niva**

9296 Tromsø  
Telefon (47) 77 75 03 00  
Telefax (47) 77 75 03 01

Tittel Revidert typologi for norske elver og innsjøer	Løpenr. (for bestilling) 4888-2004	Dato 12.10.2004
	Prosjektnr. Undernr. 40026 A	Sider Pris 17
Forfatter(e) Anne Lyche Solheim (NIVA) og Ann Kristin Schartau (NINA)	Fagområde Vannforvaltning	Distribusjon
	Geografisk område Norge	Trykket NIVA


Oppdragsgiver(e) Direktoratsgruppen v. SFT	Oppdragsreferanse Kontrakt nr. 6004077
---	---

<p>Sammendrag</p> <p>Rapporten representerer revidert typologi for norske elver og innsjøer i hht. resultater fra karakteriseringsarbeidet fase 1. Økoregioner og høyderegioner er justert, og skillet mellom hurtigstrømmende og sakteflytende elvestrekninger er fjernet, mens enkelte nye typer har kommet til. Etter revisjonen finnes det inntil 24 antatt vanlige innsjøtyper og 18 antatt vanlige elvetyper pr. økoregion. Det vil fortsatt finnes sjeldne vanntyper som ikke er angitt i typetabellene. Typologien bør valideres etter neste fase av karakteriseringsarbeidet, og vil måtte revurderes i forbindelse med utvikling av det nye klassifikasjonssystemet for fastsettelse av økologisk status.</p>
---

<p>Fire norske emneord</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Rammedirektiv for Vann</li> <li>2. Typologi</li> <li>3. Innsjøer</li> <li>4. Elver</li> </ol>	<p>Fire engelske emneord</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Water Framework Directive</li> <li>2. Typology</li> <li>3. Lakes</li> <li>4. Rivers</li> </ol>
--	---



Anne Lyche Solheim  
Prosjektleder



Stig A. Borgvang  
Forskningsleder



Nils Roar Sælthun  
Forskningsdirektør

EUs Rammedirektiv for Vann

**Revidert typologi for norske elver og innsjøer**

Tilleggsrapport til første versjon av typologien for  
ferskvann

## Forord

Rapporten representerer revidert typologi for norske elver og innsjøer, og er gjort på oppdrag fra SFT på vegne av Direktoratgruppen for Implementering av EUs Rammedirektiv for Vann.

Resultatene skal brukes i arbeidet med karakterisering og klassifisering av norske vannforekomster i forbindelse med implementeringen av EUs Rammedirektiv for Vann.

Arbeidet er utført ved samarbeid mellom NIVA og NINA. Forskningsleder Anne Lyche Solheim på NIVA har vært prosjektleder for arbeidet. Forsker Ann Kristin Schartau har samordnet NINAs del av prosjektet. Forsker Lars Erikstad, NINA, har hatt ansvar for arbeidet med det kartbaserte grunnlaget for inndeling i geografiske regioner, og takkes for dette.

Forskningsleder på NIVA, Stig A. Borgvang, har kvalitetssikret rapporten.

Oslo, 12.10. 2004

*Anne Lyche Solheim*

# Innhold

<b>Sammendrag</b>	<b>5</b>
<b>Summary</b>	<b>6</b>
<b>1. Innledning</b>	<b>7</b>
<b>2. Metodikk og datagrunnlag for revisjon av den foreløpige typologien</b>	<b>7</b>
<b>3. Revisjon av økoregioner og høyderegioner</b>	<b>8</b>
3.1 Økoregioner	8
3.2 Reviderte høyderegioner	10
<b>4. Forslag til typologi</b>	<b>11</b>
4.1 Innsjøer	11
4.2 Elver	12
<b>5. Litteratur</b>	<b>13</b>
<b>Vedlegg A. Sammensetning av ekspertgrupper</b>	<b>17</b>

## Sammendrag

Denne rapporten representerer den reviderte typologien for norske innsjøer og elver, etter nye statistiske analyser av flora og fauna i antatt upåvirkede lokaliteter, samt ut fra resultater fra fase 1 av karakteriseringsprosjektene.

Den reviderte typologien er basert på mindre revisjoner av økoregioner og høyderegioner. Ingen endringer har blitt gjort mht. de andre typifiseringsfaktorene, som ble brukt i den opprinnelige typologien gitt i Lyche-Solheim et al. 2003 (størrelse og geologi, uttrykt som alkalitet og farge).

Dybde i innsjøer har ikke blitt brukt som typifiseringsfaktor, fordi ingen av de biologiske elementene i referansesjøer ble funnet å respondere på dybde (med unntak av fisk i enkelte regioner). Enkelte biologiske elementer kan likevel ha en dybde-avhengig respons på påvirkning. For utvikling av nytt Vanndirektiv-kompatibelt klassifikasjonssystem og interkalibrering av grenselinjer for fastsettelse av økologisk status, kan det derfor bli nødvendig å skille mellom dype, grunne og svært grunne (dvs. usjiktete innsjøer).

For elvetyper har helningsgrad og substrat ikke blitt brukt som typifiseringsfaktorer, da de fleste norske elver skifter fra hurtigstrømmende til sakteflytende over korte avstander, noe som ville gitt et meget stort og forvaltningsmessig uhåndterlig antall vannforekomster. Fauna og flora vil likevel være meget forskjellig i hurtigstrømmende kontra sakteflytende elvestrekninger, og de biologiske elementene vil respondere forskjellig på belastning. Klassifikasjonssystemet som skal utvikles må derfor skille mellom disse to habitatene, og begge habitatene må inkluderes i overvåkingsprogrammene, dersom man skal kunne fastsette korrekt økologisk status for hele vannforekomsten (for de som inneholder både hurtigstrømmende og sakteflytende partier).

Den nye typologien består av opp til 24 innsjøtyper og 18 elvetyper i hver økoregion. Typene vil bli brukt i karakteriseringsarbeidet fase 2, samt i interkalibreringen som foregår i den nordiske interkalibreringsgruppen innenfor WG 2A Ecostat. De internasjonale typekodene for de typene som skal brukes i interkalibreringen er derfor indikert i typetabellene.

Denne typologien antas å representere alle vanlige vanntyper i Norge, men det finnes vanntyper, som er antatt å være mindre vanlige, som ikke er vist i tabellene. Resultatene fra neste fase av karakteriseringsarbeidet kan brukes til å validere typologien, og til å vurdere om noen typer som antas å være sjeldne faktisk er mer vanlige og *vice versa*.

## Summary

Title: Revised typology for Norwegian lakes and rivers

Year: 2004

Author: Lyche-Solheim, A. and Schartau, A.K.L.

Source: Norwegian Institute for Water Research, ISBN No.: 82-577-4575-8

This report presents the revised typology for Norwegian lakes and rivers, after further statistical analysis of the type-specific flora and fauna in water bodies assumed to be in reference conditions, as well as after considerations of the results from the first phase of the work with characterisation of Norwegian water bodies.

The revised typology is based upon slight revisions of the Norwegian ecoregions and altitude regions. No changes have been made to the other typology factors used in the original typology as given in Lyche-Solheim et al. 2003 (size and geology, the latter as expressed by alkalinity and colour).

Depth is not used as typology factor for lakes, since none of the biological elements were found to respond to depth in reference lakes (with the exception of fish in some ecoregions). However, some biological elements may have depth-dependent response to pressure. Thus for the development of classification systems and for the intercalibration process, it may be necessary to distinguish between deep, shallow and very shallow (non-stratified) lakes.

For river types the slope and substrate factors have not been used in the typology, since most Norwegian rivers change between riffles and slow-flowing reaches within very short distances. However, the flora and fauna in riffles are very different from those found in slow-flowing river reaches. Thus classification systems may need to be developed for both habitats, and these should both be sampled in monitoring programmes to correctly assess ecological status.

The new typology consists of up to 24 lake types and 18 river types in each ecoregion. The types that will be used for intercalibration within the CIS working group 2A Ecostat are indicated in the tables of water types. This typology is assumed to represent all the common types of water bodies in Norway, but there are other types, assumed to be less common; that are not shown in the tables.

The results from the next phase of the characterisation work can be used to validate the typology, and to consider whether some types which were assumed to be rare, actually are more common, and vice versa.

# 1. Innledning

Målet med denne rapporten har vært å revidere den foreløpige typologien for ferskvann i Norge (Lyche-Solheim et al. 2003), slik at denne gir et best mulig grunnlag for arbeidet med karakterisering av norske vannforekomster. Revisjonen har tatt høyde for innspill fra konsortiene som har arbeidet med karakteriseringen av vannforekomster.

De reviderte vanntypene antas å representere de vanligste typene vannforekomster i ferskvann i Norge, men antatt sjeldne vanntyper er ikke inkludert i typetabellene bakerst i rapporten. Dersom karakteriseringsarbeidet muliggjør alle kombinasjoner av typifiseringsfaktorene (høyderegion, størrelse, alkalitet og farge) vil resultatene fra dette arbeidet kunne brukes til å validere den nåværende typologien. Karakteriseringsarbeidet bør gi rom for dette, slik at man ikke tvinger sjeldne vanntyper til å bli beskrevet som en av de vanlige typene som ligner mest. På denne måten vil karakteriseringsarbeidet kunne brukes til å vurdere om noen typer som antas å være sjeldne faktisk er mer vanlige og *vice versa*.

Rapporten omfatter en kort beskrivelse av metodikk og datagrunnlaget for revisjonen, deretter presenteres revidert forslag til økoregioner og høyderegioner. Hoveddelen av rapporten presenterer selve typologien for innsjøer og for elver.

## 2. Metodikk og datagrunnlag for revisjon av den foreløpige typologien

Det foreløpige forslaget til norsk typologi for elver og innsjøer (Lyche-Solheim og medarb. 2003) er revidert ihht. resultater fra videre statistisk testing og ekspertvurdering av biologiske forskjeller mellom de aktuelle typene. Ekspertvurderingen er utført av ekspertgrupper som ble etablert for hver enkelt av de biologiske elementene (organismegruppene) som skal brukes til beskrivelse av referansetilstand og fastsettelse av økologisk status. Sammensetningen av de enkelte ekspertgruppene er vist i vedlegg A.

De enkelte gruppene har dels benyttet resultater fra statistiske tester av data fra antatt upåvirkede vannforekomster, og dels ekspertskjønn. For planteplankton, begroingsalger, vannvegetasjon og krepsdyr er vurderingene basert på resultater fra statistisk testing av sammenstilte biologiske data, kombinert med generell kunnskap og erfaring hos de enkelte ekspertene. Samme metodikk som beskrevet i Lyche-Solheim og medarb. 2003 er benyttet. For bunnfauna og fisk er vurderingen basert på alt tilgjengelig datagrunnlag, kombinert med generell erfaring/kunnskap hos de enkelte ekspertene. Av økonomiske og tidsmessige årsaker har det ikke vært mulig for ekspertgruppene å vurdere alle parametre som skal brukes til å beskrive de biologiske forholdene for alle elementene (organismegruppene) (i hht. Annex V i Rammedirektivet for Vann). Artssammensetning er brukt av alle ekspertgruppene, mens biomasse (abundans) kun er brukt av planteplanktongruppa. Artsrikdom er vurdert for krepsdyr mens andre mål på diversitet er foreløpig ikke inkludert i vurderingene. For fisk er aldersstruktur også benyttet i vurderingen.

Som utgangspunkt for revisjonen av typologien for innsjøer har vi også brukt en sammenstilt oversikt over lokaliteter som er/har vært med i de nasjonale overvåkingsprogrammene (Skjelkvåle og medarb. 2003). Denne oversikten inneholder data for de aktuelle typifiseringskriteriene (geografisk plassering, h.o.h., størrelse, dybde, Ca/alk., farge/TOC) for mange av lokalitetene. Ved manglende data på vannkjemi (Ca og TOC) ble et stort datasett på



vannkjemi i 3500 innsjøer i Norge, Sverige og Finland (Henriksen et al. 1998) benyttet for estimering av verdier. Kort fortalt ble disse estimert ved bruk av en geostatistisk modell (kalt "kriging") som i hvert punkt på kartet estimerer en verdi som en veiet sum av de omkringliggende målingene. Denne metoden estimerer riktig Ca eller TOC-kategori i ca 80% av lokalitetene.

## 3. Revisjon av økoregioner og høyderegioner

### 3.1 Økoregioner

I hht. system A (Annex II i Rammedirektivet for Vann) inngår hele Norge i én økoregion ("Borealic uplands"), unntatt Østfold og sørlige deler av Hedmark, som kommer i to andre økoregioner (hhv. "Central plains" og "Fennoscandian shield", se Annex XI i Rammedirektivet for Vann). Systemet stemmer dårlig med de faktiske klimatiske og biogeografiske forholdene i Norge. For fisk og tildels bunnfauna og krepsdyr er artssammensetningen forskjellig i de ulike regionene. Vannvegetasjon og begroingsalger skiller primært mellom Sør-Norge og Nord-Norge, mens planteplankton ikke varierer mellom økoregioner. I samråd med direktoratsgruppen ble det derfor bestemt at Norge velger å bruke system B til typifiseringen av norske vannforekomster (se Annex II i Rammedirektivet for Vann).

Forslag til inndelingen av de geografiske regionene har tatt utgangspunkt i en vurdering av hovednedbørfeltene i NVEs register over nedbørfelt (REGINE), og terrengforholdene innen disse. Terrengforholdene er uttrykt ved gjennomsnittlig helningsgrad eller skråning, beregnet som skråningsum per arealenhet i nedbørfeltet. Dette er et uttrykk for den totale mengde skråning i feltet, og er egnet til å skille mellom for eksempel Øst- og Vestlandet (se Lyche-Solheim et al. 2003). Det er videre tatt hensyn til:

- Biologiske utbredelsesmønstre for å sikre at det er mest mulig samsvar mellom biogeografiske regioner for limnofauna og flora og de geografiske regionene
- Forslag til inndeling i nedbørfeltdistrikter i hht. Rammedirektivet for Vann (se Aagaard et al. 2001)
- Forslag til inndeling i marine regioner i hht. Rammedirektivet for Vann

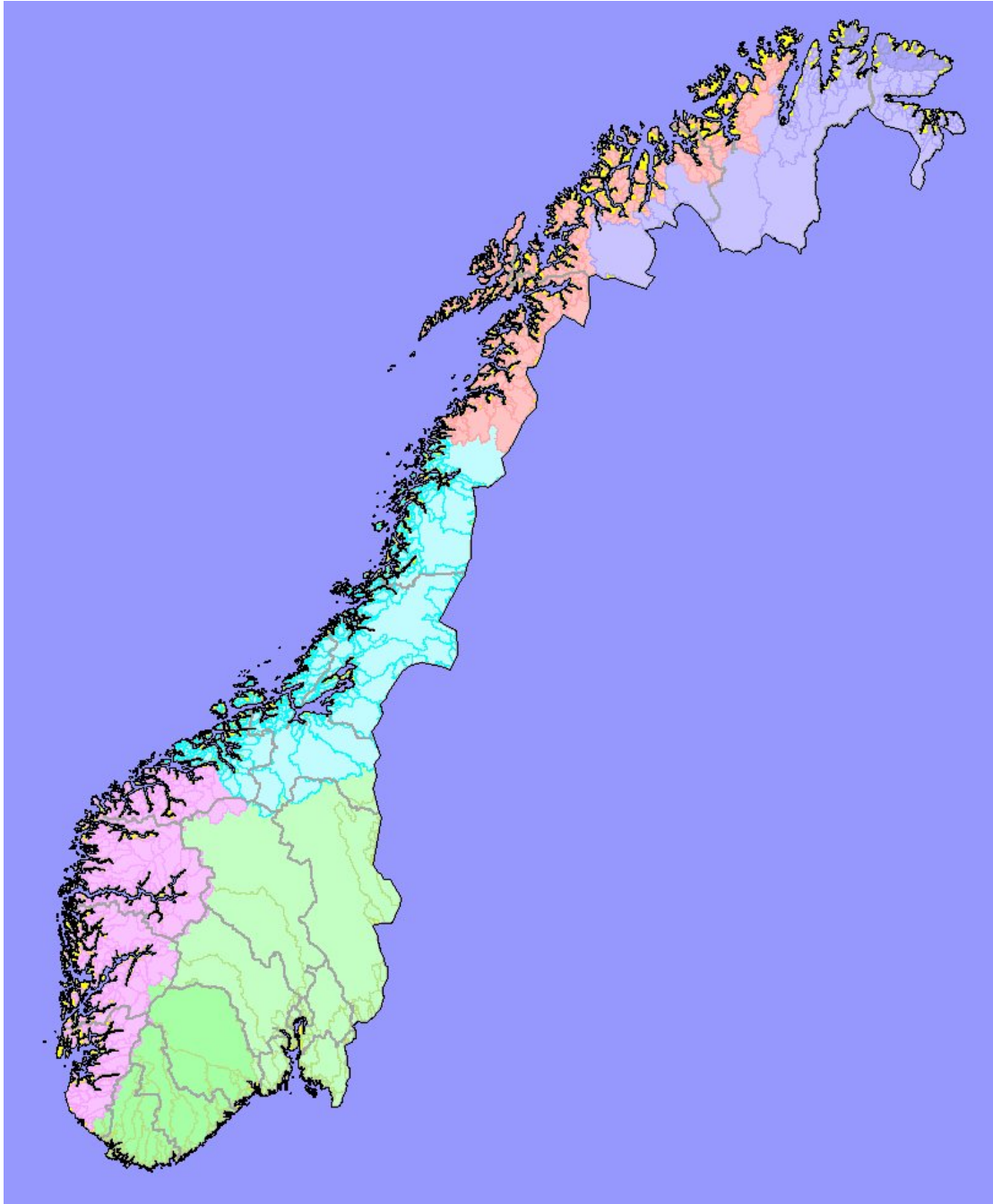
I det eksisterende forslaget (fig. 1) har vi valgt å tillegge biologiske utbredelsesmønstre større vekt enn terreng og geologi. Alle grenser følger REGINEs vassdragsområder. Som et resultat foreslår vi at Norge deles inn i seks geografiske regioner (økoregioner):

- Østlandet (grensen mellom Østlandet og Sørlandet følger fylkesgrensen til Telemark)
- Sørlandet (grensen mellom Sørlandet og Vestlandet settes vest for Egersund; Jæren inkl. i Vestlandet)
- Vestlandet (grensen mellom Vestlandet og Midt-Norge settes ved Rauma)
- Midt-Norge (grensen mellom Midt-Norge og Nord-Norge settes ved Saltfjellet)
- Nord-Norge-Ytre (grensen mellom Nord-Norge-Indre og Nord-Norge-Ytre settes ved Reisavassdraget. Regionen omfatter Norland og deler av Troms og Finnmark)
- Nord-Norge-Indre (indre deler av Troms og Finnmark)

Vårt forslag og forslaget til inndeling i marine regioner viser et rimelig samsvar. Imidlertid er Stadt, som foreslås som marin grense mellom Nordsjøen (Vestlandet) og Norskehavet (Midt-Norge), mer i samsvar med forslaget til inndeling i nedbørfeltdistrikter enn vårt forslag om at Rauma bør utgjøre grensen mellom Vestlandet og Midt-Norge.

Basert på fiskefaunen er Sørlandet skilt ut som en egen region. For de øvrige organismegruppene kan Sørlandet slås sammen med Østlandet. For planteplankton og vannvegetasjon kan Østlandet og Vestlandet slås sammen mens det her er klare forskjeller mhp. faunaen. Både for vannvegetasjon, begroingsalger, krepsdyr, bunndyr og fisk er det forskjeller mellom Sør-Norge og Nord-Norge, men grensen mellom sør og nord varierer noe mhp. organismegruppe. For fisk vil denne grensen følge fylkesgrensen Nordland/Troms mens Saltfjellet er en naturlig grense for de andre organismegruppene.

Grensen mellom Vestlandet og Midt-Norge og mellom Nord-Norge-Indre og Nord-Norge-Ytre har vært gjenstand for omfattende diskusjon og det er her valgt å ta noe ulike hensyn. Grensen Vestlandet/Midt-Norge er satt som et kompromis mellom biogeografiske forhold og ønske om å følge administrative grenser, mens det for grensen Nord-Norge-Indre og Nord-Norge-Ytre først og fremst er tatt hensyn til biogeografiske forhold. Basert på fiskefaunaen og krepsdyrene (antagelig gjelder dette også for bunndyrene som ikke er vurdert i denne sammenheng) kan alternativt ytre deler av Trøndelag slås sammen med Vestlandet mens indre deler av Trøndelag har mest til felles med Østlandet. I dette alternativet vil Midt-Norge da bestå av Nord-Trøndelag og Nordland (eller deler av Nordland). Det kan derfor være behov for en gjennomgang av de ulike alternativene før endelig fastsettelse av økoregioner for bruk i sammenheng med Rammedirektivet for Vann. En eventuell justering som beskrevet ovenfor er imidlertid ikke forventet å få vesentlig betydning for forslaget til typifisering av norske ferskvannsförekomster.



**Figur 1.** Geografisk regionsinndeling basert på nedbørfeltene i REGINE og biologiske utbredelsesmønstre.

### 3.2 Reviderte høyderegioner

Den eksisterende typologien benytter marin grense som grensen mellom lavland og skogsområder. Kartene for marin grense er imidlertid svært grove (vil muligens oppdateres i løpet av våren 2005), og kan føre til store forskyvninger mellom fastsatt grense og faktisk grense. Forslaget med å bruke marin grense var basert på et kompromiss der hensynstaking til geologiske forhold og klimatiske forhold ble forsøkt løst samtidig. Med den gjeldende

typologien er vi nå i mindre grad avhengig av å bruke marin grense (de geologiske forholdene dekkes opp av vannkjemiske parametre, for eksempel alkalitet el. kalsium).

For å reflektere faktiske klimagrader burde typologien ideelt sett benyttet vegetasjonskart (Moen 1998) der grensen mellom nemoral og boreal sone forslagsvis tilsvarer grensen mellom lavland og skogsområder. Klimasoner kan også defineres direkte ved bruk av for eksempel midlere årstemperatur. Slike data er tilgjengelige og utarbeidelse av kart vil være en liten oppgave. Dette bør vurderes ved framtidige revisjoner av typologien for eksempel i etterkant av karakteriseringsarbeidet.

Inntil videre foreslås det å bruke 200 m.o.h. som grensen mellom Lavland og Skog da dette er en mer brukervennlig tilnærming (datagrunnlag er mer detaljert enn noen av de andre metodene). Nærhet til kysten vil også dekkes av 200 m koten (kystsonen er definert som arealet som strekker seg fra et visst antall meter under havoverflaten til 200 m over). Denne tilnærmingen vil imidlertid kun i begrenset grad reflektere de klimatiske forholdene, spesielt gjelder dette indre deler av Nord-Norge sammenlignet med Sør-Norge. For økoregionen Nord-Norge-Indre bør høyderegion Lavland derfor ikke brukes selv om lokalitetene ligger under 200 m.o.h.

## 4. Forslag til typologi

### 4.1 Innsjøer

Tabell 1 viser forslag til typologi for vanlige norske innsjøer. Ut fra testing mot lokalitetene i de nasjonale overvåkingsprogrammene antas det at disse typene representerer det store flertallet av norske innsjøer. Det vil likevel kunne forekomme andre typer enn de som er angitt. Disse omtales kort i avsnittet nedenfor. Tabellen viser maks. 24 innsjøtyper pr. økoregion.

Som omtalt ovenfor vil det være flere organismegrupper som ikke er signifikant forskjellige i de forskjellige økoregionene (f.eks. planteplankton). Referansetilstanden vil derfor være den samme for disse organismegruppene uavhengig av økoregion. For andre grupper, som f.eks. fisk, vil det likevel være store forskjeller mellom tilsvarende vanntyper i de ulike regionene.

Dybde er utelatt som typifiseringskriterium til tross for at dette er obligatorisk i hht. Annex II i Rammedirektivet for Vann. Vi mener dette kan forsvares ut fra hensynet til formålet med typologien, som er at hver vanntype skal ha signifikant forskjellig referansetilstand. I hht. ekspertgruppens vurdering er det kun fisk som responderer på dybde (se nedenfor), og da kun ved at artssammensetningen er forskjellig i svært grunne (middeldyp < 3 m) kontra dypere innsjøer (middeldyp > 3m). Det må her tas forbehold om at profundal bunnfauna ikke er vurdert; dette samfunnet vil sannsynligvis være forskjellig i svært grunne (middeldyp < 3 m) kontra dypere innsjøer (middeldyp > 3m). Det tas også forbehold om at diversitet (artsantall, jevnhet) og abundans (biomasse, dekningsgrad for vegetasjon) heller ikke er vurdert for noen av organismegruppene så langt. Dersom det viser seg at diversitet eller abundans responderer på dybde ved senere analyser, må de enkelte innsjøtypene splittes i dybdekategorier på et senere tidspunkt.

Et annet argument som begrunner hvorfor dybde er utelatt som typifiseringskriterium er at svært grunne innsjøer (< 3 m middeldyp) er en sjelden innsjøtype bedømt ut fra de nasjonale overvåkingsinnsjøene. I dette materialet utgjør denne innsjøtypen < 5% av totalen. Da små innsjøer er underrepresentert i dette materialet, kan det likevel tenkes at en større andel av norske innsjøer faktisk tilhører kategorien svært grunne.

Fiskesamfunnene i grunne sjøer (3-15 m middeldyp) skiller seg fra svært grunne sjøer for enkelte økoregioner og klimaregioner i Norge. For andre regioner enn dem som er beskrevet nedenfor er det ingen forskjeller mellom fiskesamfunnene i grunne og svært grunne innsjøer av ellers tilsvarende type og disse kan dermed behandles under ett. Som et tillegg til den foreslåtte listen over innsjøtyper er det imidlertid nødvendig å skille mellom svært grunne og dypere innsjøer mhp. fiskefaunaen i følgende regioner:

- Vestlandet, Lavland
- Vestlandet, Boreal
- Midt-Norge, Lavland
- Midt-Norge, Boreal
- Nord-Norge-Ytre, Lavland
- Nord-Norge-Ytre, Boreal
- Nord-Norge-Indre, Boreal
- Nord-Norge-Indre, Fjell

Disse forskjellene er angitt på de kommende fakta-arkene over referansetilstand for de enkelte vanntypene.

Når det gjelder størrelse, så er små (0.5-5 km<sup>2</sup>) og svært små (0.02-0.5 km<sup>2</sup>) innsjøer slått sammen, da det så langt ikke er funnet biologiske signifikante forskjeller mellom dem. Middels store (5-40 km<sup>2</sup>) og store (> 40 km<sup>2</sup>) innsjøer er slått sammen av samme grunn, men fiskefaunaen i de store innsjøene må beskrives separat, da den er forskjellig fra fiskesamfunn i middels store innsjøer. For de største innsjøene i Norge kan det derfor være aktuelt å ha innsjøspesifikk beskrivelse av referansetilstand på samme måte som foreslått i den svenske typologien (Fölster et al. 2003). For fjellsjøer er alle størrelseskategoriene slått sammen, da det er funnet liten biologisk respons på størrelse i denne klimaregionen. Igjen må det tas forbehold om at abundans og diversitet ikke er vurdert, og at dette kan medføre behov for senere oppsplitting i enkelte størrelseskategorier.

Bresjøer er innført som ny type, men er ikke eksplisitt vurdert av ekspertgruppene så langt. Generell kunnskap tilsier at det vil være biologiske forskjeller mellom bresjøer og andre innsjøer for mange av organismegruppene. Vi velger derfor å inkludere dette som egen type for de økoregionene hvor denne typen er mest aktuell.

Kalkrike innsjøer med moderat alkalitet (Ca: 4-20 mg/L) er slått sammen med svært kalkrike innsjøer (Ca > 20 mg/L), da det kun er enkelte vannplanter som skiller disse to kategoriene. Svært kalkrike innsjøer (> 20 mg Ca/L) er dessuten en sjelden vanntype i Norge. Senere analyser av abundans og diversitet kan muligens medføre behov for å splitte opp disse igjen.

Humøse innsjøer er uvanlig i fjellet, disse er derfor fjernet fra lista over innsjøtyper i fjellet.

Det anbefales at de innsjøene som tilhører sjeldne vanntyper håndteres separat i det videre karakteriseringsarbeidet.

## 4.2 Elver

Tabell 2 viser forslag til typologi for vanlige norske elver. Da det ikke finnes noe nasjonalt overvåkingsprogram for økologisk status i elver har vi ikke kunnet teste hvor stor andel av norske elver som dekkes av dette forslaget, men ut fra generell kunnskap antas det at de fleste norske elver vil tilhøre en av de aktuelle typene som er angitt i tabell 2. Det vil likevel kunne

forekomme andre typer enn dem som er angitt. Disse omtales kort i avsnittet nedenfor. Tabellen viser maks. 18 elvetyper pr. økoregion.

For elvetyperne er helningsgrad (som er korrelert til substrat) ikke lenger brukt som typifiseringsfaktor, da de fleste norske elver skifter fra hurtigstrømmende til sakteflytende over korte avstander, noe som ville gitt et meget stort og forvaltningsmessig u håndterlig antall vannforekomster. Fauna og flora vil likevel være meget forskjellig i hurtigstrømmende kontra sakteflytende elvestrekninger, og de biologiske elementene vil respondere forskjellig på belastning. Klassifikasjonssystemet som skal utvikles må derfor skille mellom disse to habitatene, og begge habitatene må inkluderes i overvåkingsprogrammene, dersom man skal kunne fastsette korrekt økologisk status for hele vannforekomsten (for de som inneholder både hurtigstrømmende og sakteflytende partier).

Små og middels store elver er slått sammen, da biologien ikke er funnet å være signifikant forskjellig i disse to størrelseskategoriene. Svært små elver (< 10 km<sup>2</sup>) har dominans av yngre årsklasser av fisk, og vil trolig ha lavere diversitet enn større elver også for bunnfauna (ikke vurdert så langt). Disse elvene er likvel ikke tatt med, da de kommer utenom rapporteringskravene i VD. Dersom det skal lages egne forvaltningsplaner for svært små elver (f.eks. kystnære småvassdrag) må det senere lages egne beskrivelser av referansetilstand for disse.

Begroingsalger viser forskjeller mellom svært klare og middels klare elver (dvs. de med humusinnhold < 5 mgPt/L, og de med 5-30 mg Pt/L). Det er derfor mulig at kategorien "klare" som nå er definert som elver med fargetall < 30 mg Pt/L må splittes i to underkategorier for denne organismegruppen. Dette vil bli nærmere beskrevet på faktaarkene. For de øvrige organismegruppene er det så langt ikke gjort noen vurdering av forskjeller mellom svært klare og middels klare elver (se tabell 2).

Fjellelver er stort sett klare i Norge, med unntak av breelver som er definert som egen type og små bekker som kan være humøse. Den siste typen anses ikke som vanlig og humøse elver er derfor fjernet fra listen over elvetyper i fjellet, tilsvarende er gjort for innsjøer (se ovenfor).

## 5. Litteratur

Fölster, J., Sandin, L. og Wallin, M. 2003. A suggestion to a typology for Swedish inland surface waters according to the EU Water Framework Directive. Report Department of Environmental Assessment, Swedish University of Agricultural Sciences: 34 p.

Henriksen, A., Skjelkvåle, B.L., Mannio, J., Wilander, A., Harriman, R., Curtis, C., Jensen, J.P. and Moiseenko, T. 1998. Northern European Lake Survey - 1995. Finland, Norway, Sweden, Denmark, Russian Kola, Russian Karelia, Scotland and Wales. *AMBIO* 27:80-91

Lyche-Solheim, A., Andersen, T., Brettum, P., Erikstad, L., Fjellheim, A., Halvorsen, G., Hesthagen, T., Lindstrøm, E.A., Mjelde, M., Raddum, G., Saloranta, T., Schartau, A.K., Tjomsland, T. and Walseng, B. 2003. Forslag til system for typifisering av norske ferskvannsforkomster. NIVA-rapport nr. 4634: 93 p.

Moen, A. 1998. Nasjonalatlas for Norge: Vegetasjon. Statens kartverk, Hønefoss.

Skjelkvåle, B.L., Christensen, G., Fjeld E., Høgåsen, Oredalen, T.J., Rognerud, S. Schartau, A.K. & Lyche-Solheim, A., T., 2003. Nasjonale programmer for innsjøovervåking; samordning av lokaliteter og framtidige utfordringer. SFT-rapport nr. 870: 27 p.

Aagaard, K., Borgvang, S.A. & Strand, A. 2001. Nedbørfeltdistrikter i Norge. Forslag til inndeling ut fra naturgeografiske og regionaladministrative forhold. NINA oppdragsmelding 691: 26 p.

**Tabell 1. Vanlige innsjøtyper i Norge (sjeldne typer finnes ikke i tabellen, men må vurderes separat)**

Høyderegion	Typenr.	Nordisk indeks	EcoStat IC type Northern GIG	Typebeskrivelse	størrelse km <sup>2</sup>	Ca mg/L	Humus mgPt/L
Lavland	1	L6		små, kalkfattige, klare	< 5	1-4	< 30
	2	L7	L-N3	små, kalkfattige, humøse	< 5	1-4	> 30
	3	L5	L-N1	små, kalkrike, klare	< 5	> 4	< 30
	4	L8	L-N8	små, kalkrike, humøse	< 5	> 4	> 30
	5			store, svært kalkfattige, klare	> 5	< 1	< 30
	6	L10 + L14	L-N2	store, kalkfattige, klare	> 5	1-4	< 30
	7	L11		store, kalkfattige, humøse	> 5	1-4	> 30
	8	L9		store, kalkrike, klare	> 5	> 4	< 30
	9	L12	L-N8	store, kalkrike, humøse	> 5	> 4	> 30
Skog	10			små, svært kalkfattige, klare	< 5	< 1	< 30
	11			små, svært kalkfattige, humøse	< 5	< 1	> 30
	12	B4	L-N5	små, kalkfattige, klare	< 5	1-4	< 30
	13	B5	L-N6	små, kalkfattige, humøse	< 5	1-4	> 30
	14	B3	L-N4	små, kalkrike, klare	< 5	> 4	< 30
	15			små, kalkrike, humøse	< 5	> 4	> 30
	16			store, svært kalkfattige, klare	> 5	< 1	< 30
	17	B11 + B15		store, kalkfattige, klare	> 5	1-4	< 30
	18			store, kalkfattige, humøse	> 5	1-4	> 30
	19	B10		store, kalkrike, klare	> 5	> 4	< 30
	20			store, kalkrike, humøse	> 5	> 4	> 30
Fjell	21			svært kalkfattige, klare	alle	< 1	< 30
	22	H4	L-N7	kalkfattige, klare	alle	1-4	< 30
	23			bresjøer (turbide, kalde)	alle	1-4	< 30
	24			kalkrike, klare	alle	> 4	< 30



**Tabell 2. Vanlige elvetyper i Norge (sjeldne typer finnes ikke i tabellen, men må vurderes separat)**

Høyde-region	Type nr.	Nordisk indeks	Ecostat IC-type Northern GIG	Typebeskrivelse	størrelse	Ca	Humus
					km <sup>2</sup>	mg/L	mgPt/L
Lavland	1	L2+L5	N-R2	små-middels, kalkfattige, klare,	10 - 1000	1-4	< 30
	2	L3+L6	N-R3	små-middels, kalkfattige, humøse,	10 - 1000	1-4	> 30
	3	L1+L4	N-R1+ N-R4	små-middels, kalkrike, klare,	10 - 1000	> 4	< 30
	4			små-middels, kalkrike, humøse,	10 - 1000	> 4	> 30
	5			små-middels, kalkrike, turbide,	10 - 1000	> 4	< 30
	6	L8		store, kalkfattige, klare,	> 1000	1-4	< 30
	7	L7		store, kalkrike, klare,	> 1000	> 4	< 30
Skog	8			små-middels, svært kalkfattige, klare,	10 - 1000	< 1	< 30
	9	B2+B5	N-R5	små-middels, kalkfattige, klare,	10 - 1000	1-4	< 30
	10	B3+B6		små-middels, kalkfattige, humøse,	10 - 1000	1-4	> 30
	11			små-middels, kalkrike, klare,	10 - 1000	> 4	< 30
	12			små-middels, kalkrike, humøse,	10 - 1000	> 4	> 30
	13	B8		store, kalkfattige, klare,	> 1000	1-4	< 30
	14			store, kalkrike, klare,	> 1000	> 4	< 30
Fjell	15			små-middels, svært kalkfattige, klare,	10 - 1000	< 1	< 30
	16	H2+H5	N-R7	små-middels, kalkfattige, klare,	10 - 1000	1-4	< 30
	17			breelver (små-middels, kalkfattige, turbide)	10 - 1000	1-4	< 30
	18			små-middels, kalkrike, klare,	10 - 1000	> 4	< 30

## Vedlegg A. Sammensetning av ekspertgrupper

Hovedansvarlig vist i kursiv

<b>Organismegruppe</b>	<b>Navn på eksperter</b>	<b>Institusjon</b>
Planteplankton	<i>Pål Brettum</i> Tom Andersen (statistikk)	NIVA NIVA/UiO
Vannvegetasjon	<i>Marit Mjelde</i> Tuomo Saloranta (statistikk)	NIVA NIVA
Krepsdyr	<i>Gunnar Halvorsen</i> Bjørn Walseng Anders Hobæk Tuomo Saloranta (statistikk)	NINA NINA NIVA NIVA
Fisk	<i>Trygve Hesthagen</i> Einar Kleiven Åge Brabrand	NINA NIVA LFI/UiO
Bunnfauna	<i>Gunnar Raddum</i> Arne Fjellheim Terje Bongard Torleif Bækken John Brittain	LFI/UNIFOB/UiB LFI/UNIFOB NINA NIVA LFI/UiO
Bentiske alger	<i>Eli-Anne Lindstrøm</i> Tuomo Saloranta (statistikk)	NIVA NIVA