

NIVA

RAPPORT L.NR. 6406-2012

Bioforsk



# Tilstandsklassifisering av vannforekomster i Vannområde Glomma Sør for Øyeren (2011) i henhold til vannforskriften



**Hovedkontor**

Gaustadalléen 21  
0349 Oslo  
Telefon (47) 22 18 51 00  
Telefax (47) 22 18 52 00  
Internett: www.niva.no

**Sørlandsavdelingen**

Jon Lilletuns vei 3  
4879 Grimstad  
Telefon (47) 22 18 51 00  
Telefax (47) 37 04 45 13

**Østlandsavdelingen**

Sandvikaveien 59  
2312 Ottestad  
Telefon (47) 22 18 51 00  
Telefax (47) 62 57 66 53

**Vestlandsavdelingen**

Thormøhlensgate 53 D  
5006 Bergen  
Telefon (47) 22 18 51 00  
Telefax (47) 55 31 22 14

**NIVA Midt-Norge**

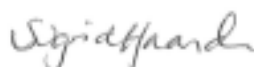
Pirsenteret, Havnegata 9  
Postboks 1266  
7462 Trondheim  
Telefon (47) 22 18 51 00  
Telefax (47) 73 54 63 87

Tittel Tilstandsklassifisering av vannforekomster i Vannområde Glomma Sør for Øyeren (2011) i henhold til vannforskriften.	Løpenr. (for bestilling) 6406-2012	Dato 26.11.2012
	Prosjektnr. Undernr. 11223	Sider Pris 152
Forfatter(e) Sigrid Haande, Hanne Edvardsen, Tor Erik Eriksen, Maia Røst Kile, Camilla H.C. Hagman, Håkon Borch (Bioforsk), Roar Brænden, Jan Fredrik Arnesen (DAØ), Lillian Raudsandmoen	Fagområde Ferskvann	Distribusjon Fri
	Geografisk område Østfold	Trykket NIVA

Oppdragsgiver(e) Vannområde Glomma Sør for Øyeren	Oppdragsreferanse Prosjektleder Maren Herslet Holsten
--	--

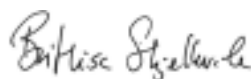
<p><b>Sammenheng</b></p> <p>Denne rapporten inneholder en tilstandsklassifisering og vurdering av økologisk tilstand i 19 innsjøer og 63 elve- og bekkelokaliteter i Vannområde Glomma Sør for Øyeren. Klassifiseringen er gjort etter kriteriene som gis i vannforskriften og er basert på innsamlede, og noen tidligere innsamlede, biologiske, vannkjemiske- og fysiske parametere. I 2011 ble det gjennomført en omfattende prøvetaking av aktuelle biologiske kvalitetselementer og vannkjemiske parametere i de utvalgte vannforekomstene. I åtte innsjøer som er påvirket av forurening ble det tatt prøver av bunndyr og pH. I 11 innsjøer som er påvirket av eutrofiering ble det tatt prøver av planteplankton, vannplanter og flere fysiske- og vannkjemiske parametere. I de 63 elve- og bekkelokalitetene som er påvirket av eutrofiering ble det tatt prøver av begroingsalger, bunndyr og utvalgte vannkjemiske parametere. Rapporten gir en grundig beskrivelse av metodene som er brukt for hvert kvalitetselement, samt en innføring i hvordan tilstandsklassifiseringen er gjennomført. Tilstandsklassifiseringen er gjort ut fra "det verste styrer" prinsippet, slik at det kvalitetselementet som har dårligst tilstand blir utslagsgivende for totalresultatet for vannforekomsten. Resultatene er presentert i to hovedkapittel: 1) resultater for hvert kvalitetselement, både for innsjøer og for elver, og 2) «faktaark» for hver vannforekomst med en samlet tilstandsvurdering. Resultatene viser at de aller fleste vannforekomstene som har blitt tilstandsklassifisert er i moderat eller dårligere tilstandsklasse og at det må iverksettes tiltak for å nå miljømålet om god økologisk tilstand.</p>
--

<p>Fire norske emneord</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Vannforskriften</li> <li>Økologisk tilstand</li> <li>Innsjøer</li> <li>Elver</li> </ol>	<p>Fire engelske emneord</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Water Framework Directive</li> <li>Ecological status</li> <li>Lakes</li> <li>Rivers</li> </ol>
---	--



Sigrid Haande

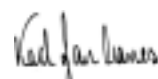
Prosjektleder



Brit-Lisa Skjelkvåle

Forskningsdirektør

ISBN 978-82-577-6141-7


Karl Jan Aanes  
for Unn Hilde Refseth

Forskningsleder



**Tilstandsklassifisering av vannforekomster i  
Vannområde Glomma Sør for Øyeren (2011) i henhold  
til vannforskriften**

## Forord

Denne rapporten inneholder en tilstandsklassifisering av vannforekomster i Vannområde Glomma Sør for Øyeren i 2011 i henhold til vannforskriften.

18 innsjøer og 60 elver og bekker er inkludert i denne tilstandsklassifiseringen. I 2011 ble det gjennomført en omfattende prøvetaking av aktuelle biologiske kvalitetselementer og vannkjemiske støtteparametere i de utvalgte vannforekomstene, og tilstandsklassifiseringen er basert på dette datamaterialet.

Arbeidet er finansiert av kommunene i Vannområde Glomma Sør for Øyeren og gjort i henhold til kontrakt med Vannområdeutvalget Glomma Sør. Feltarbeidet ble gjennomført av NIVA i samarbeid med Vannområde Glomma Sør, de enkelte kommunene i Vannområdet, Driftsassistansen i Østfold (DAØ), og to lokale prøvetakere; Ronald Thorvaldsen og Herman Wilskow. Vi takker alle for et godt samarbeid.

Prosjektgruppen på NIVA og Bioforsk har bestått av følgende personer med ansvar og arbeidsoppgaver angitt i parentes:

- Sigrid Haande (prosjektleder, koordinering, ansvarlig for rapportering)
- Camilla H.C. Hagman (ansvarlig for planteplanktonanalyser)
- Birger Skjelbred (planteplankton)
- Hanne Edvardsen (ansvarlig for vannvegetasjonskartlegging)
- Marit Mjelde (vannvegetasjonskartlegging)
- Maia Røst Kile (ansvarlig for feltarbeid og analyser av begroingsalger)
- Susanne Schneider (begroingsalger)
- Tor Erik Eriksen (ansvarlig for feltarbeid og analyser av bunndyr)
- Håkon Borch, Bioforsk (ansvarlig for beregning av leirdekning i nedbørfeltet)
- Roar Brænden (ansvarlig for kartfigurer)
- Jan Fredrik Arnesen, Driftsassistansen i Østfold (planlegging og gjennomføring av feltarbeid i elver og bekker)
- Lillian Raudsandmoen, Student fra Høgskolen i Telemark, forskningsassistent på NIVA sommeren 2011 (klassifisering og rapportskriving)
- Seniorforsker Anne Lyche-Solheim har bidratt i viktige diskusjoner knyttet til bruk av klassifiseringssystemet
- Forskningsleder Karl Jan Aanes har kvalitetssikret rapporten

Oslo, 26.11.2012

*Sigrid Haande*

# Innhold

<b>Sammendrag</b>	<b>6</b>
<b>Summary</b>	<b>7</b>
<b>1. Bakgrunn</b>	<b>8</b>
1.1 Vannforskriften	8
1.2 Målsetning med prosjektet	9
<b>2. Vannområde Glomma Sør</b>	<b>10</b>
<b>3. Materiale og metoder</b>	<b>12</b>
3.1 Presentasjon av de utvalgte vannforekomstene i Glomma Sør	12
3.2 Tidspunkt for prøvetaking	19
3.3 Fysisk-kjemiske parametere	20
3.4 Biologiske kvalitetselement	21
3.4.1 Planteplankton	21
3.4.2 Vannvegetasjon	21
3.4.3 Bunndyr	22
3.4.4 Begroingsalger	23
3.5 Dekningsgrad av marine sedimenter i vassdragene i Glomma sør	23
3.6 Tilstandsklassifisering	24
<b>4. Resultater pr. kvalitetselement</b>	<b>26</b>
4.1 Innsjøer påvirket av forsuring	27
4.1.1 Fysisk kjemiske parametere	27
4.1.2 Bunndyr	27
4.1.3 Totalvurdering av økologisk tilstand i innsjøene påvirket av forsuring	28
4.2 Innsjøer påvirket av eutrofiering	31
4.2.1 Fysisk- og vannkjemiske parametere	31
4.2.2 Planteplankton	35
4.2.3 Vannplanter	42
4.2.4 Totalvurdering av økologisk tilstand i innsjøene som er påvirket av eutrofiering	48
4.3 Elver og bekker	50
4.3.1 Fysisk kjemiske parametere	50
4.3.2 Begroingsalger	51
4.3.3 Bunndyr	53
4.3.4 Totalvurdering av økologisk tilstand i elver/bekker	55
<b>5. Tilstandsvurdering for hver vannforekomst</b>	<b>62</b>
5.1 Forsurede innsjøer	62
5.2 Eutrofierte innsjøer	71
5.3 Elver og bekker	83

<b>6. Referanser</b>	<b>147</b>
<b>7. Vedlegg</b>	<b>148</b>
7.1 VEDLEGG A	148
7.2 VEDLEGG B	149
7.3 VEDLEGG C	150
7.4 VEDLEGG D	152

## Sammendrag

Denne rapporten inneholder en tilstandsklassifisering og vurdering av økologisk tilstand i 19 innsjøer og 63 elve- og bekkelokaliteter i Vannområde Glomma Sør for Øyeren. Klassifiseringen er gjort etter kriteriene som gis i vannforskriften og er basert på innsamlede, og noen tidligere innsamlede, biologiske, vannkjemiske- og fysiske parametere.

I 2011 ble det gjennomført en omfattende prøvetaking av aktuelle biologiske kvalitetselementer og vannkjemiske parametere i de utvalgte vannforekomstene. I åtte innsjøer som er påvirket av forsurening ble det tatt prøver av bunndyr og pH. I 11 innsjøer som er påvirket av eutrofiering ble det tatt prøver av planteplankton, vannplanter og flere fysiske- og vannkjemiske parametere. I de 63 elve- og bekkelokalitetene som er påvirket av eutrofiering ble det tatt prøver av begroingsalger, bunndyr og utvalgte vannkjemiske parametere.

Rapporten gir en grundig beskrivelse av metodene som er brukt for hvert kvalitetselement, samt en innføring i hvordan tilstandsklassifiseringen er gjennomført. Tilstandsklassifiseringen er gjort ut fra "det verste styrer" prinsippet, slik at det kvalitetselementet som har dårligst tilstand blir utslagsgivende for totalresultatet for vannforekomsten. Resultatene er presentert i to hovedkapittel: 1) resultater for hvert kvalitetselement, både for innsjøer og for elver, og 2) «faktaark» for hver vannforekomst med en samlet tilstandsvurdering ut fra ut fra "det verste styrer" prinsippet. Basisdata og annen relevant informasjon er gitt som vedlegg bakerst i rapporten.

Resultatene viser at de aller fleste vannforekomstene som har blitt tilstandsklassifisert er i moderat eller dårligere tilstandsklasse og at det må iverksettes tiltak for å nå miljømålet om god økologisk tilstand.



## Summary

Title: Classification of state of water bodies in the Glomma Sør river basin district

Year: 2012

Author: Sigrid Haande, Hanne Edvardsen, Tor Erik Eriksen, Maia Røst Kile, Camilla H.C. Hagman, Håkon Borch, Roar Brænden, Jan Fredrik Arnesen, Lillian Raudsandmoen

Source: Norwegian Institute for Water Research, ISBN No.: ISBN 978-82-577-6141-7

Ecological state of 19 lakes and 63 rivers in the Glomma Sør for Øyeren river basin district, South-East Norway, has been classified in accordance with the Water Framework Directive. The classification has been performed by collecting biological data and physio-chemical data in 2011, and also by using some existing biological and physio-chemical data.

The collection of relevant quality element data was carried out in 2011. Samples of macroinvertebrates and pH were collected in the eight lakes impacted by acidification. In the 11 lakes impacted by eutrophication, samples of phytoplankton, macrophytes and relevant physio-chemical parameters were collected. In all 63 rivers impacted by eutrophication, samples of phytobentos, macroinvertebrates, and selected chemical parameters were collected. The classification has been following the "one-out, all-out" principle, which means that the biological quality element with the poorest state determines the total classification result for the water body.

The results are presented in two main chapters: 1) results for each quality element, both for lakes and rivers, 2) "fact sheet" for each water resource with the overall ecological state following the "one out, all out" principle. Raw data and other relevant information are given as an appendix in the last part of the report.

The results show that most of the lakes and rivers are in moderate or poorer ecological state and this means that there must be implemented measures in order to fulfil the environmental objective defined as good ecological state.

# 1. Bakgrunn

## 1.1 Vannforskriften

EU's rammedirektiv for vann (Vanndirektivet) har som formål å gi rammer for en helhetlig og samordnet vannforvaltning som sikrer en beskyttelse av vannmiljøet og en bærekraftig bruk av vannforekomstene. Vanndirektivet ble integrert i norsk lovverk i 2006, ved "Forskrift om rammer for vannforvaltningen", den såkalte vannforskriften.

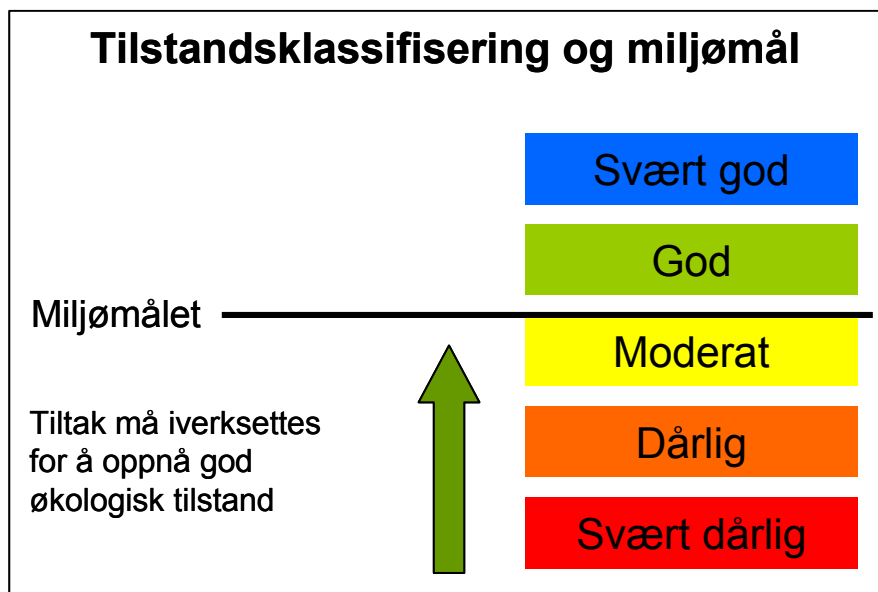
Vannforskriften legger opp til en systematisk vannforvaltning i Norge, og den beskriver detaljert hvordan arbeidet skal gjennomføres på nasjonalt, regionalt og lokalt forvaltningsnivå. Det første trinnet i arbeidet med det nye vannforvaltningssystemet har vært å gjennomføre en basiskartlegging, også kalt en «grovkarakterisering», med en:

- inndeling i vannforekomster etter kategori (innsjø, elv, kyst)
- fastsetting av «vanntype» for alle vannforekomstene
- angivelse av de viktigste belastningene/påvirkningene i vannforekomstene
- vurdering av risiko for ikke å nå miljømålene

Denne grovkarakteriseringen har dannet grunnlaget for det videre arbeidet med å utvikle forvaltningsplaner og for å prioritere arbeidet i de enkelte Vannregionene. Det neste trinnet i arbeidet har vært en klassifisering av miljøtilstand i vannforekomstene i hver enkelt Vannområde. Dette skal igjen ligge til grunn for mer detaljerte forvaltningsplaner og en utarbeidelse av overvåkingsprogram for de enkelte Vannområder og vannforekomster.

I forbindelse med implementeringen av Vanndirektivet har det blitt utarbeidet nye kriterier for klassifisering av miljøtilstand i elver og innsjøer. Til forskjell fra SFT's klassifiseringssystem for miljøkvalitet i ferskvann (SFT, 1997), er hovedvekten i det nye klassifiseringssystemet lagt på biologiske kvalitetselementer, mens vannkjemiske- og fysiske parametere tjener som støtteparametere. Store deler av klassifiseringssystemet er ferdig, men det er fortsatt deler av systemet som er under utvikling. Det foreløpige systemet er beskrevet i Veileder 01:2009 (Direktoratsgruppa, Vanndirektivet 2009). Det er planlagt en revidering av denne klassifiseringsveilederen i 2012. Klassifiseringssystemet er inndelt i tilstandsklassene: Svært god, God, Moderat, Dårlig og Svært dårlig, og det er oppgitt en naturtilstand for hver parameter. Naturtilstanden er den tilstanden som en vannforekomst har hatt før menneskelig påvirkning, og det kan pragmatisk sies å være tilstanden før intensiveringen av jordbruk og industri. Miljømålet for naturlige vannforekomster "god økologisk og kjemisk tilstand" og er definert som et akseptabelt avvik fra naturtilstanden, og miljømålgrensen er satt mellom god og moderat tilstand (se Figur 1). Dersom tilstanden i en vannforekomst ikke er tilfredsstillende må tiltak iverksettes for at god økologisk og kjemisk tilstand kan nås.

Det er utarbeidet en innsjøtypologi basert på kalkinnhold el. alkalitet og humusinnhold, samt størrelse og høyderegion (høyde over havet) (Veileder 01:2009, Direktoratetsgruppa, Vanndirektivet 2009). Grunnen til denne vanntypeinndelingen er at ulike vanntyper har ulik naturtilstand, og at dagens tilstand uttrykkes som avvik fra denne. For hver innsjøtype er det utarbeidet en forventet referanseverdi for hvert kvalitetselement (parameter/indeks), og tilstandsklassene er basert på avvik fra referanseverdien. Sammenlignet med SFT's klassifiseringssystem, hvor det ikke ble tatt hensyn til vanntype, vil klassifiseringssystemet iht. Vanndirektivet ha strengere, eller mindre strenge grenser mellom de tilsvarende tilstandsklassene avhengig av vanntypen.



**Figur 1.** Økologisk tilstand, med fem definerte klasser "Svært god", "God", "Moderat", "Dårlig" og "Svært dårlig". Tiltak skal settes inn der tilstanden klassifiseres som verre enn "God", dvs. under "miljømålet".

## 1.2 Målsetning med prosjektet

Målet med dette prosjektet har vært å gjennomføre en tilstandsklassifisering av en rekke vannforekomster i Vannområde Glomma Sør for Øyeren. Det har i 2011 blitt tatt prøver av utvalgte biologiske kvalitetselementer og vannkjemiske- og fysiske parametere i 19 innsjøer og 63 elver og bekker, og utfra resultatene av dette materialet er det gjennomført en tilstandsklassifisering og fastsettelse av økologisk tilstand for den enkelte vannforekomst.

Denne tilstanden kan brukes som en rettesnor for Vannområdeutvalget for måling av effekter av allerede iverksatte tiltak og som basis for vurdering av behov for ytterligere tiltak i området.

Rapporten gir en grundig beskrivelse av metodene som er brukt for hvert kvalitetselement, samt en innføring i hvordan tilstandsklassifiseringen er gjennomført. Videre er resultatene presentert i to hovedkapitler: 1) resultater for hvert kvalitetselement, både for innsjøer og for elver, og 2) «faktaark» for hver vannforekomst med en samlet tilstandsvurdering ut fra "det verste styrer" prinsippet jfr. kap. 4.3.2 i Veileder 01:2009 (Direktoratsgruppa, Vanddirektivet 2009). Basisdata og annen relevant informasjon er gitt som vedlegg bakerst i rapporten.

## 2. Vannområde Glomma Sør

Vannområde Glomma Sør for Øyeren (heretter kalt Glomma Sør) er en del av Vannregion Glomma (Figur 2) og det er Fylkeskommunen i Østfold som er vannregionmyndighet og forvaltningsansvarlig. Vannområde Glomma Sør består av kommunene: Askim, Spydeberg, Trøgstad, Eidsberg, Skiptvet, Rakkestad, Råde, Halden, Sarpsborg, Fredrikstad og Hvaler. Vannområdet organiserer vannforvaltningsarbeidet i områdene som drenerer til Glomma fra utløpet av Øyeren i nord til Oslofjorden i sør (Figur 3).

Hovedmålet med arbeidet i Vannområde Glomma Sør er «å sikre god vannkvalitet i alle vannforekomster i vannområdet sett i forhold til vannforekomstenes naturtilstand. I tillegg til å beskytte og om nødvendig forbedre vannkvaliteten vil det innenfor rammene av hovedmålet arbeides for en bærekraftig bosetting, næring og ressursbruk i hele vannområdet. Målet skal nås gjennom helhetlig og lokal forankring» (Styringsdokument Vannområde Glomma Sør, <http://www.glomma-sor.no/>).

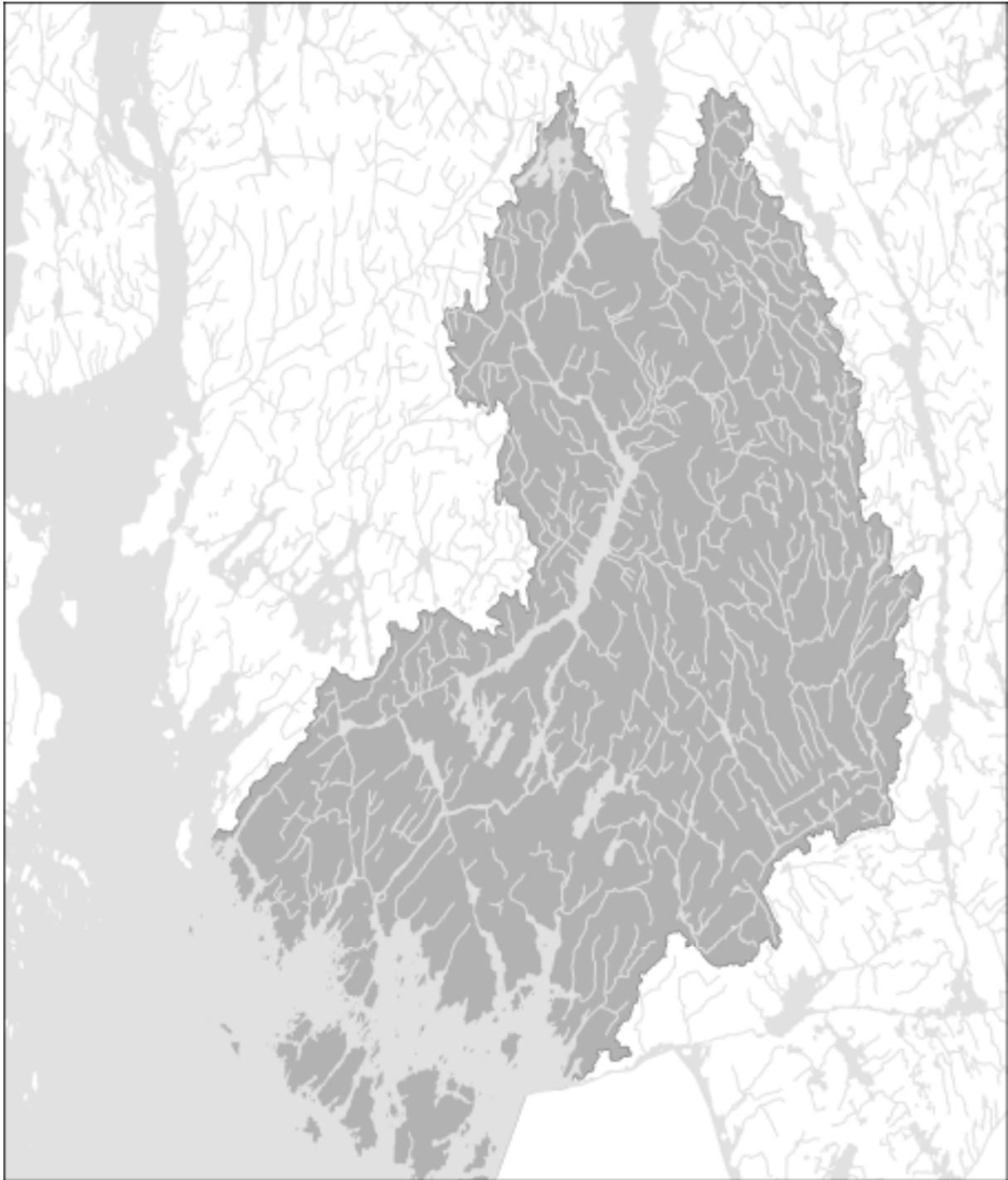
Vannområde Glomma sør omfatter selve Glommavassdraget sør for Øyeren, sidevassdragene Rakkestadvassdraget og Hæravassdraget, samt flere innsjøer i lavlandet og i «fjella». Vannområdet har et areal på 2767 km<sup>2</sup>, og store deler av dette området er i lavlandet, under den marine grense. Dette medfører at det er betydelige avsetninger av leire i vannområdet. «Fjella» i indre Østfold er en del av det sørøstnorske grunnfjellsområdet og bergarten er for det meste gneis. I NIVA-rapport 5631-2008 (Borch m.fl. 2008) er nedbørfeltet til Glomma-vassdraget med sidevassdrag i Østfold, sør for Solbergfoss, beskrevet grundig. Vannområdet deles her inn i delområdene «Hæra», «Askimområdet», «Spydebergområdet», «Skiptvetområdet», «Rakkestadelva», «Sarpsborgområdet» og «nedre Glomma». I vannområde Glomma sør er det totalt registrert 137 vannforekomster, fordelt på elv (75), innsjø (26), grunnvann (15) og kystvann (21).

Nedbørfeltet omfatter store arealer dyrka mark og områder med høy befolkningstetthet. De viktigste belastningene er avrenning fra landbruket, fra tettbebygde strøk og fra spredt avløp. I tillegg er det problemer med forurenset grunn, særlig i nedre deler av vannområdet.

Det er eutrofiering (overgjødning) som er den viktigste påvirkningstypen i vannområdet, og det er flere innsjøer og elver som har store og kjente eutrofieringsproblemer. I «fjella» området er det forsurening som er den viktigste påvirkningstypen.



Figur 2. Vannregion Glomma (Vannportalen)



**Figur 3.** Kart over vannområde Glomma Sør for Øyeren

## 3. Materiale og metoder

### 3.1 Presentasjon av de utvalgte vannforekomstene i Glomma Sør

Vannområde Glomma Sør har valgt ut 19 innsjøer og 63 elve- og bekkelokaliteter til en tilstandsklassifisering iht. vannforskriften. 11 innsjøer er påvirket av eutrofiering og 8 innsjøer er påvirket av forsurening. Det er antatt at alle de utvalgte elve- og bekkelokalitetene er påvirket av eutrofiering. En oversikt over alle innsjøene med tilhørende vanntype er gitt i Tabell 1 og geografisk beliggenhet er vist i Figur 4. En tilsvarende oversikt over elve- og bekkelokalitetene, med vanntyper og geografisk beliggenhet er gitt i Tabell 2 og Figur 5.

Vanntype for innsjøer og elver/bekker er fastsatt utfra definerte kriterier som bl.a. økoregion, høyde over havet, kalkinnhold eller alkalitet, humusinnhold eller totalt organisk materiale (TOC), størrelse og dybde (innsjøer) og nedbørfeltsstørrelse (elver/bekker), (se kapittel 3.3 i Veileder 01:2009, Direktoratetsgruppe, Vanndirektivet 2009).

- Alle de forsurede innsjøene tilhører vanntypen, kalkfattige og humøse (L-N3).
- Flere vanntyper er representert blant de eutrofierte innsjøene. Fire av innsjøene er kalkfattige og humøse (L-N3), seks innsjøer er moderat kalkrike og humøse (L-N8) og en innsjø er moderat kalkrik og klar.
- Elvene/bekkene er alle humøse, mens det både finnes kalkfattige, moderat kalkrike og svært kalkrike elve/bekkelokaliteter. Det er imidlertid ulik grad av leirdekning i flere av nedbørfeltene. Det har blitt gjennomført en analyse for å anslå dekningsgrad av marine sedimenter i de aktuelle delnedbørfeltene i Glomma Sør (se kap. 3.5, tabell 2). Denne analysen viser at stort sett alle delnedbørfeltene har en leirdekningsgrad på mer enn 10 % og at vannforekomstene tilhører vanntype 5 (moderat kalkrike, humøse, leirpåvirkede). Graden av leirdekning er avgjørende for tilstandsklassifiseringen.

#### Relevante nettsteder:

<http://www.glomma-sor.no/>

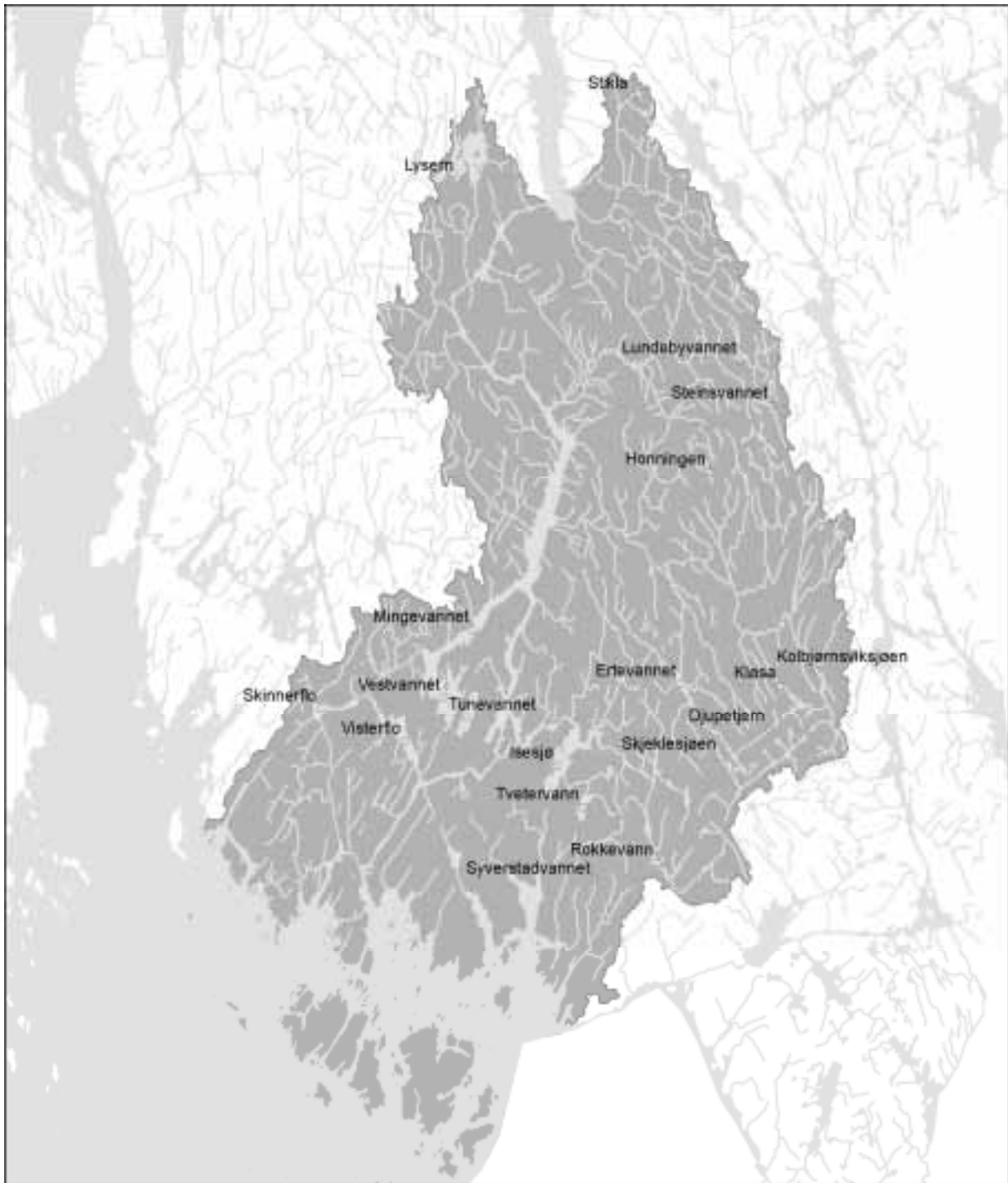
<http://vann-nett.nve.no/portal/>

<http://www.vannportalen.no/hoved.aspx?m=36286&amid=3594485>

<http://www.aquamonitor.no/ostfold/>

**Tabell 1.** Oversikt over innsjøer og vannforekomster med tilhørende vanntype i Vannområde Glomma Sør, samt en angivelse av hvilke innsjøer som har tidligere overvåkingsdata som er inkludert i tilstandsklassifiseringen.

Innsjø/ Vannforekomst	Innsjøkode	Kommune	Fylke	Geografiske koordinater		Vanntype	Tidligere overvåkingsdata
				Breddegrad	Lengdegrad		
<b>Forsurede innsjøer</b>							
Stikla	002-3275-L	Trøgstad	Østfold	6624061	631954	L-N3 Kalkfattig, humøs	x
Steinsvannet	002-705-R	Eidsberg	Østfold	6600171	642693	L-N3 Kalkfattig, humøs	x
Honningen	002-3399-L	Rakkestad	Østfold	6595077	637919	L-N3 Kalkfattig, humøs	x
Kolbjørnsviksjøen	002-3444-L	Rakkestad	Østfold	6579700	646127	L-N3 Kalkfattig, humøs	
Kløsa	002-3448-L	Rakkestad	Østfold	6578485	643380	L-N3 Kalkfattig, humøs	x
Djupetjern	002-3380-R	Rakkestad	Østfold	6575109	642479	L-N3 Kalkfattig, humøs	
Tvetervann	002-3497-L	Sarpsborg	Østfold	6569094	628099	L-N3 Kalkfattig, humøs	x
Syverstadvannet	002-3530-L	Sarpsborg	Østfold	6563526	628984	L-N3 Kalkfattig, humøs	
<b>Eutrofierte innsjøer</b>							
Lyseren	002-137-L	Spydeberg	Østfold	6617711	618424	LN-8 Moderat kalkrik, humøs	x
Lundebyvannet	002-3360-L	Eidsberg	Østfold	6603668	640274	LN-3 Kalkfattig, humøs	x
Mingevannet	002-3443-L	Sarp./Skipt.	Østfold	6582806	619577	LN-8 Moderat kalkrik, humøs	
Vestvannet	002-132-L	Sarpsborg	Østfold	6577535	617399	LN-8 Moderat kalkrik, humøs	x
Tunevannet	002-3451-L	Sarpsborg	Østfold	6576003	619130	LN-1 Moderat kalkrik, klar	x
Isesjø	002-133-L	Sarpsborg	Østfold	6572307	626174	LN-3 Kalkfattig, humøs	x
Skinneflo	002-115-L	Fred./Råde	Østfold	6576699	607920	LN-8 Moderat kalkrik, humøs	x
Visterflo	002-5858-L	Sarp./Fred.	Østfold	6574163	614392	LN-8 Moderat kalkrik, humøs	
Ertevannet	002-134-L	Rakkestad	Østfold	6578638	635668	LN-8 Moderat kalkrik, humøs	
Skjeklesjøen	002-135-L	Rakkestad	Østfold	6572955	638697	LN-3 Kalkfattig, humøs	
Rokkevann	002-3523-L	Halden	Østfold	6564794	633859	LN-3 Kalkfattig, humøs	



**Figur 4.** Undersøkte innsjøer Vannområde Glomma Sør.



**Tabell 2.** Oversikt over bekker/elver (vannforekomster) og tilhørende elvetype i Vannområde Glomma Sør, samt en angivelse av hvilke elve-og bekkelokaliteter som har tidligere overvåkingsdata som er inkludert i tilstandsklassifiseringen.

Elv/bekk Vannforekomst	Vannforekomst nummer	Kommune	Fylke	Geografiske koordinater		Elvetype (leirdekningsgrad i %)	Tidligere overvåkingsdata
				Breddegrad	Lengdegrad		
Rudsbekken	002-680-R	Spydeberg	Østfold	6617353	618109	Elvetype 4	X
Smalelva	002-768-R	Spydeberg	Østfold	6610187	619209	Elvetype 3	X
Hyllibekken	002-767-R	Spydeberg	Østfold	6610505	617045	Elvetype 5 (57 %)	X
Kjosbekken	002-691-R	Spydeberg	Østfold	6608258	617011	Elvetype 5 (51 %)	X
Skarnesbekken	002-687-R	Spydeberg	Østfold	6605436	617567	Elvetype 5 (45 %)	X
Mjølkebergbekken	002-689-R	Spydeberg	Østfold	6603126	619052	Elvetype 5 (48 %)	X
Glomma, Solbergfoss	002-3362-R	Askim	Østfold	6610741	620634	Stor, moderat kalkrik og humøs <sup>1</sup>	
Kolstadbekken nedstrøms overløp	002-697-R	Askim	Østfold	6608877	622050	Elvetype 5 (48 %)	X
Engerbekken oppstrøms RA	002-3366-R	Askim	Østfold	6604556	621571	Elvetype 5 (72 %)	X
Engerbekken nedstrøms RA	002-693-R	Askim	Østfold	6604374	621427	Elvetype 5 (72 %)	X
Frøshaugbekken etter RA (Sønnabekken)	002-2566-R	Trøgstad	Østfold	6614341	629229	Elvetype 5 (80 %)	
Smalelva (Vestelva)	002-17-R	Trøgstad	Østfold	6611227	628238	Elvetype 5 (94 %)	X
Hæra v/Sentvet	002-613-R	Trøgstad	Østfold	6616637	633803	Elvetype 5 (40 %)	X
Hæra v/Åsengen bru	002-613-R	Trøgstad	Østfold	6607671	635574	Elvetype 5 (41 %)	X
Dalselva (bekk fra Lundebyvannet)	002-704-R	Trøgstad/ Eidsberg	Østfold	6609601	636631	Elvetype 5 (25 %)	X
Visterbekken	002-708-R	Eidsberg	Østfold	6604192	635289	Elvetype 5 (39 %)	X
Bergerbekken	002-708-R	Eidsberg	Østfold	6604089	636620	Elvetype 5 (40 %)	
Lundebybekken	002-704-R	Eidsberg	Østfold	6603442	640884	Elvetype 5 (21 %)	X
Hæra syd for Ramstad nedstrøms RA	002-699-R	Eidsberg	Østfold	6600412	627238	Elvetype 5 (52 %)	X
Frydenlundbekken	002-792-R	Eidsberg	Østfold	6599062	627774	Elvetype 5 (75 %)	X
Hoelsbekken	002-787-R	Skiptvet	Østfold	6595276	621885	Elvetype 5 (52 %)	X

<sup>1</sup>Stasjoner i Glomma har ingen definert norsk elvetype (stor, moderat kalkrik og humøs, mest lik elvetype 4)

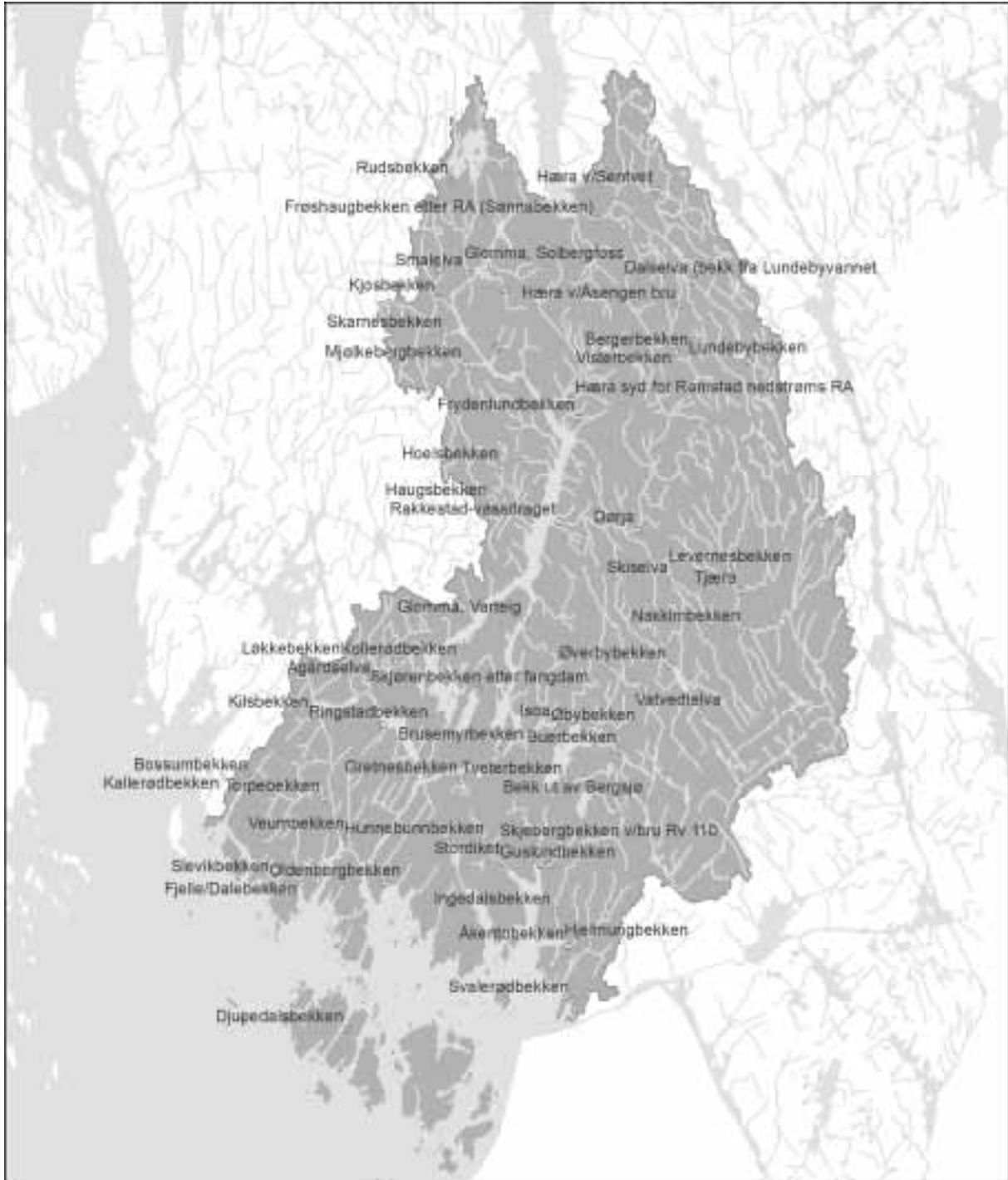
**Tabell 2.** Oversikt over bekker/elver (vannforekomster) og tilhørende elvetype i Vannområde Glomma Sør, samt en angivelse av hvilke elve- og bekkelokaliteter som har tidligere overvåkingsdata som er inkludert i tilstandsklassifiseringen, forts.

Elv/bekk Vannforekomst	Vannforekomst nummer	Kommune	Fylke	Geografiske koordinater		Elvetype (leirdekningsgrad i %)	Tidligere overvåkingsdata
				Breddegrad	Lengdegrad		
Haugsbekken	002-787-R	Skiptvet	Østfold	6592429	621064	Elvetype 5 (41 %)	
Glomma, Varteig	002-3362-R	Rakkestad	Østfold	6583337	623669	Stor, moderat kalkrik og humø <sup>s1</sup>	
Rakkestad-vassdraget	002-760-R	Rakkestad	Østfold	6590981	626323	Elvetype 5 (47 %)	X
Dørja	002-712-R	Rakkestad	Østfold	6590343	632425	Elvetype 5 (71 %)	
Levernesbekken	002-3336-R	Rakkestad	Østfold	6587260	639349	Elvetype 5 (28 %)	
Tjæra	002-3337-R	Rakkestad	Østfold	6585579	640340	Elvetype 5 (17 %)	
Nakkimbekken	002-759-R	Rakkestad	Østfold	6582650	640586	Elvetype 2	
Skiselva	002-3383-R	Rakkestad	Østfold	6586402	635034	Elvetype 5 (62 %)	X
Øverbybekken	002-3378-R	Rakkestad	Østfold	6579799	634839	Elvetype 5 (57 %)	
Vatvedtelva	002-3382-R	Rakkestad	Østfold	6576174	637192	Elvetype 5 (24 %)	
Løkkebekken	002-671-R	Råde	Østfold	6580159	609728	Elvetype 5 (26 %)	X
Kilsbekken	002-779-R	Råde	Østfold	6576002	607249	Elvetype 5 (51 %)	X
Glomma, Sarpsfossen	002-748-R	Sarpsborg	Østfold	6573152	621600	Stor, moderat kalkrik og humø <sup>s1</sup>	
Kollerødbekken	002-3376-R	Sarpsborg	Østfold	6580108	613693	Elvetype 5 (21 %)	
Ågårdselva	002-3347-R	Sarpsborg	Østfold	6578625	612014	Elvetype 4	
Skjørenbekken etter fangdam	002-733-R	Sarpsborg	Østfold	6577926	620015	Elvetype 5 (37 %)	X
Spydevoldbekken	002-737-R	Sarpsborg	Østfold	6576059	627321	Elvetype 5 (36 %)	X
Øbybekken	002-3328-R	Sarpsborg	Østfold	6574964	629067	Elvetype 5 (17 %)	X
Isoa	002-737-R	Sarpsborg	Østfold	6575319	625960	Elvetype 2	X
Brusemyrbekken	002-737-R	Sarpsborg	Østfold	6573481	623827	Elvetype 5 (24 %)	X
Buerbekken	002-3344-R	Sarpsborg	Østfold	6573241	630993	Elvetype 5 (24 %)	

<sup>1</sup>Stasjoner i Glomma har ingen definert norsk elvetype (stor, moderat kalkrik og humø<sup>s</sup>, mest lik elvetype 4)

**Tabell 2.** Oversikt over bekker/elver (vannforekomster) og tilhørende elvetype i Vannområde Glomma Sør, samt en angivelse av hvilke elve-og bekkelokaliteter som har tidligere overvåkingsdata som er inkludert i tilstandsklassifiseringen, forts.

Elv/bekk Vannforekomst	Vannforekomst nummer	Kommune	Fylke	Geografiske koordinater		Elvetype (leirdekningsgrad i %)	Tidligere overvåkingsdata
				Breddegrad	Lengdegrad		
Tveterbekken	002-3329-R	Sarpsborg	Østfold	6570860	626841	Elvetype 5 (34 %)	X
Guslundbekken	002-741-R	Sarpsborg	Østfold	6564393	625590	Elvetype 5 (74 %)	X
Skjebergbekken v/bru Rv 110	002-739-R	Sarpsborg	Østfold	6566037	624721	Elvetype 5 (71 %)	X
Guslundbekken, utløp Skjebergbekken	002-739-R	Sarpsborg	Østfold	6564419	624890	Elvetype 5 (75 %)	X
Stordiket	002-777-R	Sarpsborg	Østfold	6564674	621997	Elvetype 5 (67 %)	X
Ingedalsbekken	002-743-R	Sarpsborg	Østfold	6560795	625961	Elvetype 5 (60 %)	X
Åkentobekken	002-745-R	Sarpsborg	Østfold	6558114	627017	Elvetype 5 (65 %)	X
Ringstadbekken	002-748-R	Fredrikstad	Østfold	6575194	612701	Elvetype 5 (42 %)	X
Kallerødbekken	003-95-R	Fredrikstad	Østfold	6571607	600359	Elvetype 5 (58 %)	X
Bosumbekken	002-1492-R	Fredrikstad	Østfold	6571134	602567	Elvetype 5 (62 %)	X
Torpebekken	002-3340-R	Fredrikstad	Østfold	6569500	608114	Elvetype 5 (70 %)	X
Veumbekken	002-3338-R	Fredrikstad	Østfold	6566599	610008	Elvetype 5 (49 %)	X
Gretnesbekken	002-771-R	Fredrikstad	Østfold	6570933	618753	Elvetype 5 (72 %)	X
Hunnebunnbekken	002-770-R	Fredrikstad	Østfold	6566226	617666	Elvetype 5 (56 %)	X
Slevikbekken	002-1491-R	Fredrikstad	Østfold	6563279	604204	Elvetype 5 (10 %)	X
Fjelle/Dalebekken	002-1492-R	Fredrikstad	Østfold	6563465	606347	Elvetype 5 (39 %)	X
Oldenborgbekken	002-780-R	Fredrikstad	Østfold	6562967	612746	Elvetype 5 (78 %)	X
Bekk ut av Bergsjø	002-3343-R	Halden	Østfold	6569386	633088	Elvetype 5 (27 %)	X
Hjelmungbekken	002-644-R	Halden	Østfold	6558384	628694	Elvetype 5 (56 %)	X
Svalerødbekken	002-3369-R	Halden	Østfold	6553969	627348	Elvetype 5 (49 %)	X
Djupedalsbekken		Hvaler	Østfold	6551690	609938	Elvetype 4	



**Figur 5.** Undersøkte elve- og bekkelokaliteter i Vannområde Glomma sør.

### 3.2 Tidspunkt for prøvetaking

Alt feltarbeidet i innsjøene og bekkene/elvene ble gjennomført i løpet av 2011 (Figur 6). Tabell 3 viser prøvetakingsfrekvens og tidspunkt for feltarbeidet for de ulike biologiske kvalitetselementene og for de fysiske-kjemiske støtteparameterene. Feltarbeidet ble gjennomført etter standard metoder beskrevet i Veilederene 01:2009 og 02:2009 (Direktoratsgruppa, Vanddirektivet 2009), men se også beskrivelse i kap. 3.3-3.4.

#### **Innsjøer (Forsuring)**

- Det ble gjennomført en prøvetakingsrunde i begynnelsen av mai hvor følgende prøver ble tatt i utløpselva av innsjøen (Fotnote: Tvetervann ble prøvetatt i 2009, i forbindelse med basisovervåking i innsjøer, data herfra er inkludert i rapporten)
  - En vannprøve til analyse av typifiseringsparametere (kalsium og fargetall) og pH.
  - En bunndyrprøve

#### **Innsjøer (Eutrofiering)**

- Det ble gjennomført prøvetakingsrunder månedlig fra mai til oktober hvor følgende prøver ble tatt: (Fotnote: Eget prøvetakingsprogram i Lyseren og Vestvannet)
  - Måling av siktedyp
  - En vannprøve til analyse av vannkjemiske parametere
  - En vannprøve til analyse av klorofyll-a
  - En planteplanktonprøve
- Det ble gjennomført vannvegetasjonsanalyser i alle innsjøene en gang i august. (Fotnote: Tunevannet og Isesjø ble kartlagt for vannvegetasjon i Basisovervåkingsprosjektet i 2010 og data er brukt i denne rapporten. Skinnerflo ble glemt i 2011 og skal kartlegges i 2012).

#### **Elver/bekker**

- Det ble gjennomført en prøvetakingsrunde i august hvor følgende prøver ble tatt:
  - En vannprøve til analyse av typifiseringsparametere (kalsium og fargetall) og pH.
  - En begroingsalgeprøve
- Det ble gjennomført en prøvetakingsrunde i november hvor det ble tatt prøver av bunndyr

**Tabell 3.** Prøvetakingsfrekvens og tidspunkt for feltarbeid for de ulike biologiske kvalitetselementene og fysiske- kjemiske parametere i de utvalgte vannforekomstene i Vannområde Glomma Sør i 2011.

2011		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
<b>Innsjø Forsuret</b>	Fysisk kjemiske parametere				X								
	Bunndyr				X								
<b>Innsjø Eutrof</b>	Fysisk kjemiske parametere					X	X	X	X	X	X		
	Klorofyll-a					X	X	X	X	X	X		
	Planteplankton					X	X	X	X	X	X		
	Vannplanter								X				
<b>Bekk/elv</b>	Fysisk kjemiske parametere								X				
	Begroingsalger								X				
	Bunndyr											X	



**Figur 6.** Prøvetaking i innsjøer (venstre) og elver og bekker (høyre) i Vannområde Glomma Sør i 2011.

### **3.3 Fysisk-kjemiske parametere**

Feltarbeidet ble gjennomført etter standard metoder beskrevet i Veileder 01:2009 (Direktoratsgruppa Vanddirektivet 2009). Alle kjemiske analyser ble gjennomført etter akkrediterte metoder ved NIVAs analyselaboratorium.

#### ***Innsjøer (Forsuring)***

Prøvetaking av vannkjemiske paramtere ble gjort fra en vannprøve som ble tatt fra overflaten i området ved utløpsbekken. Følgende analyseparametere ble målt: farge, kalsium og pH

### **Innsjøer (Eutrofiering)**

Prøvetaking av fysiske- og vannkjemiske parametere ble gjennomført fra båt ved det dypeste punktet av hver innsjø. Temperatur og innhold av oksygen ( $\mu\text{g/L}$ ) ble målt i med et YSI 600 instrument, og siktedyp ble målt med en 25 cm Secchiskive. I hver innsjø ble det tatt integrerte blandprøver fra eufotisk sone (den øvre delen av vannlaget, hvor det er nok lys til å drive fotosyntese), tilsvarende 0-4 meters dyp. Følgende analyseparametere ble målt: totalfosfor (Tot-P), totalnitrogen (Tot-N), totalt organisk karbon (TOC), suspendert stoff (STS), fargetall og kalsium.

### **Elver/bekker**

Prøvetaking av vannkjemiske paramtere ble gjort fra en vannprøve som ble tatt fra bekken/elva i et område med god bevegelse i vannet. Følgende analyseparametere ble målt: farge, kalsium og pH

## **3.4 Biologiske kvalitetselement**

### **3.4.1 Planteplankton**

Planteplankton ble undersøkt i 9 innsjøer. Hver innsjø ble besøkt seks ganger i perioden mai-oktober 2011. Prøvetakingen ble foretatt i henhold til standardprosedyre (NS-9459) med blandprøve fra eufotisk sone (0-4 m). Det ble tatt ut prøver for klorofyllanalyse, vannkemi og planteplankton fra samme blandprøve. Kvantifiseringen av planteplanktonet ble foretatt i omvendt mikroskop iht. norsk standard (NS-EN 15204) og biomassen og artssammensetningen ble beregnet. Vurdering av økologisk tilstand for planteplankton er foreløpig kun basert på klorofyll a, jfr. Veileder 01:2009 (Direktoratsgruppa Vanndirektivet 2009).

### **3.4.2 Vannvegetasjon**

Vannvegetasjonen ble undersøkt fra 1. til 4. august 2011 i åtte vann; Lundebyvannet, Mingevannet, Visterflo, Rokkevannet, Ertevannet, Skjeklesjøen, Lyseren og Vestvannet. Tunevannet og Isesjø ble undersøkt i 2010 og data fra denne undersøkelsen er tatt med her. Registreringene ble foretatt i henhold til standard prosedyre (NS-EN 15460); ved hjelp av vannkikkert og kasterive fra båt. Kvantifisering av vannvegetasjonen er gjort etter en semi-kvantitativ skala, hvor 1=sjelden, 2=spredt, 3=vanlig, 4=lokalt dominerende og 5=dominerende. I tillegg ble de viktigste helofyttene notert. Alle dybdeangivelser er gitt i forhold til vannstand ved registreringstidspunktet. I 2011 var vannstanden gjennomgående høy i forhold til det normale, nærmere 1 m høyere enn normalt i Mingevann, Vestvannet og Visterflo. Navnsettingen for karplantene følger Lid og Lid (2005), mens kransalgen er navngitt etter Langangen (2007).

Trofindeksen  $T_{IC}$  er basert på forholdet mellom antall sensitive, tolerante og indifferente arter i hver innsjø. *Sensitive arter* er arter som foretrekker og har størst dekning i mer eller mindre upåvirkede innsjøer (referanseinnsjøer), men som får redusert forekomst og dekning og etter hvert blir helt borte, ved eutrofiering. *Tolerante arter* er arter med økt forekomst og dekning ved økende næringsinnhold, og ofte sjelden eller med lav dekning i upåvirkede innsjøer. *Indifferente arter* er arter med vide preferanser, vanlig både i upåvirkede og eutrofe innsjøer, men får redusert forekomst i hypereutrofe innsjøer. Trofiindeksen beregner én verdi for hver innsjø. Verdien kan variere mellom +100, dersom alle de tilstedeværende artene er sensitive, og -100, dersom alle er tolerante. I  $T_{IC}$  (trofiindeks basert på forekomst-fravær-data) teller alle artene likt uansett hvilken dekning de har. I

---

T1a (trofiindeks basert på semi-kvantitative data) tas det hensyn til den kvantitative forekomsten av hver art. Grenselinjer for økologisk tilstand er bare utarbeidet for T1c. Vurdering av økologisk tilstand for vannvegetasjonen, inklusive kransalgene, er basert på trofiindeks (T1c) for vannplanter, i henhold til klassifiseringsveilederen for ferskvann (Veileder 01:2009, Direktoratetsgruppe Vanndirektivet 2009). Vi har benyttet de nye interkalibrerte grenselinjene pr. desember 2011 for å bedømme tilstanden (Hellsten, m.fl. 2011) (se Vedlegg A). I tillegg benyttes T1a, trofiindeks basert på semikvantitative data. Grenselinjer for økologisk tilstand er bare utarbeidet for T1c. Ved vurdering av økologisk tilstand i forhold til eutrofiering bør man i tillegg til indeksene vurdere forekomsten av fremmede arter, for eksempel vasspest (*Elodea canadensis*). Dersom slike arter danner massebestander, bør ikke tilstanden for vannvegetasjon vurderes som god. Det er også viktig å være klar over at vannvegetasjonen gjenspeiler forholdene i strandnære områder. Status for vegetasjonen vil derfor kunne avvike fra forholdene i sentrale vannmasser, særlig i store innsjøer.

### 3.4.3 Bunndyr

Det ble tatt prøver av bunndyrsamfunnene i sju utløpsbekker fra innsjøer den 4.5.2011. Prøvene ble undersøkt for effekter av forsurening. Fra hver lokalitet ble det tatt en prøve. I tillegg er det tatt med en tilstandsvurdering for forsurening i utløpsbekken til Tvetervann, som ble undersøkt av NIVA/NINA i forbindelse med basisovervåkingen av innsjøer i 2009 og 2011.

Det ble tatt prøver av bunndyrsamfunnene i 54 elver/bekker i perioden 1.11.2011 til den 9.11.2011. Undersøkelsen var i hovedsak rettet mot å undersøke effekter av eutrofiering/organisk belastning, men samtlige lokaliteter ble også undersøkt for effekter av forsurening. Fra hver lokalitet ble det tatt en standardprøve fra bunndyrsamfunnet for å beskrive mengdeforhold og variasjon.

Prøvene ble tatt etter en standardisert sparkemetode (NS 4718 og NS-ISO 7828). Metoden er, i henhold til retningslinjer i veileder for klassifiseringen, konkretisert til flere enkeltprøver og i sterkere grad bundet opp til areal enn tid. Det gjør metoden mer stringent, mindre avhengig av skjønn og lettere etterprøvnbar. Det er benyttet håv med 250 µm maskevidde under prøvetakingen. Hver prøve tas over en strekning på én meter. Det anvendes 20 sekund pr. 1 m prøve, 3 slike pr. minutt, samlet 9 én meters prøver på 3 minutter (tilsvarende 3x1 minutt som har vært vanlig tidsforbruk i mange undersøkelser tidligere). Dette utgjør et prøvetatt areal på 2,25 m<sup>2</sup> av elv eller innsjøbunn. For å unngå tetting av håven og tilbakespyling, tømmes håven etter 3 enkeltprøver (1 minutt), eller oftere hvis substratet er svært finpartikulært. Alle prøvene samles til en blandprøve. Tilnærmingen er tilsvarende den som ble foreslått i EU prosjektet STAR (20 enkeltprøver og til sammen 1,25 m<sup>2</sup> av elvebunnen) og i den svenske metoden for bunndyr-undersøkelser i henhold til vanndirektivet (5 én meters prøver). Bunndyrene ble fiksert med etanol i felt. Prøvene ble tatt med til laboratoriet, sortert og identifisert til lavest mulige taksonomiske nivå.

For å måle effekter av forsurening på bunndyrsamfunnet, ble det benyttet en forsuringssindeks kalt Forsuringssindeks 2. Denne indeksen måler 1) tilstedeværelse av forsuringstolerante arter og 2) forholdet mellom forsuringfølsomme døgnfluer og forsuringstolerante steinfluer. Referanseverdier for denne indeksen blir for tiden tilpasset ulike vanntyper, men disse resultatene er ikke klare ennå og er derfor ikke brukt i denne undersøkelsen.

Økologisk tilstand med hensyn på eutrofi/organisk belastning er vurdert etter foreløpige kriterier, i henhold til status i utviklingen av norske vurderingssystemer for elver. Til dette er det anvendt bunndyrindeksen Average Score Per Taxon (ASPT), som også ble brukt som "norsk vurderingssystem"



---

ved interkalibreringen av bunndyrssystemer i EU. EQR (ecological quality ratio) er forholdet mellom målt ASPT på en lokalitet og referanseverdien for ASPT for den aktuelle vanntypen. For tiden er referanseverdien for ASPT 6.9 for alle vanntyper.

#### 3.4.4 Begroingsalger

Prøvetaking av bentiske alger ble gjennomført høsten 2010 på 1 stasjon og høsten 2011 på 52 stasjoner i vannområdet Glomma sør for Øyeren. På hver stasjon ble en elvestrekning på ca. 10 meter undersøkt ved bruk av vannkikkert. Det ble tatt prøver av alle makroskopisk synlige bentiske alger, og de ble lagret i separate beholdere (dramsglass). Forekomst av alle makroskopisk synlige elementer ble estimert som 'prosent dekning'. For prøvetaking av kiselalger og andre mikroskopiske alger ble 10 steiner med diameter 10-20 cm innsamlet fra hver stasjon. Et areal på ca 8 ganger 8 cm, på oversida av hver stein, ble børstet med en tannbørste, og det avbørstede materialet ble blandet med ca 1 liter vann. Fra blandingen ble det tatt en delprøve som ble konservert med formaldehyd. Innsamlede prøver ble senere undersøkt i mikroskop, og tettheten av de mikroskopiske algene som ble funnet sammen med de makroskopiske elementene ble estimert som hyppig (xxx), vanlig (xx) eller sjelden (x). Metodikken er i tråd med den europeiske normen for prøvetaking og analyse av begroingsalger (EN 15708:2009).

For hver stasjon ble eutrofieringsindeksen PIT (Periphyton Index of Trophic status) beregnet (Schneider & Lindstrøm, 2011). PIT er basert på indikatorverdier for 153 taksa av bentiske alger (ekskludert kiselalger). Utregnede indeksverdier strekker seg over en skala fra 1,87 til 68,91, hvor lave PIT verdier tilsvarer lave fosforverdier (oligotrofe forhold), mens høye PIT verdier indikerer høye fosforkonsentrasjoner (eutrofe forhold). For å kunne beregne en sikker indeksverdi, kreves minimum 2 indikatorarter pr stasjon.

I tillegg ble forsuringindeksen AIP (Acidification Index Periphyton) beregnet for hver stasjon (Schneider & Lindstrøm, 2009). AIP er basert på indikatorverdier for tilsammen 108 arter av bentiske alger (kiselalger ekskludert) og blir brukt til å beregne den årlige gjennomsnittsverdien for pH på en gitt lokalitet. Indikatorverdiene strekker seg fra 5,13 – 7,50, hvor lave verdier indikerer sure betingelser, mens høye verdier indikerer nøytrale til lett basiske betingelser. For å kunne beregne en sikker AIP indeks, må det være minst 3 indikatorarter til stede på hver stasjon.

I forbindelse med vannforskriften er det fastsatt klassegrenser for både PIT og AIP indeksen. Klassegrensene avhenger av elvetype, som for PIT indeksen vil si at Ca-konsentrasjonen pr lokalitet er avgjørende (Schneider, upublisert), mens både Ca- og TOC-konsentrasjonen er avgjørende for AIP indeksen (Schneider, 2011). PIT indeksen har vært gjennom en såkalt interkalibrerings-prosess, som vil si at klassegrensene er på samme nivå som i andre nord-europeiske land (England, Irland, Sverige og Finland, se Vedlegg A). For bioindikasjon av forsuring ved hjelp av begroingsalger er det fortsatt ikke gjennomført en tilsvarende prosess, slik at klassegrensene for AIP indeksen per i dag ikke er bindende.

### 3.5 Dekningsgrad av marine sedimenter i vassdragene i Glomma sør

Arealandelen av jordsmonn med høyt leirinnhold av marint opphav er antakelig den viktigste parameteren som øker totalfosfor-nivået i den naturlige bakgrunns-avrenningen. Store deler av vannområde Glomma sør ligger under den marine grense og det ble derfor gjennomført en grundig analyse av dekningsgraden av marin leire i nedbørfeltene til de utvalgte elve- og bekkelokalitetene.

Dekningsgraden av marine sedimenter er beregnet fra NGUs løsmassekart for de forskjellige nedbørfeltene (se vedlegg). For å avgrense nedbørfeltene er det brukt GIS programmet GRASS (<http://grass.fbk.eu/index.php>) med rutinen r.watershed på en digital høydemodell med oppløsning på 10x10 meter fra Statens kartverk. Nedbørfeltene er aggregert til riktige enheter og justert for å sammenfalle med prøvetakingsstasjonene. Delnedbørfeltene er så kjørt i en overlayanalyse mot løsmassekartet for å få frem arealandelen av marine sedimenter. Resultatene er presentert i tabell 2.

### 3.6 Tilstandsklassifisering

Prosedyre for tilstandsklassifisering er beskrevet i Veileder 01:2009 (Direktoratsgruppa, Vanndirektivet 2009). Tilstandsklassifiseringen er gjort i forhold til de definerte påvirkningene i innsjøene. I elver/og bekker har vi i tillegg vurdert påvirkning av forsurening. Typespesifikke grenseverdier for de forskjellige kvalitetselementene er benyttet, der slike er fastsatt.

Alle disse kvalitetselementene og parameterene/indeksene er beskrevet i kap. 6 i Veileder 01:2009 (Direktoratsgruppa, Vanndirektivet 2009). Klassegrensene som er brukt i klassifiseringen er også hentet fra kap. 6 i denne veilederen, med tilleggsvedlegg for begroingsalger (Schneider, 2009). For vannplanter er de nye interkalibrerte klassegrensene benyttet (Vedlegg A).

For å kunne foreta en tilstandsvurdering av hver vannforekomst totalt sett er EQR beregnet for hvert kvalitetselement (ratio mellom observert middelerdi og referanseverdien som angir naturtilstanden). Denne verdien er deretter normalisert i henhold til en interpoleringsformel som tvinger alle EQR verdiene inn på samme skala jf. figur 4.3 i Veileder 01:2009 (Direktoratsgruppa, Vanndirektivet 2009), der klassegrensene er like for alle kvalitetselementer, nemlig

Svært god/god	= 0,8
God/moderat	= 0,6
Moderat/dårlig	= 0,4
Dårlig/svært dårlig	= 0,2

Miljømålet er likt med klassegrensen god/moderat og er altså angitt som 0,6 på denne skalaen. Videre har vi brukt "det verste styrer prinsippet" for hele datasettet, uavhengig av usikkerhet for den enkelte parameter/indeks. Vi har kommentert usikkerheter knyttet til de ulike biologiske kvalitetselementene i kapittel 4. Økologisk tilstandsklasse er angitt med farge; svært god (blå), god (grønn), moderat (gul), dårlig (oransje) og svært dårlig (rød). Der tilstandsklassifiseringen ligger mellom to klasser, vil det etter «føre-var-prinsippet» bli angitt den dårligste av de to klassene.

**Datagrunnlag:** Som basis for tilstandsklassifiseringen har vi brukt data som ble samlet inn i 2011, samt at det for flere av vannforekomstene foreligger tidligere overvåkingsdata for utvalgte vannkjemiske parametere og klorofyll-a som har blitt inkludert i denne tilstandsklassifiseringen (se tabellene 1 og 2, Vedlegg B, C og D). For de lokalitetene hvor det både har blitt samlet inn prøver i 2011 og hvor det foreligger tidligere overvåkingsdata er følgende «regler» fulgt i tilstandsklassifiseringen:

**Innsjøer (Forsurede):** Det foreligger overvåkingsdata for pH fra årene 2008-2009 og 2011 for flere av innsjøene. Minimumsverdien av pH fra disse årene ble brukt i tilstandsklassifiseringen. Se kap. 4.1 og Vedlegg B.

**Innsjøer (Eutrofe):** Det foreligger overvåkingsdata for klorofyll-a, totalfosfor og totalnitrogen fra perioden 2005-2011 for flere av innsjøene. Det ble beregnet en gjennomsnittsverdi for de siste tre årene (2009-2011) og denne verdien ble brukt i tilstandsklassifiseringen. Se kap. 4.2 og Vedlegg C.

**Elver og bekker:** Det foreligger overvåkingsdata for totalfosfor fra perioden 2008-2011 for de fleste elve- og bekkelokalitetene. Det ble beregnet en gjennomsnittsverdi for de siste tre årene (2009-2011, evt. 2008-2010) og denne verdien ble brukt i tilstandsklassifiseringen. Se kap. 4.3 og Vedlegg D.

Alle primærdataene som er samlet inn i 2011 vil gjøres tilgjengelig i Vannmiljøsystemet.

**Usikkerhet og begrensninger:** Klassifiseringssystemet i Norge er fortsatt under utvikling, og tilstandsklassifisering er derfor foreløpig beheftet med en viss grad av usikkerhet. Generelt er det mindre usikkerhet knyttet til indekser som er interkalibrert mot tilsvarende indekser brukt i andre europeiske land (eks. klorofyll a og TIC, Vannplanter). Vi har i denne rapporten valgt å klassifisere alle biologiske kvalitetsselementer.

**Siktedypsklassifiseringen** er basert på klassegrenser som så langt ikke er humuskorrigert. For humøse innsjøer som i Vannområde Glomma sør, vil siktedypsklassifiseringen bli for streng. Vi har derfor ikke brukt tilstandsklassen for siktedyp i totalvurderingen av tilstanden i den enkelte vannforekomsten. Vi har presentert resultatet for siktedyp i kap. 4.2 og i Vedlegg C.

**Leirvassdrag:** For vanntype 5 gjelder egne klassegrenser for fosfor jf. kap. 6.8.1.3 og tabell 6.32 i Veileder 01:2009 (Direktoratsgruppa, Vanndirektivet 2009). De tre leirdekningsklassene har ulik definert naturtilstand og miljømål mellom god og moderat tilstand. Marin leire kan medføre en naturlig høy trofi i elver og bekker. På det nåværende tidspunktet finnes det ingen data fra upåvirkede bekker i områder med marin leire som kan brukes til å vurdere i hvilken grad begroingsalger og bunndyr reagerer på den slags naturlig eutrofiering.

**Data brukt i klassifisering iht. vannforskriften*****Innsjøer (Forsurede)***

Bunndyr:	Forsuringsindeks 2 (utløpselv)
pH:	Laveste målte verdi

***Innsjøer (Eutrofierte)***

Plantep plankton (Klorofyll-a):	Gjennomsnittsverdi ( $\mu\text{g/l}$ )
Vannplanter:	TIC-indeks
Totalfosfor:	Gjennomsnittsverdi ( $\mu\text{g/l}$ )
Tototalnitrogen:	Gjennomsnittsverdi ( $\mu\text{g/l}$ )

***Elver og bekker***

Begroingsalger:	PIT-indeks (eutrofiering)
	AIP-indeks (forsuring)
Bunndyr:	ASPT-indeks (eutrofiering)
	Forsuringsindeks 2 (forsuring)
Totalfosfor:	Gjennomsnittsverdi ( $\mu\text{g/l}$ )
pH:	Laveste målte verdi

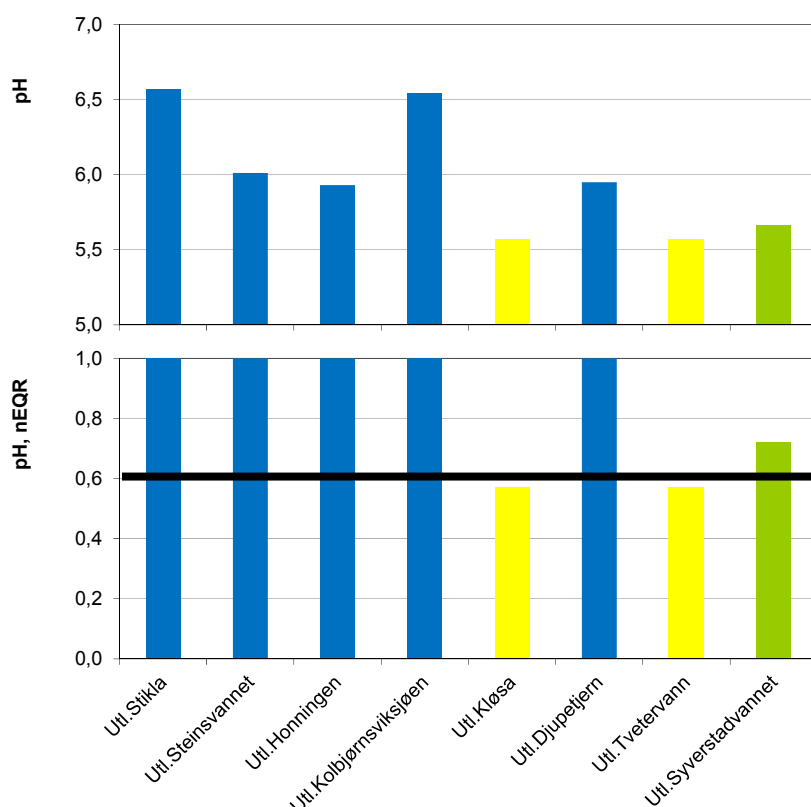
## 4. Resultater pr. kvalitetselement

## 4.1 Innsjøer påvirket av forsurening

### 4.1.1 Fysisk kjemiske parametere

Typifiseringsparameterene kalsium og farge ble brukt til å fastsette innsjøtype (Tabell 2). Figur 7 viser resultatene av pH målinger fra en vannprøve. Iht. Veileder 01:2009 (Direktoratsgruppa, Vanndirektivet 2009) skal tilstandsklassifisering av pH gjennomføres ved å bruke den laveste verdien av fortrinnsvis fire prøver tatt i løpet av et år. Der hvor tidligere overvåkingsdata anses å være av god kvalitet, er data for pH inkludert i tilstandsklassifiseringen. Tabell 1 og Vedlegg B viser en oversikt over de forsurrede innsjølokalitetene, og en angivelse av hvilke av disse som har tidligere overvåkingsdata. Der hvor tidligere overvåkingsdata foreligger, så er det den laveste pH som er målt i løpet av de siste tre årene som vil være gjeldende for den endelige tilstandsklassifiseringen (jf. Overvåkingsveileder). Der kun data fra 2011 foreligger, så er denne verdien brukt

Fem av innsjøene har pH som indikerer svært god økologisk tilstand og en innsjø har god økologisk tilstand. To av innsjøene har pH som indikerer moderat økologisk tilstand og påvirkning av forsurening. Det må presiseres at det kun foreligger relativt få pH målinger pr. år i perioden 2007-2009 og 2011, og for noen av innsjøene bare fra 2011, og at disse ikke nødvendigvis representerer forholdene mht forsurening i innsjøen gjennom året. Det kan være spesielle episoder (f.eks. ved snøsmelting) som gir en forsureningseffekt, som ikke fanges ved enkelte pH målinger. Disse effektene vises bedre ved å se på det biologiske samfunnet.

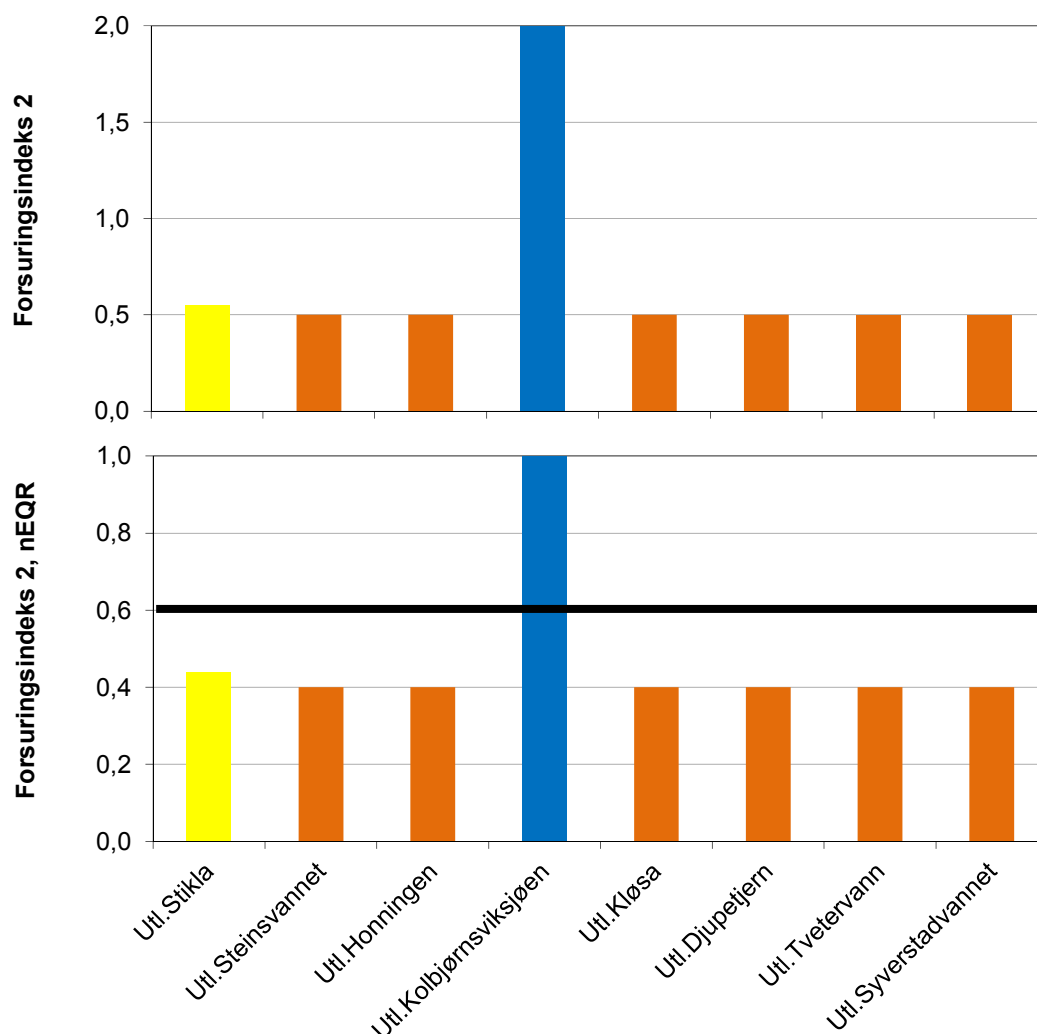


**Figur 7.** Tilstandsklassifisering av forsuringparameteren pH (kjemisk støtteparameter) i de utvalgte innsjøene som er påvirket av forsurening i Glomma Sør. Øverste figur viser resultatene for pH og nederste figur viser resultatene for pH omregnet til normalisert EQR (nEQR). Den svarte linja viser grensen mellom god og moderat tilstand (miljømålet).

### 4.1.2 Bunndyr

Bunndyranalyser egner seg godt til å måle effekter av forsurening. Forsuringindeks 2 måler 1) tilstedeværelse av forsureningstolerante arter og 2) forholdet mellom forsureningsfølsomme og forsureningstolerante arter i bunndyrsamfunnet.

Det ble funnet effekter av forsurening i Steinvannet, Honningen, Kløsa, Syverstadvannet, Stikla og Djupetjern. Samtlige ble vurdert til moderat/dårlig miljøtilstand (figur 8). Utløpsbekken fra Kolbjørnsviksjøen, som inngikk i utvalget av potensielt forsurede utløpsbekker, viste ingen tegn til forsurening (Forsuringsindeks 2 verdi lik 20,5, i figuren rundet ned til 2). Data fra Tvetervann (basisovervåking av innsjøer) i 2009 og 2011 (verdier er sammenslått) viste en moderat miljøtilstand.



**Figur 8.** Tilstandsklassifisering av bunndyr (Forsuringsindeks 2) i de utvalgte innsjøene som er påvirket av forsurening i Glomma Sør. Øverste figur viser resultatene for Forsuringsindeks 2 (indeksverdi) og nederste figur viser resultatene for Forsuringsindeks 2 omregnet til normalisert EQR (nEQR). Den svarte linja viser grensen mellom god og moderat tilstand (miljømålet).

#### 4.1.3 Totalvurdering av økologisk tilstand i innsjøene påvirket av forsurening

Totalvurderingen av økologisk tilstand i innsjøer påvirket av forsurening er oppsummert i tabell 4 og figur 9. Det vannkjemiske kvalitetselementet pH vil kun brukes til å nedgradere tilstanden med 1 klasse, dersom det biologiske kvalitetselementet (bunndyr) er i svært god eller god tilstand. Dersom ett eller flere av de biologiske kvalitetselementene er i moderat eller dårligere tilstand, så er ikke de

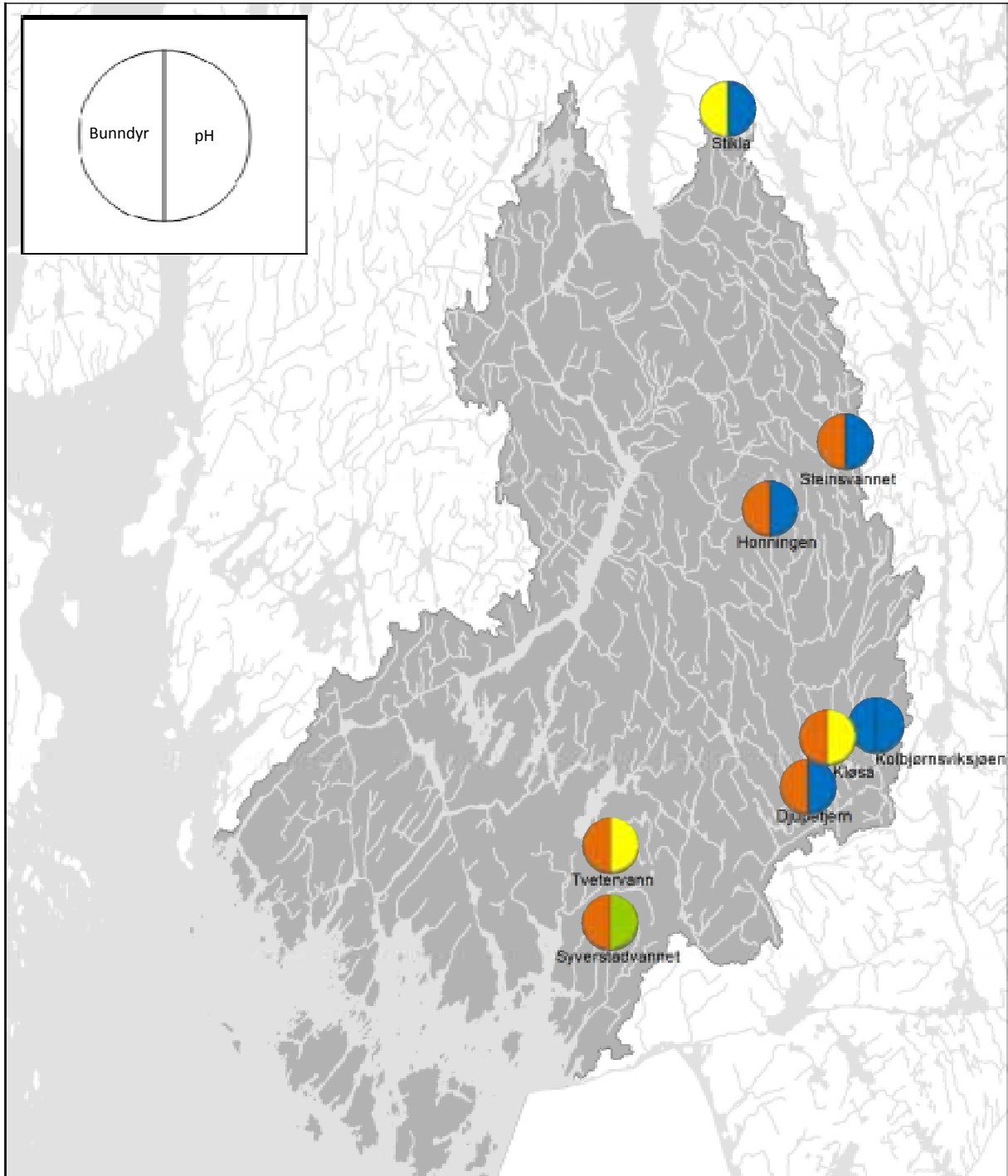
vannkjemiske kvalitetselementene brukt (jf. Veileder 01:2009, Direktoratets gruppa Vanddirektivet 2009). Den normaliserte EQR verdien angir hvor langt tilstanden er fra nærmeste klassegrense (0.8, 0.6, 0.4 el. 0.2) og vil med tiden kunne vise endringer i positiv eller negativ retning innen en klasse.

Alle innsjøene, unntatt Kolbjørnsviksjøen, var påvirket av forsurening. Det var resultatene av bunndyranalysene som klartest viser effekter av forsurening. Det må presiseres at det kun foreligger relativt få pH målinger pr. år i perioden 2007-2009 og 2011, og for noen av innsjøene bare fra 2011, og at disse ikke nødvendigvis representerer surhetsforholdene i innsjøen gjennom året. Det kan være spesielle episoder (f.eks. ved snøsmelting) som gir en forsuringseffekt, som ikke fanges ved enkelte pH målinger. Disse effektene vises bedre ved å se på det biologiske samfunnet.

Innsjøene ligger i «Fjella-området» i indre Østfold og er en del av det sørøstnorske grunnfjellsområdet og bergarten er for det meste gneis. Innsjøene er derfor spesielt sårbare for forsurening.

**Tabell 4.** Total økologisk tilstand for hver av innsjøene påvirket av forsurening i Vannområde Glomma Sør. Fete typer angir det verste kvalitetselementet som har vært utslagsgivende for totalklassifiseringen.

Innsjø	Bunndyr		pH		Total klasse	
	Status	nEQR	Status	nEQR	Status	nEQR
Stikla	<b>M</b>	<b>0,44</b>	SG	1	<b>M</b>	<b>0,44</b>
Steinsvannet	<b>M/D</b>	<b>0,40</b>	SG	1	<b>M/D</b>	<b>0,40</b>
Honningen	<b>M/D</b>	<b>0,40</b>	SG	1	<b>M/D</b>	<b>0,40</b>
Kolbjørnsviksjøen	<b>SG</b>	<b>1</b>	SG	1	<b>SG</b>	<b>1</b>
Kløsa	<b>M/D</b>	<b>0,40</b>	M	0,57	<b>M/D</b>	<b>0,40</b>
Djupetjern	<b>M/D</b>	<b>0,40</b>	SG	1	<b>M/D</b>	<b>0,40</b>
Tvetervann	<b>M/D</b>	<b>0,40</b>	M	0,57	<b>M/D</b>	<b>0,40</b>
Syverstadvannet	<b>M/D</b>	<b>0,40</b>	G	0,72	<b>M/D</b>	<b>0,40</b>



**Figur 9.** Økologisk tilstand i innsjøer påvirket av forurening i vannområde Glomma Sør basert på bunndyr og pH.



---

## 4.2 Innsjøer påvirket av eutrofiering

### 4.2.1 Fysisk- og vannkjemiske parametere

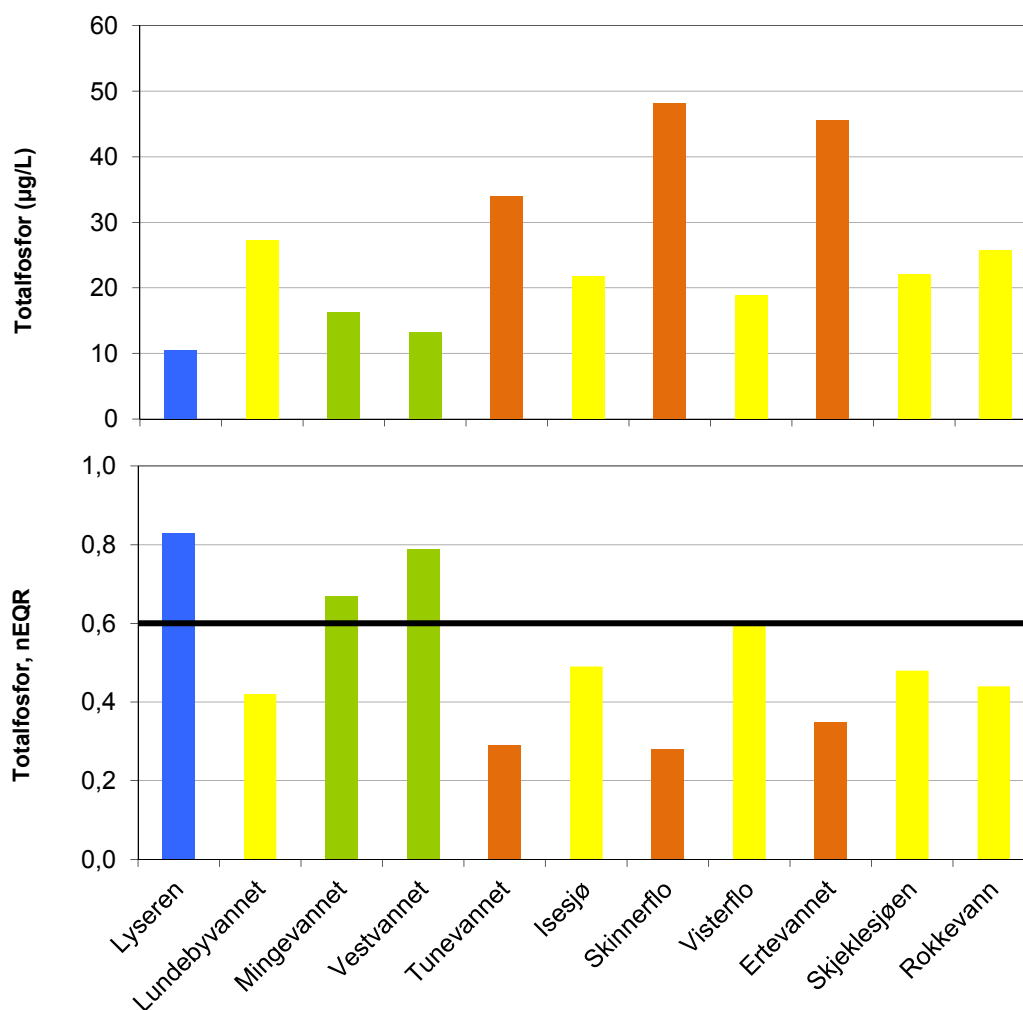
Typifiseringsparameterene kalsium og farge ble brukt til å fastsette innsjøtype (Tabell 2). Det ble i 2011 tatt månedlige prøver av utvalgte vannkjemiske parametere, samt siktedyp, i vekstsesongen i de elleve innsjøene som er påvirket av eutrofiering (Figur 10). Dette er tilstrekkelig mengde data for å kunne gjennomføre en tilstandsklassifisering av innsjøene iht. Veileder 01:2009 (Direktoratsgruppa, Vanndirektivet 2009). Det er imidlertid flere av de utvalgte innsjøene som har vært systematisk overvåket over lengre tid. Tabell 1 og Vedlegg C viser en oversikt over de innsjølokalitetene som er påvirket av eutrofiering, samt en angivelse av hvilke av disse som har tidligere overvåkingsdata som er brukt i tilstandsklassifiseringen. For seks av de aktuelle vannforekomstene foreligger det prøver fra fire til seks tidspunkt pr. vekstsesong, og her er data fra 2009, 2010 og 2011 for totalfosfor, totalnitrogen, klorofyll-a og siktedyp inkludert i tilstandsklassifiseringen (se også kap. 3.6).



**Figur 10:** Ertevannet i Rakkestad er en av innsjøene som er påvirket av eutrofiering i vannområde Glomma Sør.

### Totalfosfor

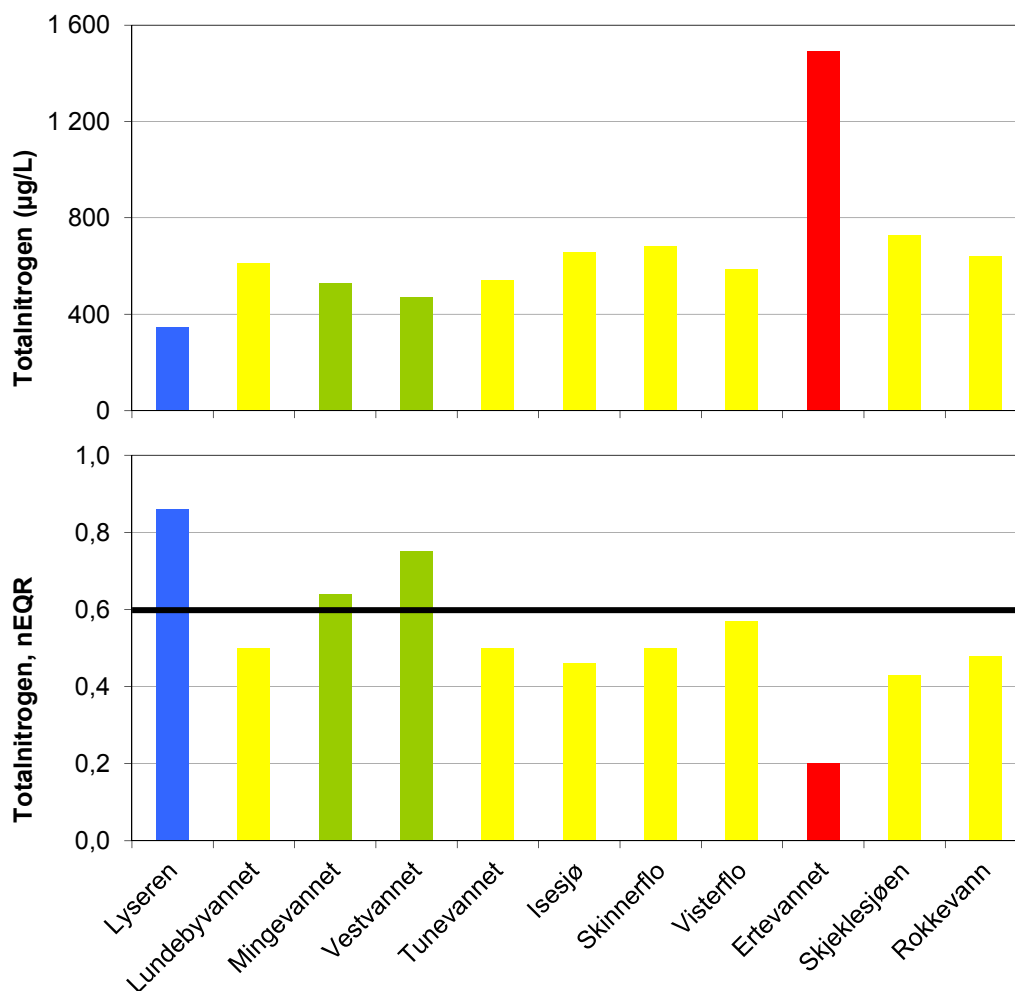
Tilstandsklassifisering basert på totalfosfor viser at en innsjø er i tilstandsklasse svært god, to innsjøer er i tilstandsklasse god, fem innsjøer er i tilstandsklasse moderat og tre innsjøer er i tilstandsklasse dårlig (Figur 11). Lyseren ligger i et skogsområde langt nord i vannområdet og er i tillegg drikkevannskilde. Mingevannet og Vestvannet er store innsjøer som er assosiert med Glomma og har kort oppholdstid og påvirkes av den relativt gode vannkvaliteten i selve Glomma. De øvrige innsjøene er i stor grad påvirket av eutrofiering. Det kan være både fosfor bundet i organisk materiale og fosfor bundet i leirmateriale som bestemmer fosfornivået i disse påvirkede innsjøene.



**Figur 11.** Tilstandsklassifisering av totalfosfor (kjemisk støtteparameter) i de utvalgte innsjøene som er påvirket av eutrofiering i Glomma Sør. Øverste figur viser resultatene for totalfosfor (µg/L) og nederste figur viser resultatene for totalfosfor omregnet til normalisert EQR (nEQR). Den svarte linja viser grensen mellom god og moderat tilstand (miljømålet).

### Totalnitrogen

Tilstandsklassifisering basert på totalt nitrogen viser at en innsjø er i tilstandsklasse svært god, to innsjøer er i tilstandsklasse god, sju innsjøer er i tilstandsklasse moderat og en innsjø er på grensen mellom tilstandsklasse dårlig og svært dårlig (Figur 12). Resultatene for totalnitrogen indikerer at de fleste innsjøene er påvirket av eutrofiering. Tilstandsklassifiseringen for totalnitrogen samsvarer relativt godt med tilstandsklassifiseringen for totalfosfor.

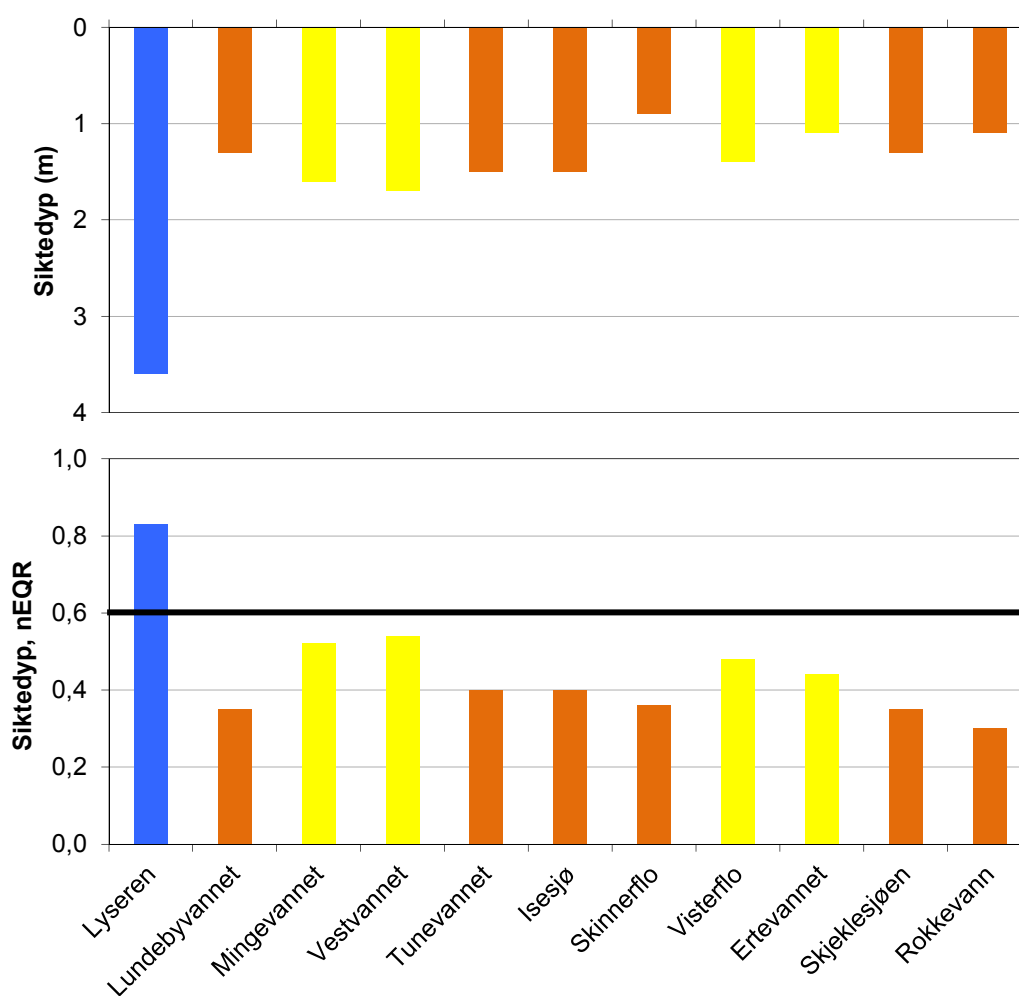


**Figur 12.** Tilstandsklassifisering av totalnitrogen (kjemisk støtteparameter) i de utvalgte innsjøene som er påvirket av eutrofiering i Glomma Sør. Øverste figur viser resultatene for totalnitrogen (µg/L) og nederste figur viser resultatene for totalnitrogen omregnet til normalisert EQR (nEQR). Den svarte linja viser grensen mellom god og moderat tilstand (miljømålet).

### Siktedyp

Resultatene for tilstandsklassifisering basert på siktedyp er vist i Figur 13. En innsjø er i tilstandsklasse svært god, mens de resterende innsjøene er i tilstandsklasse moderat (fire innsjøer) eller tilstandsklasse dårlig (seks innsjøer). Det må bemerkes at siktedypsklassifiseringen er basert på klassegrenser som så langt ikke er humuskorrigert (se kap. 3.6). For humøse innsjøer, som de fleste innsjøene i Vannområde Glomma Sør, vil siktedypsklassifiseringen derfor bli for streng. På grunn av dette har vi ikke brukt tilstandsklassen for siktedyp i totalvurderingen av tilstanden i den enkelte vannforekomsten.

I de fleste innsjøene er siktedypet rundt 1 meter, og dette er veldig lavt. Dette vil påvirke lysforholdene og dermed forholdene for god vekst av planteplankton. Det er sannsynlig at det kan være en lysbegrensing av planteplanktonet i flere av innsjøene.

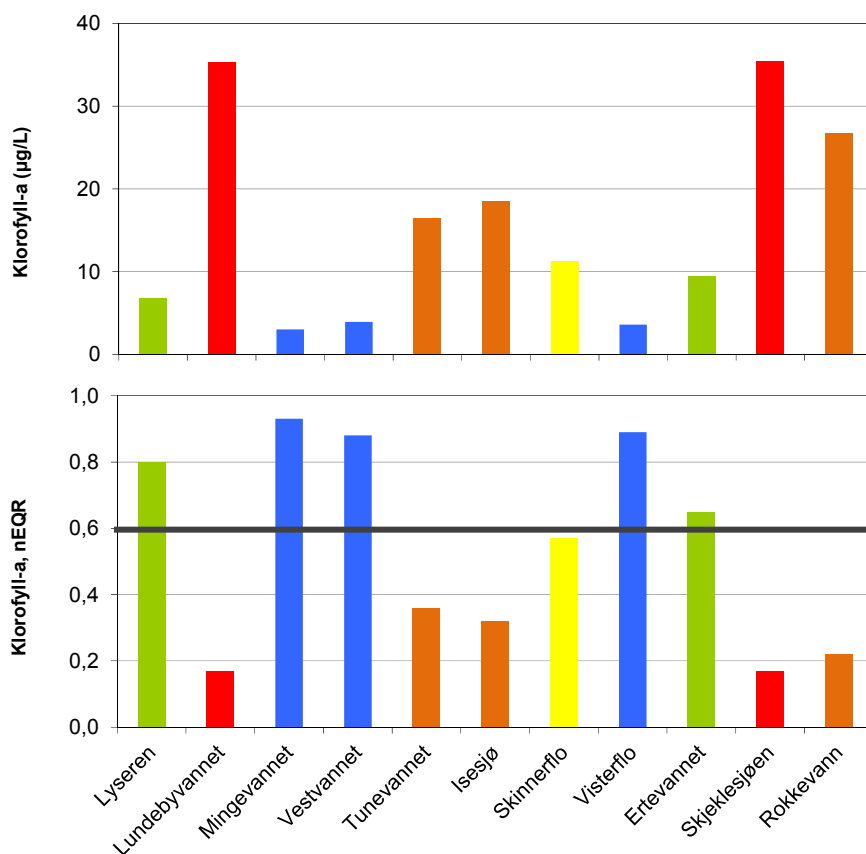


**Figur 13.** Tilstandsklassifisering av siktedyp i de utvalgte innsjøene som er påvirket av eutrofiering i Glomma Sør. Øverste figur viser resultatene for siktedyp (m) og nederste figur viser resultatene for siktedyp omregnet til normalisert EQR (nEQR). Den svarte linja viser grensen mellom god og moderat tilstand (miljømålet).

## 4.2.2 Planteplankton

### Klorofyll-a

Klorofyll-a er et mål på menden av planteplankton. Resultatene for tilstandsklassifisering basert på klorofyll-a er vist i Figur 14. Tre innsjøer er i tilstandsklasse svært god, to innsjøer er i tilstandsklasse god, en innsjø er i tilstandsklasse moderat, tre innsjøer er i tilstandsklasse dårlig og to innsjøer er i tilstandsklasse svært dårlig. Mingevannet og Vestvannet er trolig påvirket av rask vanngjennomstrømming og mengden av planteplankton gjenspeiler den gode vannkvaliteten. Ertevannet er rett over miljømålet og har relativt lav mengde klorofyll. De vannkjemiske parameterene tilsa tilstandsklasse dårlig til svært dårlig, og det kan være en lysbegrensning som medfører lav vekst av planteplankton i denne innsjøen. Det er også sannsynlig at det er lysbegrensning i Skinnerflo hvor siktedypet er på godt under en meter. Lyseren har årlig problemer med oppblomstring av cyanobakterier og dette kan påvirke mengden av planteplankton. Tunevannet har også årlige oppblomstringer av cyanobakterier som gjør at det kan være betydelige mengder planteplankton i denne innsjøen. I Isesjø, Rokkevann og Skjeklesjøen var det kraftige oppblomstringer av algen *Gonyostomum semen*. Denne algen har de siste tiårene blitt dominerende i humøse vann på sørøstlandet, og det er flere aspekter ved forekomst og oppblomstring som fortsatt er ukjent. I utviklingen av klassifiseringssystemet for planteplankton er det identifisert en svakhet når det gjelder bruken av systemet for innsjøer med dominans av *G. semen*, og det gis trolig en for streng tilstandsklasse i forhold til den aktuelle tilstanden. Det har blitt utviklet et nytt sett med indekser for planteplankton (biomasse, artssammensetning og bloom-indeks (cyanobakterier)), og ved å bruke alle disse indeksene vil en trolig få en mindre streng tilstandsklassifisering av innsjøer som domineres av algen *G. semen*. De nye indeksene for planteplankton vil kunne tas i bruk fra 2013 (ny klassifiseringsveileder).



**Figur 14:** Tilstandsklassifisering av klorofyll-a i de utvalgte innsjøene som er påvirket av eutrofiering i Glomma Sør. Øverste figur viser resultatene for klorofyll-a (µg/L) og nederste figur viser resultatene for klorofyll-a omregnet til normalisert EQR (nEQR). Den svarte linja viser grensen mellom god og moderat tilstand (miljømålet).

---

## Planteplankton biomasse og artssammensetning

### Lyseren

Det er kun analysert fire prøver fra Lyseren i 2011, og disse er fra 18. juli og månedlig ut sesongen. Den totale biomassen av planteplankton er varierende; lav i juli og september og høy i august og oktober (Figur 15). Toppen i august domineres av cyanobakterier mens i oktober dominerer kiselalger. Gjennom sesongen er det betydelige mengder cyanobakterier, kiselalger, gullalger og grønnalger, samt noe svelgflagellater. Andre grupper er også representert, men med noe mindre biomasse. Av cyanobakterier er det hovedsakelig *Woronichinia naegliana* og *W. compacta* som dominerer, sammen med minst tre arter av slekten *Anabaena*, da spesielt *A. circinalis*. I juli er det en høy andel *Planktothrix sp.* i Lyseren. *Anabaena* og *Planktothrix* kan danne masseoppblomstringer ved gunstige nærings- og værforhold, og de er potensielle produsenter av levertoksinet microcystin. Toksinet kan forårsake problemer for drikkevann og rekreasjon. Den store mengden kiselalger i oktober domineres av *Tabellaria flocculosa* (tidl. Betegnet *T. fenestrata*). Denne algen bidrar også mye til biomassen resten av sesongen, i tillegg til *Aulacoseira italica var. tenuissima* og *Fragilaria crotonensis*. Dette er store arter som i liten eller ingen grad beites av dyreplankton, og dermed kan danne store bestander uten at dette nødvendigvis er en effekt av høyt næringsinnhold i sjøen. Gullalgene domineres for det meste av *Uroglena sp.*, *Mallomonas caudata* og ubestemte typer. *Uroglena* danner gjerne store bestander under gunstige næringsforhold og kan, i høye konsentrasjoner, bidra til en ubehagelig lukt i vannet.

### Lundebyvannet

Lundebyvannet domineres av nåleflagellaten *Gonyostomum semen* fra juli til oktober (Figur 15). På det meste, i juli, utgjør denne algen 91 % av total biomasse i innsjøen med 5496 µg/L. Samfunnet av planteplankton er i mai dominert av gullalger, for det meste *Uroglena*, *Dinobryon bavaricum* og ubestemte slekter. Disse algene danner gjerne store bestander under gunstige næringsforhold og kan, i høye konsentrasjoner, bidra til en ubehagelig lukt i vannet. I juni er det en del grønnalger i innsjøen, hvor *Monoraphidium minutum* utgjør en stor andel av biomassen. I mai og juni er det også en stor andel kiselalger i Lundebyvannet, hvorav *Tabellaria flocculosa* dominerer blant disse. Det er relativt få slekter og arter av alle gruppene til stede i Lundebyvannet i 2011, trolig grunnet *G. semen* som reduserer biodiversiteten betraktelig når den har riktige forhold for å danne oppblomstringer. Denne algen betegnes gjerne som problematisk grunnet evnen til masseoppblomstringer og redusering av øvrig planteplankton samfunn. I tillegg gir *G. semen* kløe og ubehag ved bading, og den kan være et problem f.eks. for drikkevannsinntak da den tetter filtre. Vann med slike store mengder *G. semen* er vanskelige å karakterisere, da den gir unaturlig høyt biomasseinnhold og klorofyll nivå uten at innsjøen nødvendigvis inneholder mye næringsstoffer. Typiske habitat hvor *G. semen* har evnene til å danne masseforekomst, er for øvrig mindre innsjøer med mesotrofe forhold, ofte med mye humus og fosfor. Det er lite biomasse av cyanobakterier i Lundebyvannet.

### Mingevannet

Total biomasse av planteplankton i Mingevannet er lav gjennom hele sesongen, med en topp på 689 µg/L i juli (Figur 15). Samfunnet er mye dominert av svelgflagellater, spesielt av slektene *Cryptomonas* og *Plagioselmis* (tidl. *Rhodomonas*) som pga. rask reproduksjon ofte forekommer i relativt store bestander. I juli og august er derimot samfunnet dominert av kiselalger, hhv. *Tabellaria flocculosa* (tidl. betegnet *T. fenestrata*) og *Asterionella formosa*. Dette er store arter som i liten eller ingen grad beites av dyreplankton, og dermed kan danne store bestander uten at dette nødvendigvis er en effekt av høyt næringsinnhold i sjøen. I tillegg til disse dominerende artene er et stort antall slekter og arter kiselalger i innsjøen. Det er tidvis også større mengder av gullalger til stede. I Mingevannet finnes flere slekter av cyanobakterier, men den totale biomassen er lav.

### Vestvannet

---

Vestvannet har for det meste av sesongen 2011 lav total biomasse av planteplankton, men med to topper, i henholdsvis mai og august (Figur 15). Biomassen reduseres betraktelig fra slutten av august og utover. En uforholdsmessig lav biomasse 14. juni er trolig grunnet en feil ved prøven, som for lite fikseringsvæske. I mai er det hovedsakelig gullalger som står for høy i biomasse, mens det i august er kiselalger. Begge gruppene finnes i dominerende mengder gjennom hele sesongen. I tillegg er det en betydelig andel svelgflagellater i innsjøen. I mai domineres gullalgene av *Uroglena sp.*, *Dinobryon bavaricum* og *Dinobryon divergens*. *Uroglena* er fremtredende gjennom hele sesongen. Disse algene danner gjerne store bestander under gunstige næringsforhold og kan, i høye konsentrasjoner, bidra til en ubehagelig lukt i vannet. Kiselalgene i Vestvannet består hovedsakelig av arter under slektene *Fragilaria* og *Tabellaria*, men det forekommer også til tider en del *Diatoma tenuis* og *Asterionella formosa*. Dette er alle store arter som i liten eller ingen grad beites av dyreplankton, og dermed kan danne store bestander uten at dette nødvendigvis er en effekt av høyt næringsinnhold i sjøen. Svelgflagellatene består hovedsakelig av ubestemte *Cryptomonas* arter og *Plagioselmis lacustris* (tidl. betegnet *Rhodomonas lacustris*). Det er lite cyanobakterier i Vestvannet, og de dominerende slektene blant disse er *Planktothrix sp.* og *Jaaginema sp.* *Gonyostomum semen* finnes i små mengder i Vestvannet fra juli og utover. Dette er den eneste algen i gruppen nåleflagellater, og den betegnes som problematisk da den kan danne masseoppblomstringer og gir kløe og ubehag ved bading, samtidig som den kan tette filtre bl.a. i drikkevannskilder. *G. semen* har størst bestand i Vestvannet i midten av september, da den utgjør 30 % av den totale biomassen.

### Tunevannet

Tunevannet domineres gjennom sesongen av cyanobakterier og kiselalger (Figur 15). I tillegg er det i juni og august større mengder svelgflagellater til stede. Total biomasse i sjøen er noe høy men stabil gjennom hele 2011 (1457- 2562 µg/L). Den høye andelen av cyanobakterier, samt det store antallet arter i denne gruppen, peker mot mye næringsinnhold i sjøen (eutrofi). Cyanobakteriene i Tunevannet domineres av flere arter underveis i sesongen. Som eksempler nevnes *Planktothrix rubescens*, *Rhabdoderma lineare* (tidl. betegnet *Synechococcus lineare*), *Microcystis aeruginosa*, *Anabaena planctonica*, *A. crassa*, og *Planktolyngbya limnetica*. Tunevannet har flere arter og slekter av cyanobakterier som kan danne masseoppblomstringer og som er potensielle produsenter av levertoksinet microcystin. Eksempler på dette er *Anabaena lemmermannii*, *M. aeruginosa*, *M. flos-aquae*, og *Planktothrix rubescens*. Disse kan føre til problemer for drikkevann og rekreasjon. Kiselalgene i Tunevannet domineres av flere arter i slekten *Aulacoseira*, samt noe *Cyclotella* og *Stephanodiscus*.

### Isesjø

I Isesjø er total biomasse av planteplankton nærmest normalfordelt gjennom sesongen, men med ekstra høye verdier i juli (2915 µg/L) og august (2815 µg/L) (Figur 15). I mai er det svelgflagellatene, og særlig *Cryptomonas* arter som dominerer. Det er også en god del *Plagioselmis lacustris* (svelgflagellat, tidl. betegnet *Rhodomonas lacustris*). Disse algene gir ingen indikasjon på næringsforholdene i innsjøen, men kan ofte forekomme i store mengder spesielt i begynnelsen av vekstsesongen. Dette gjelder spesielt *R. lacustris*. I juni dominerer kiselalger, og disse forekommer i store mengder til og med august. Spesielt er det mye av algen *Tabellaria flocculosa* (tidl. betegnet *T. fenestrata*), og i juli også *Asterionella formosa*. Samfunnet og total biomasse av planteplankton er fra juli t.o.m. september fullstendig dominert av nåleflagellaten *Gonyostomum semen*. Denne algen inneholder store mengder klorofyll, og har mye biomasse. Den bidrar dermed til å øke den totale biomassen svært mye, i tillegg til å redusere øvrig biodiversitet i innsjøen. Alle disse tre sistnevnte dominerende arter er lite eller ikke utsatt for beiting fra dyreplankton, og vil derfor kunne danne store bestander uten at dette nødvendigvis henger sammen med høyt næringsinnhold i innsjøen. *G. semen* kalles derimot problematisk, pga. høy evne til masseoppblomstring og fordi den gir kløe og ubehag ved bading når den er til stede også i mindre mengder. Den kan også være et problem f.eks.

for drikkevannsinntak da den tetter filtre. Det er små mengder cyanobakterier til stede gjennom hele sesongen, med en topp i august bestående hovedsakelig av *Aphanothece flocculosa*, en art som ikke er kjent å være problematisk eller giftig. Til tross for lite biomasse av cyanobakterier er det derimot en rekke antall slekter og arter til stede.

### Skinnerflo

Skinnerflo har jevnt over høy total biomasse av planteplankton i vekstsesongen, med en ekstrem oppblomstring av kiselalger i mai (5045 µg/L) (Figur 15). Denne toppen består for det meste av *Aulacoseira italica* var. *tenuissima* og ubestemte *Cyclotella* og *Fragilaria* arter. Andre dominerende kiselalger i mai er *A. ambigua* og *Diatoma tenuis*. Disse algene, i tillegg til *Asterionella formosa*, *Aulacoseira italica*, *Eunotia zasuminensis* og *Tabellaria flocculosa* dominerer planteplankton samfunnet i Skinnerflo til og med august. Dette er store arter som i liten eller ingen grad beites av dyreplankton, og dermed kan danne store bestander uten at dette nødvendigvis er en effekt av høyt næringsinnhold i sjøen. I tillegg til kiselalger er det en høy andel svelgflagellater, spesielt av slektene *Cryptomonas*, og *Plagioselmis* (tidl. betegnet *Rhodomonas*) til stede i betydelige mengder gjennom hele sesongen. Problemalgen *Gonyostomum semen* er til stede i mindre mengder fra juli til oktober, med en liten oppblomstring i august. *G. semen* er en nåleflagellat og betegnes gjerne problematisk, da den i flere vann danner masseoppblomstringer hvor den dominerer store deler av planteplankton samfunnet og reduserer biodiversiteten betraktelig. Algen gir kløe og ubehag ved bading når den er til stede, og kan være et problem f.eks. for drikkevannsinntak da den tetter filtre. I Skinnerflo utgjør den trolig ikke noen trussel for hverken biodiversitet eller rekreasjon i 2011. Også gullalger og grønnalger er i høy grad representert i Skinnerflo, med flere taxa og til tider høy andel av biomassen i innsjøen. Spesielt i juli er det store mengder av gullalgen *Synura* til stede. Når det gjelder cyanobakterier er det flere slekter og arter til stede i innsjøen, men i svært små mengder.

### Visterflo

Visterflo har jevn total biomasse av planteplankton fra mai til august, med noe forhøyede verdier i juli, og lave verdier i september og oktober (Figur 15). Gjennom hele sesongen, bortsett fra i august, domineres planteplanktonsamfunnet i Visterflo av svelgflagellater (Cryptophyceae), hvor de mest dominerende er ulike arter av slekten *Cryptomonas* og *Plagioselmis lacustris* (tidl. betegnet *Rhodomonas lacustris*). Disse algene gir ingen indikasjon på næringsforholdene i innsjøen, men forekommer ofte i store mengder spesielt i begynnelsen av vekstsesongen. Dette gjelder spesielt *R. lacustris*. I august er kiselalger dominerende, hovedsakelig med artene *Asterionella formosa* og *Tabellaria flocculosa* (tidl. betegnet *T. fenestrata*). Dette er store arter som i liten eller ingen grad beites av dyreplankton, og dermed kan danne store bestander uten at dette nødvendigvis er en effekt av høyt næringsinnhold. Det er få arter og lite biomasse av cyanobakterier i Visterflo, men med noe høye verdier av *Planktothrix* i august og oktober. Dette er en slekt som ved riktige forhold (høye temperaturer, mye næringsinnhold) kan danne oppblomstringer, og den er potensiell produsent av levertoksinet Microcystin. *Gonyostomum semen* finnes i små mengder i Visterflo gjennom hele sesongen. Dette er den eneste algen i gruppen nåleflagellater, og den betegnes som problematisk da den kan danne masseoppblomstringer og gir kløe og ubehag ved bading.

### Ertevann

Ertevann har et noe høyt biomasseinnhold av planteplankton, med to topper, i juni og august (hhv. 3359 og 3309 µg/L) (Figur 15). Planteplankton samfunnet domineres av både svelgflagellater, gullalger og fureflagellater, i tillegg til høyt innhold av nåleflagellaten *Gonyostomum semen* og kiselalger. Svelgflagellatene domineres for det meste av slekten *Cryptomonas*, men også noe *Plagioselmis lacustris* (tidl. betegnet *Rhodomonas lacustris*). Gullalgene består mye av *Mallomonas caudata* og *Synura*. Andre arter av *Mallomonas* samt ubestemte gullalger er også fremtredende. I august er det et høyt innhold av fureflagellaten *Gymnodinium* av ubestemt art i Ertevann, en alge



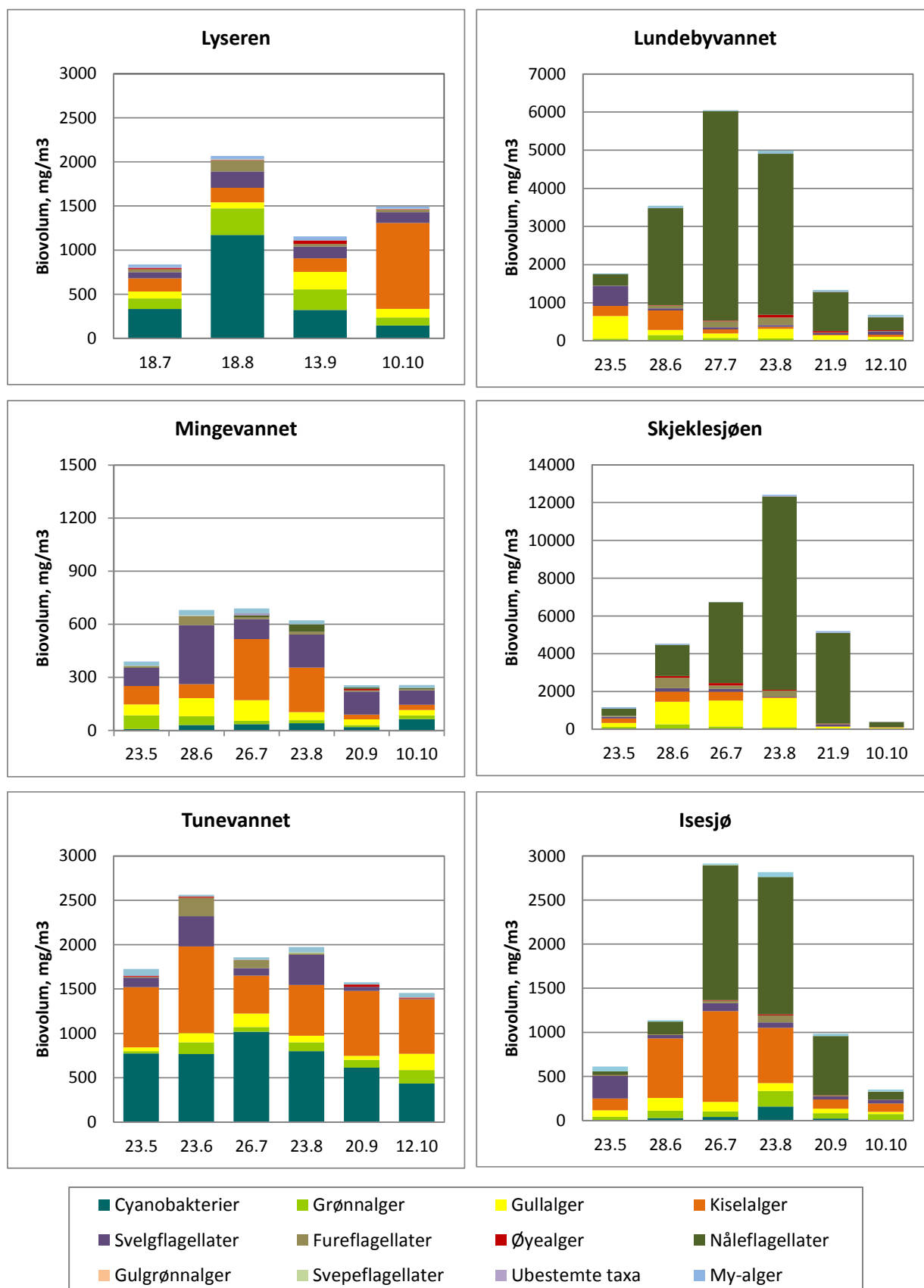
som ikke er kjent å forårsake problemer i innsjøer. I august øker biomassen av *G. semen* i sjøen, og i september er denne dominerende grunnet nedgang i biomasse av andre grupper. *G. semen* betegnes problematisk, da den i flere vann danner masseoppblomstringer. Algen gir kløe og ubehag ved bading når den er til stede, og kan være et problem f.eks. for drikkevannsinntak da den tetter filtre.

### **Skjeklesjøen**

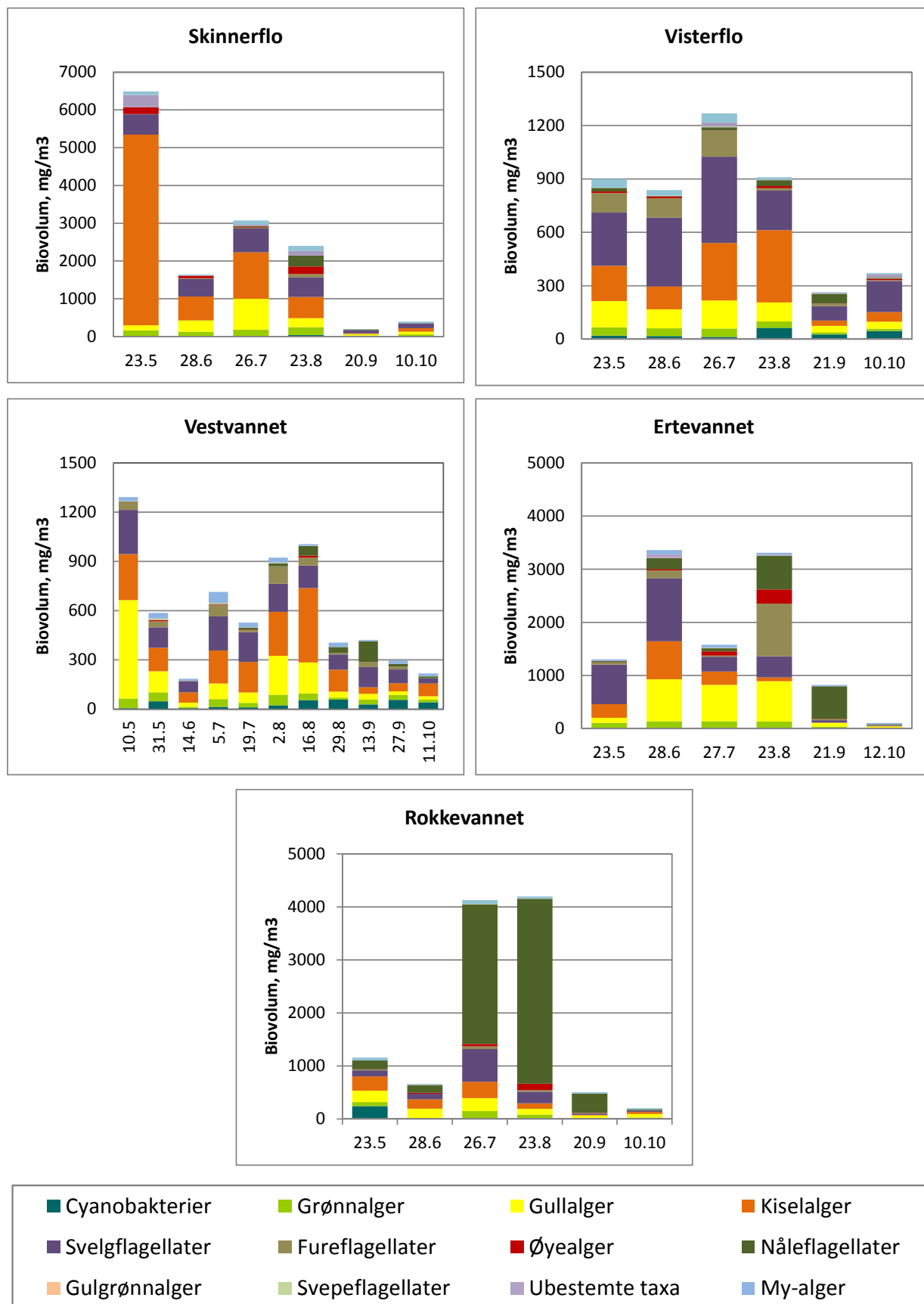
Skjeklesjøen domineres gjennom sesongen av nåleflagellaten *Gonyostomum semen*, spesielt fra juli (Figur 15). Det er ekstremt store mengder av denne algen i Skjeklesjøen sammenlignet med andre innsjøer. I august har den total biomasse på hele 10 226 µg/L, og i september utgjør den 93 % av den totale biomassen. Fra juni t.o.m. august er det også en god del gullalger i Skjeklesjøen, og i juni og juli mye fureflagellater og kiselalger. Gullalgene består mest av *Synura* og *Uroglena*, mens fureflagellatene hovedsakelig er *Peridinium umbonatum*, *Gymnodinium sp.* og *Peridinium bipes*, kiselalgene av *Tabellaria flocculosa*, *Eunotia zasuminensis* og *Aulacoseira alpigena*. Dette er alle arter som ikke gir noen sikker indikasjon på tilstanden i innsjøen, da de kan danne store bestander uavhengig av næringsinnhold, bortsett fra *Uroglena*, som gjerne danner store bestander under gunstige næringsforhold og kan, i høye konsentrasjoner, bidra til en ubehagelig lukt av vannet. Dominerende *G. semen* betegnes gjerne som problematisk grunnet evnen til masseoppblomstringer og reduksjon av øvrig planteplankton samfunn. I tillegg gir *G. semen* kløe og ubehag ved bading, og den kan være et problem f.eks. for drikkevannsinntak da den tetter filtre. Vann med slike store mengder *G. semen* er vanskelige å karakterisere, da den gir unaturlig høyt biomasseinnhold og klorofyll nivå uten at innsjøen nødvendigvis inneholder mye næringsstoffer. Skjeklesjøen har et fåtall arter av cyanobakterier til stede i små mengder gjennom sesongen. Ingen av artene er kjent for å kunne produsere toksiner, men noen kan under rette forhold danne oppblomstringer.

### **Rokkevannet**

Store deler av sesongen 2011 er total biomasse i Rokkevannet ikke spesielt høy, men i juli og august forekommer *Gonyostomum semen* (eneste art i gruppen nåleflagellater) i store mengder, og biomassen øker betraktelig (Figur 15). Denne algen, og det faktum at Rokkevannet har et ensidig planteplankton samfunn, gjør at det ikke er mulig å karakterisere den økologiske tilstanden i forhold til total biomasse med eksisterende indekser. Typiske habitat hvor *G. semen* har evnene til å danne masseforekomst, er for øvrig mindre innsjøer med mesotrofe forhold, ofte med mye humus og fosfor. Algen kalles problematisk, da den kan dominere store deler av planteplankton samfunnet og ofte reduserer biodiversiteten betraktelig. Algen gir kløe og ubehag ved bading, og kan være et problem f.eks. for drikkevannsinntak da den tetter filtre. Total biomasse i Rokkevannet før oppblomstring av *G. semen* ligger på 1159 µg/L i mai med for det meste høye verdier hos cyanobakterier, gullalger, kiselalger, svelgflagellater og nåleflagellater. I juni, september og oktober er det total biomasse på maks. 660 µg/L. I juli er det også en god del svelgflagellater i Rokkevannet. *Cryptomonas ovata* dominerer blant disse, men også *Plagioselmis lacustris* (tidl. *Rhodomonas*) utgjør en stor andel. Disse gir ingen god indikasjon på økologisk status i innsjøen med tanke på næringsinnhold. Det er gjennom sesongen svært små mengder cyanobakterier til stede i Rokkevann, og blant disse er ingen kjent for å kunne produsere toksiner.



Figur 15. Variasjon i total biomasse og sammensetning av planteplankton i 2011.



Figur 15. Forts. Variasjon i total biomasse og sammensetning av planteplankton i 2011.

### 4.2.3 Vannplanter

Makrovegetasjon (høyere planter) er planter som har sitt normale habitat i vann. De deles ofte inn i helofytter ("sivvegetasjon" eller «sumplanter») og "ekte" vannplanter. Helofyttene er semi-akvatiske planter med hoveddelen av fotosyntetiserende organer over vannflata det meste av tida og et velutvikla rotsystem. Vannplantene er planter som vokser helt neddykket eller har blader flytende på vannoverflata. Disse kan deles inn i 4 livsformgrupper: *isoetider* (kortskuddsplanter), *elodeider* (langskuddsplanter), *nymphaeider* (flytebladsplanter) og *lemnider* (frittflytende planter). I tillegg inkluderes de største algene, *kransalgene*.

Vannvegetasjonen i Minge vannet, Vestvannet, Visterflo og Skinnerflo er tidligere undersøkt i 1978 (Lingsten m.fl. 1982) og Skjeklesjøen i 1997 (Mjelde, upubl.). Vannvegetasjonen Tunevannet og Isesjø ble kartlagt i forbindelse med basisovervåking i innsjøer i 2010 (Schartau m.fl. 2012). Vannvegetasjonen i Ertevann, Lundebyvannet, Lyseren og Rokkevannet er ikke tidligere undersøkt. Skinnerflo ble kartlagt i 2012.

#### Artssammensetning og artsantall

Artssammensetning og artsantall i innsjøene er vist i tabell 4. Totalt artstall varierte mellom 1 og 21 arter. I Rokkevann ble det bare observert en vannplante, gul nøkkerose (*Nuphar lutea*). Fire andre innsjøer hadde også forholdsvis lave artsantall: både Lundebytjern, Skjeklesjøen, Ertevann og Minge vannet har under 7 registrerte vannplanter. De tre førstnevnte (Lundebytjern, Skjeklesjøen og Ertevann) er alle små (-middels) store, kalkfattige og humøse innsjøer. Det ble ikke registrert langskuddsarter i disse innsjøene, med unntak av i Skjeklesjøen. Muligens skyldes dette lav alkalinitet, og dermed lavt bikarbonatinnhold, noe som spesielt påvirker langskuddsplantene, hvor de fleste er bikarbonatbrukere. Disse innsjøene er også små med dårlige avrenningsforhold/dårlig gjennomstrømming og sannsynligvis noe eutrofiert, fra omkringliggende jordbruk. Minge vannet, som også har relativt få registrerte arter, er en kalkrik gjennomstrømningsinnsjø, parallell med Glomma. Her vokser langskuddsplanter i bukter og bakevjer, mens flytebladsplantene mangler. På de berglendte strendene er det bare få og små områder som gir grunnlag for kortskuddsvegetasjon i motsetning til i Vestvannet, Visterflo og Isesjø, hvor fint substrat og store grunntområder gir grunnlag for velutviklede kortskudds- og pusleplantefamfunn og til dels frodig langskuddsvegetasjon (elodeider). Både artssammensetning og artsantall er ellers stort sett som forventet ut fra innsjøtype, innsjøstørrelse og påvirkningsgrad.

#### Lyseren

I alt ble det registrert 21 vannplanter i Lyseren. Deler av strandsonen har artsrik helofyttvegetasjon, stedvis dominert av smalt dunkjevle (*Typha angustifolia*), samt bredt dunkjevle (*T. latifolia*), kalmusrot (*Acorus calamus*), elvesnelle (*Equisetum fluviatile*), flaskestarr (*Carex rostrata*), sennegrass (*C. vesicaria*), vassgro (*Alisma plantago-aquatica*), selsnepe (*Cicuta virosa*), sverdlilje (*Iris pseudacorus*). Bestander med takrør (*Phragmites australis*) fantes ved jordbruksområdene. Kortskuddsvegetasjonen var velutviklet og dominert av tjønngras (*Littorella uniflora*) rundt hele vannet, stedvis sammen med botnegras (*Lobelia dortmanna*), krypsiv (*Juncus bulbosus*), nålesivaks (*Eleocharis acicularis*), evjesoleie (*Ranunculus reptans*), korsevjeblom (*Elatine hydropiper*) og mjukt brasmegrass (*Isoetes echinospora*). På dypere vann dannet stivt brasmegrass (*Isoetes lacustris*) bestander ned til ca 3,5 m dyp. Langskuddsvegetasjonen var dominert av tusenblad (*Myriophyllum alterniflorum*), hjertetjønna (*Potamogeton perfoliatus*), småtjønna (*P. berchtoldii*), buttjønna (*P. obtusifolius*), vasspest (*Elodea canadensis*) og stedvis grastjønna (*Potamogeton gramineus*) og storblærerot (*Utricularia vulgaris*), ned til ca. 3.3 m dyp. Flytebladsvegetasjonen dannet stedvis store bestander, dominert av gul nøkkerose (*Nuphar lutea*), hvit nøkkerose (*Nymphaea alba* coll), vasslirekne (*Persicaria amphibia*) og flotgras (*Sparganium angustifolium*).

**Tabell 4.** Vannvegetasjon i innsjøer i Glomma-sør. Lokalteter: Lyseren=LYS, Lundebyttjern= LUN, Minge vannet=MIN, Vestvannet=VES, Tunevannet=TUN, Isesjø=ISE, Skinnerflo=SKI, Visterflo=VIS, Erte vann=ERT, Skjeklesjøen=SKJ og Rokkevann= ROK. Mengde av arter vurderes vha. en semikvantitativ skala, hvor 1=sjelden (<5 individer av arten), 2=spredt, 3=vanlig, 4=lokalt dominerende, 5=dominerer lokaliteten.

Latinsk navn	Norsk navn	LYS	LUN	MIN	VES	TUN	ISE	SKI	VIS	ERT	SKJ	ROK
<b>Isoetider</b>												
<i>Crassula aquatica</i>	Firling				2			3	2			
<i>Elatine hexandra</i>	Skaftevjeblom							2				
<i>Elatine hydropiper</i>	Korsevjeblom	1		1	1		1	5	3			
<i>Elatine triandra</i>	Trefelt evjeblom								1			
<i>Eleocharis acicularis</i>	Nålesivaks	2		1	3	2-3	2	4	4	1		
<i>Isoetes echinospora</i>	Mjukt brasmegras	1			1	2	2					
<i>Isoetes lacustris</i>	Stivt brasmegras	3-4	1			2-3	1	1	+			
<i>Limosella aquatica</i>	Evjebrodd				1		1					
<i>Littorella uniflora</i>	Tjønngras	4				2	2-3					
<i>Lobelia dortmanna</i>	Botnegras	3	1			2-3						
<i>Lythrum potula</i>	vasskryp						1					
<i>Ranunculus reptans</i>	Evjesoleie	2		1	2	2-3	2	2	1	1		
<i>Subularia aquatica</i>	Sylblad				1		1	2		1		
<b>Elodeider</b>												
<i>Batrachium floribundum</i>	Storvasssoleie			3	2				3			
<i>Batrachium aquatile</i>	Kystvasssoleie					2						
<i>Callitriche palustris</i>	Småvasshår						2					
<i>Callitriche hamulata</i>	Klovasshår								2			
<i>Ceratophyllum demersum</i>	Hornblad			2	2				2			
<i>Elodea canadensis</i>	Vasspest	3										
<i>Juncus bulbosus</i>	Krypsiv	2			1							
<i>Myriophyllum alterniflorum</i>	Tusenblad	5		2	4	2	2	2	5		2	
<i>Potamogeton berchtoldii</i>	Småtjønnaks	3			1							
<i>Potamogeton gramineus</i>	Grastjønnaks	2				2-3			2			
<i>Potamogeton obtusifolius</i>	Buttjønnaks	2										
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	Hjertetjønnaks	3-4		2	4			2	5			
<i>Utricularia intermedia</i>	Gytjebærerrot				2							
<i>Utricularia minor</i>	Småblærerrot				1							
<i>Utricularia vulgaris</i>	Storblærerrot	2			1						2	
<b>Nymphaeider</b>												
<i>Nuphar lutea</i>	Gul nøkkerose	3-4	3			3	4			3	4	2-3
<i>Nymphaea alba coll</i>	Hvit nøkkerose	3	2			2	2	1			3	
<i>Persicaria amphibia</i>	Vass-slirekne	3				2	1	2	2	2		
<i>Potamogeton natans</i>	Vanlig tjønnaks	2	2		1				3		3	
<i>Sagittaria sagittifolia</i>	Pilblad							2	2			
<i>Sparganium angustifolium</i>	Flotgras	1	2					2	2		2	
<i>Sparganium emersum</i>	Stautpiggknopp				1		1		1-2	1	2	
<b>Kransalger</b>												
<i>Nitella opaca</i>	Mattglattkrans	1						2	2			
<b>Totalt antall arter</b>		21	6	7	18	12	15	14	18	6	7	1

**Lundebyvannet**

I jordbruksområdet, langs nord- og øst-sida, var det et frodig helofyttbelte, dominert av takrør og sjøsivaks, ut til 2,0 m. Utafor helofyttbeltet vokste bare gul nøkkerose (*Nuphar lutea*) og litt vanlig tjønnaks (*Potamogeton natans*). På nord- og sørvest-sida går berget ned i vannet og helofytter manglet. Stivt brasmegras (*Isoetes lacustris*) og botnegras (*Lobelia dortmanna*) ble registrert i små mengder. Ellers var det bare flytebladsvegetasjon og ingen langskuddsarter i vannet.

**Mingevannet**

Vi undersøkte den sørlige delen av Mingevann fra Trøsken til Ramberg. Mingevann er preget av til dels bratte berg, især på nordvest-sida. Dette gir brådype, steinete strender og lite gunstige forhold for høyere vegetasjon, og svært sparsomt med helofytter, mest flaskestarr (*Carex rostrata*). Vi registrerte relativt få arter i Mingevannet. Sturvassoleie (*Batrachium floribundum*) vokste jamt langs begge breddene ned til 3,0 m dyp. Et par bukter i sørøstre deler av vannet (ned fra Ødegård og Høgda), hadde finere sediment av silt eller leirslam hvor også isoetider vokste spredt på grunt vann sammen med nokså frodig undervannsvegetasjon av hjertetjønnaks (*Potamogeton perfoliatus*), hornblad (*Ceratophyllum demersum*) og tusenblad (*Myriophyllum alterniflorum*). Tidligere er også mjukt brasmegras (*Isoetes echinospora*) og trefelt evjebloom (*Elatine triandra*) notert fra Mingevann (Lingsten m.fl. 1982). Disse artene ble ikke gjenfunnet i 2011.

**Vestvannet**

Ved feltundersøkelsen i 2011 lå alle gruntområdene under vann og vannstanden ble anslått til ca. 1 m over normalen for året. Flaskestarr (*Carex rostrata*) dannet, delvis sammen med sennegrass (*Carex vesicaria*), de største helofyttbeltene rundt vannet, ned til ca 1,3 m. Isoetidevegetasjonen, som var best utvikla i sørvest, lå også under vann og var delvis forslammet. De mest fremtredende artene var nålesivaks (*Eleocharis acicularis*), korsevjebloom (*Elatine hydropiper*) og evjesoleie (*Ranunculus reptans*), men også sylblad (*Subularia aquatica*) og firling (*Crassula aquatica*). Vestvannet hadde frodig undervannsvegetasjon av hjertetjønnaks (*Potamogeton perfoliatus*), og tusenblad (*Myriophyllum alterniflorum*) i hele vannet, men i størst mengde i nordvest. Hornblad (*Ceratophyllum demersum*) ble bare funnet i Isnesfjorden ned til 2.5 m dyp.

**Tunevannet og Isesjø**

Disse innsjøene ble kartlagt i forbindelse med basisovervåking i innsjøer 2010 (Schartau mfl. 2012)

**Skinnerflo**

Skinnerflo ble undersøkt i begynnelsen av september 2012. I alt ble det registrert 14 vannplanter i Skinnerflo. Vannet er delt i tre ulike partier: først et grunn parti i øst der elva fra Visterflo (også kalt Skinnerflo) renner inn, så en smal, lang og nokså dyp «kanal» og til sist et større, dypere basseng i vest (også med utløpet av Seutelva). Skinnerflo ligger i et aktivt jordbruksområde med en del korndyrking. Vannet er nokså brun-grått dvs. leirgrumset og med relativt dårlig sikt (i 2012 ca 0,85m). Langs den lange kanalen er det kraftige helofyttbelter nedafor jordbruksområdene med dominans av kjempesøtgras (*Glyceria maxima*), bredt dunkjevle (*Typha latifolia*) og sjøsivaks (*Schoenoplectus lacustris*) som går ut til 1,4 m. Andre vanlige helofytter er takrør (*Phragmites australis*), pollsivaks (*Schoenoplectus tabernaemontanis*), kjempepigknopp (*Sparganium erectum ssp. microcarpum*) og vasspepper (*Persicaria hydropiper*). Det store bassenget i vest har en fattig undervannsvegetasjon hovedsakelig pga den dårlige sikten men stedvis forekommer likevel mattglattkrans (*Nitella opaca*) og hjertetjønnaks (*Potamogeton perfoliatus*). På det grunne området i øst, bak utløpet av Skinnerflo, er det et meget godt og velutvikla grunntområde med pusleplante-vegetasjon med isoetider så som skaftevjebloom (*Elatine hexandra*), korsevjebloom (*E. hydropiper*), firling (*Crassula aquatica*) og sylblad (*Subularia aquatica*). På bredden her var det aktivt beite av flere kalver noe som har en positiv effekt

på vegetasjonen og hindrer gjengroing. Krypkravein (*Agrostis stolonifera*) danner flere steder flytematter i dette området.

### **Visterflo**

Rundt Visterflo var helofyttvegetasjonen kraftig og artsrik. Dominerende arter var den næringskrevende kjempesøtgras (*Glyceria maxima*) som stedvis danner et bredt belte rundt innsjøen, samt takrør (*Phragmites australis*) og sjøsivaks (*Schoenoplectus lacustris*). Noe mindre fremtredende arter var smalt dunkjevle (*Typha angustifolia*), bredt dunkjevle (*Typha latifolia*), vassrørkravein (*Calamagrostis canescens*), mjuksivaks (*Eleocharis mamillata*), selsnepe (*Cicuta virosa*), fredløs (*Lysimachia vulgaris*), og sverdlilje (*Iris pseudacorus*) med flere. På grunt vann var isoetidevegetasjonen noe nedslammet, men tilsynelatende godt utvikla. Vanligste arter var nålesivaks (*Eleocharis acicularis*- synlig som små børster som stakk opp av mudderet) og korsevjeblom (*Elatine hydropiper*), samt spredt firling (*Crassula aquatica*) og trefelt evjeblom (*Elatine triandra*). Det høye vannivået gjør imidlertid forholdene for denne vegetasjonstypen vanskelig. De vanligste artene i flytebladsvegetasjonen var vanlig tjønnaks (*Potamogeton natans*), flotgras (*Sparganium angustifolium*) og vass-slirekne (*Persicaria amphibia*), dessuten spredte forekomster av pilblad (*Sagittaria sagittifolia*) og en større bestand av stautpiggknopp (*Sparganium emersum*) i sør.

I Visterflo var det ellers rik forekomst av undervannsvegetasjon, til dels i store mengder. Vanligst var tusenblad (*Myriophyllum alterniflorum*), hjertetjønnaks (*Potamogeton perfoliatus*) og storvassoleie (*Batrachium floribundum*). Stedvis kunne også hornblad (*Ceratophyllum demersum*) og kransalgen mattglattkrans (*Nitella opaca*) ha større forekomster. Tidligere (Lingsten m.fl. 1982) er også kranstusenblad (*Myriophyllum verticillatum*) og småvasshår (*Callitriche verna*) angitt som mindre vanlig i Visterflo. Kransalgen mattglattkrans (*Nitella opaca*) er ikke tidligere registrert i innsjøen.

### **Ertevannet**

Innsjøen ligger i et aktivt jordbruksområde. Helofyttvegetasjonen danner frodige bestander, særlig i buktene i sør ved Knoll og i nord ved Rolfseidet, samt i områder uten beiting. Helofyttbeltene var dominert av takrør (*Phragmites australis*) og sjøsivaks (*Schoenoplectus lacustris*), men også elvesnelle (*Equisetum fluviatile*), kvasstarr (*Carex acuta*), vassgro (*Alisma plantago-aquatica*), selsnepe (*Cicuta virosa*), sverdlilje (*Iris pseudacorus*) og bredt dunkjevle (*Typha latifolia*) var vanlige. Utenfor helofyttbeltet fantes flytebladsvegetasjon av gul nøkkerose (*Nuphar lutea*), vasslirekne (*Persicaria amphibia*) og stautpiggknopp (*Sparganium emersum*). På vestsida, nedenfor Snopestad, fantes ei lita sand- og leirestrand med nålesivaks (*Eleocharis acicularis*), evjesoleie (*Ranunculus reptans*) og sylblad (*Subularia aquatica*).

### **Skjeklesjøen**

Den sentrale delen av innsjøen er tydelig preget av næringstilførsler fra omkringliggende landbruk med dårlig sikt og frodig helofytt- og flytebladsvegetasjon. Store deler av innsjøen er imidlertid dominert av bratte strender og strandberg med tilsvarende lite vegetasjon. Nordre basseng har skrin helofyttvegetasjon. Overgangen til det sentrale bassenget går gjennom en kanal, gjengrodd med takrør, men som holdes kunstig åpen ved slått. Helofyttvegetasjonen i det sentrale bassenget er delvis frodig og artsrik, dominert av takrør (*Phragmites australis*) og sjøsivaks (*Schoenoplectus lacustris*) ned til ca. 2 m. I tillegg ble elvesnelle (*Equisetum fluviatile*), mannasøtgras (*Glyceria fluitans*), sverdlilje (*Iris pseudacorus*) og kalmusrot (*Acorus calamus*) registrert. I det sørlige bassenget er helofyttvegetasjonen mindre artsrik og dominert av takrør og delvis sjøsivaks ut til 2.4 m. Innsjøen hadde dårlig utviklet langskuddsvegetasjon av tusenblad (*Myriophyllum alterniflorum*) og stedvis, i kanalen i nord, mye storblærerot (*Utricularia vulgaris*). Flytebladsvegetasjon var dominert av flotgras (*Sparganium angustifolium*), stautpiggknopp (*S. emersum*), gul nøkkerose (*Nuphar lutea*), hvit nøkkerose (*Nymphaea alba* coll) og vanlig tjønnaks (*Potamogeton natans*). Skjeklesjøen ble også inventert i 1997. Den gang ble det også funnet busttjønnaks (*Potamogeton obtusifolius*) i bukta

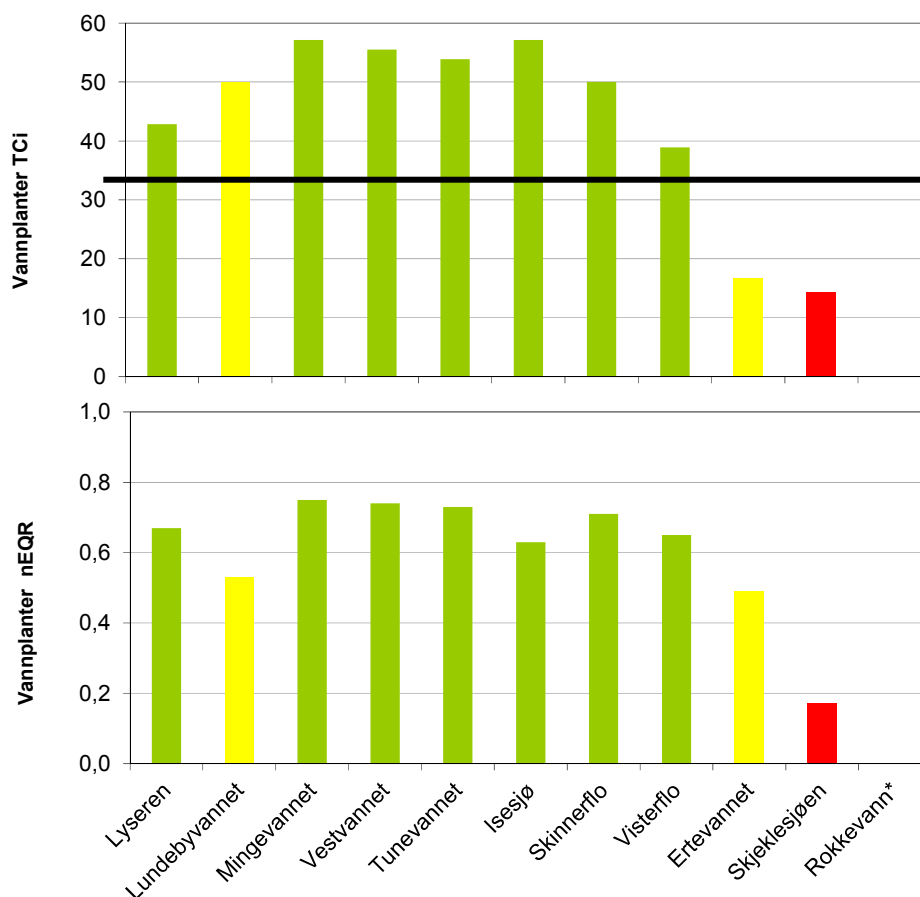
mellom Neset og Elnes, samt et eksemplar av stivt brasmegras (*Isoetes lacustris*) i ytre del av denne bukta. Det ble også registrert vasslirekne (*Persicaria amphibia*) og andemat (*Lemna minor*). Disse artene ble ikke gjenfunnet i 2011.

### Rokkevann

Rokkevann ligger i et område med aktivt jordbruk. Helofyttvegetasjonen, dominert av takrør (*Phragmites australis*), dannet kraftige bestander ut til ca. 1,4 m dyp rundt hele innsjøen. Vannvegetasjonen besto bare av flytebladsplanten gul nøkkerose (*Nuphar lutea*), som dannet bestander ut til ca. 2.4 m. Undervannsvegetasjon ble ikke registrert, noe som trolig skyldes en kombinasjon av dårlige lysforhold og kraftige helofyttbelter.

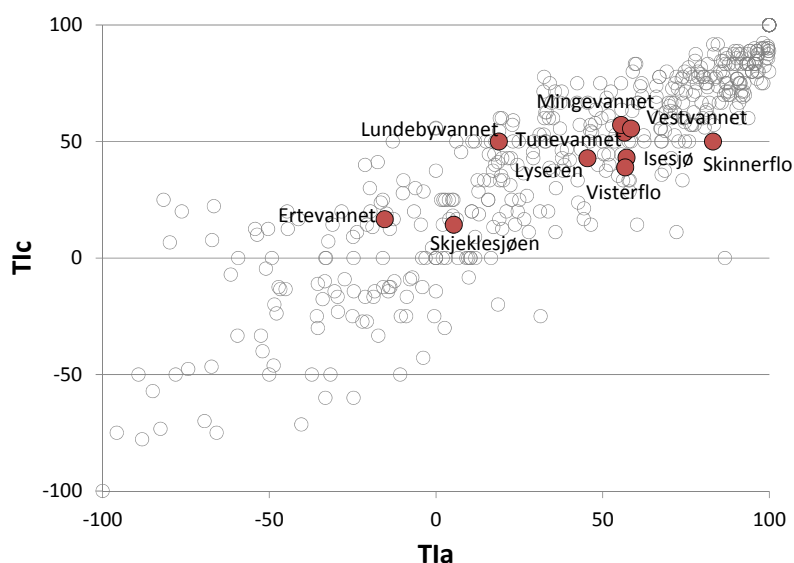
### Tilstandsklassifisering av innsjøene

Økologisk tilstand for de undersøkte vannene er vist i Figur 16. Basert på trofi-indeksen T<sub>IC</sub> kan tilstand for vannvegetasjonen karakteriseres som god i Mingevannet, Visterflo, Lyseren og Vestvannet. Også i Isesjø kan tilstanden karakteriseres som god. Dette skyldes trolig at det er forholdsvis store områder uten helofyttbelter, slik at vannvegetasjonen kan vokse på grunt vann selv om lysforholdene til tider er dårlige. Tilstanden i Lundebyvannet og Ertevann er moderat, mens den er dårlig i Skjeklesjøen. Tilstanden i Rokkevann kan ikke beregnes på grunn av for få arter.



**Figur 16.** Tilstandsklassifisering av vannvegetasjon i de utvalgte innsjøene som er påvirket av eutrofiering i Glomma Sør. Øverste figur viser resultatene for trofiindeks (T<sub>IC</sub>) og nederste figur viser resultatene for trofiindeks omregnet til normalisert EQR (nEQR). Den svarte linja viser grensen mellom god og moderat tilstand (miljømålet). \*Tilstanden i Rokkevann kan ikke regnes ut pga for få arter. Hvis vi inkluderer artenes mengdemessige forhold (T<sub>IA</sub>) forblir tilstanden for vannvegetasjonen uendret i alle innsjøene (Figur 17).





**Figur 17.** Økologisk tilstand for vannvegetasjonen i innsjøene i Glomma sør. Sammenlikning mellom trofiindeksene Tic (basert på forekomst-fravær) og Tia (basert på artenes semi-kvantitative skala). Øvrige innsjøer i NIVAs database er vist med åpne sirkler.

### Nedre grense for vannvegetasjonen

Lys er en viktig begrensende faktor for dybdeutbredelse av vannplantene, og nedre grense for vegetasjonen er korrelert med lysforholdene i vann (Middelboe & Markager 1997). Reduserte lysforhold, f.eks. ved økt planteplanktonbiomasse på grunn av eutrofiering, vil føre til redusert mengde og dybdeutbredelse av vannplanter. PAR (fotosynteseaktiv stråling) er den viktigste lysparameteren for vannplantene. Erfaringsmateriale indikerer at 10 % -nivået av overflateintensiteten kan korrelere med dybdegrense for fastsittende vegetasjon (Rørsløtt 2002, Lydersen m.fl. 2000). Det er ikke noen direkte sammenheng mellom siktedyp og PAR, men siktedyp er ofte den eneste lysparameteren som er målt i norske innsjøundersøkelser. Nedre grense for vannvegetasjonen er foreslått som dekningsindeks for vurdering av økologisk tilstand iht. Vanddirektivet (se bl.a. Kolada m.fl. 2010). En norsk indeks for nedre grense er under utvikling (Mjelde & Lombardo, under utarb.). Nedre dybdegrenser for vannvegetasjonen og siktedyp (middelverdier for sesongen) er vist i Tabell 5. Nedre grense for vegetasjonen varierer mellom 1.6 og 3.5 m dyp. Ytterligere vurderinger kan ikke foretas før indeksen med grenselinjer er utarbeidet.

**Tabell 5.** Nedre dybdegrense for vegetasjonen og siktedyp i innsjøene. Norske navn, se Tabell 4.

Innsjø	nedre grense (m)	Siktedyp (m)	Art ved nedre grense
Lyseren	3.5	3,6	<i>Isoetes lacustris</i>
Lundebyvannet	2.2	1,3	<i>Nuphar lutea</i> , <i>Potamogeton natans</i>
Mingevannet	3.2	1,6	<i>Potamogeton perfoliatus</i> , <i>Ranunculus peltatus</i>
Vestvannet	3.3	1,7	<i>Potamogeton perfoliatus</i>
Tunevannet	2.8	1,5	<i>Myriophyllum alterniflorum</i>
Ilesjø	2.1	1,5	<i>Nuphar lutea</i>
Skinnerflo	0,7	0,9	<i>Nymphaea alba</i>
Visterflo	2.7	1,4	<i>Potamogeton natans</i> , <i>P. perfoliatus</i> , <i>Nitella opaca</i>
Ertevang	1.6	1,1	<i>Nuphar lutea</i>
Skjeklesjøen	2.4	1,3	<i>Nuphar lutea</i> , <i>Myriophyllum alterniflorum</i>
Rokkevann	2.4	1,1	<i>Nuphar lutea</i>

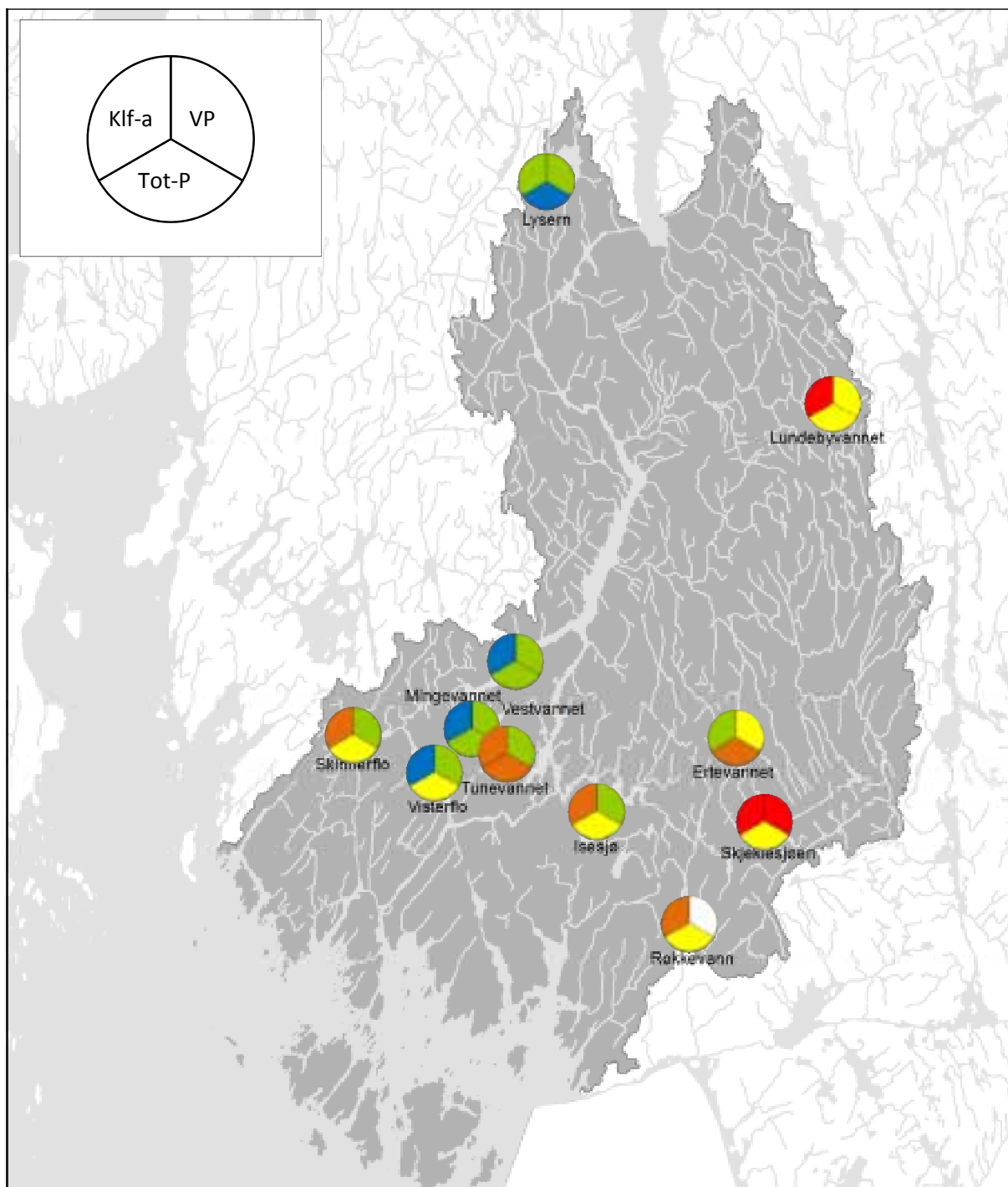
#### 4.2.4 Totalvurdering av økologisk tilstand i innsjøene som er påvirket av eutrofiering

Totalvurderingen av økologisk tilstand i innsjøer påvirket av eutrofiering er oppsummert i tabell 6 og figur 18. Ved totalvurderingen har vi ikke inkludert siktedyp (se avsnitt 3.6). De vannkjemiske kvalitetselementene totalfosfor og totalnitrogen er kun brukt til å nedgradere tilstanden med 1 klasse, dersom alle de biologiske kvalitetselementene er i svært god eller god tilstand. Dersom ett eller flere av de biologiske kvalitetselementene er i moderat eller dårligere tilstand, så er ikke de vannkjemiske kvalitetselementene brukt (jf. Veileder 01:2009, Direktoratgruppen Vanndirektivet 2009). Den normaliserte EQR verdien angir hvor langt tilstanden er fra nærmeste klassegrense (0,8, 0,6, 0,4 el. 0,2) og vil med tiden kunne vise endringer i positiv eller negativ retning innen en klasse.

Tilstandsklassifiseringen viser at ingen av innsjøene er i svært god økologisk tilstand og indikerer at de i ulik grad er påvirket av eutrofiering. Lyseren, Minge vannet og Vestvannet er i god økologisk tilstand. Lyseren ligger i et skogsområde langt nord i vannområdet og er i tillegg drikkevannskilde. Minge vannet og Vestvannet er store innsjøer som er assosiert med Glomma og har kort oppholdstid og påvirkes av den relativt gode vannkvaliteten selve Glomma. De øvrige innsjøene er i stor grad påvirket av eutrofiering. For seks av innsjøene var det planteplankton (klorofyll-a) som var det verste kvalitetselementet, mens vannplanter var det verste kvalitetselementet i fire av innsjøene. I Visterflo var det de biologiske kvalitetselementene i god eller bedre økologisk tilstand, mens de vannkjemiske parameterene viste moderat økologisk tilstand og medførte en nedgradering av total tilstand i denne innsjøen.

**Tabell 6.** Total økologisk tilstand for hver av innsjøene påvirket av eutrofiering i Vannområde Glomma Sør. Fete typer angir det kvalitetselementet som har vært utslagsgivende for totalklassifiseringen. \*Skinnerflo: Prøvetas i 2012, \*\*Rokkevann: Ikke nok planter til å beregne TIC.

Innsjø	Klorofyll		Vannplanter		Tot-P		Tot-N		Total klasse	
	Status	nEQR	Status	nEQR	Status	nEQR	Status	nEQR	Status	nEQR
Lyseren	SG/G	0,80	G	0,67	SG	0,83	SG	0,86	G	0,67
Lundebyvannet	SD	0,17	M	0,53	M	0,42	M	0,50	SD	0,17
Minge vannet	SG	0,93	G	0,75	G	0,67	G	0,64	G	0,75
Vestvannet	SG	0,88	G	0,74	G	0,79	G	0,75	G	0,74
Tunevannet	D	0,36	G	0,73	D	0,29	M	0,50	D	0,36
Isesjø	D	0,32	G	0,63	M	0,49	M	0,47	D	0,32
Skinnerflo	M	0,57	G	0,71	D	0,28	M	0,50	M	0,57
Visterflo	SG	0,89	G	0,65	G/M	0,60	M	0,57	M	<0,60
Ertevannet	G	0,65	M	0,49	D	0,35	D/SD	0,20	M	0,49
Skjeklesjøen	SD	0,17	D/SD	0,20	M	0,48	M	0,43	SD	0,17
Rokkevann	D	0,22	**	**	M	0,44	M	0,48	D	0,22



**Figur 18.** Økologisk tilstand i vannforekomster i Vannområde Glomma Sør basert på henholdsvis klorofyll-a, vannvegetasjon og total fosfor.

## 4.3 Elver og bekker

### 4.3.1 Fysisk kjemiske parametere

Typifiseringsparameterene kalsium og farge ble brukt til å fastsette elvetype (Tabell 2). Det ble også målt pH i alle vannprøvene, dette er vist i Vedlegg D. Det ble ikke tatt prøver av andre vannkjemiske parametere i dette prosjektet. Det er imidlertid flere av vannforekomstene som har vært systematisk overvåket over lang tid. Tabell 2 og Vedlegg D viser en oversikt over elve- og bekelokalitetene og en angivelse av hvilke av disse som har tidligere overvåkingsdata som er brukt i tilstandsklassifiseringen. Der hvor tidligere overvåkingsdata foreligger, data fra 2008, 2009, 2010 og 2011 for totalfosfor, inkludert i tilstandsklassifiseringen (se også kap. 3.6).



**Figur 19:** Tidligere vannområdeleder i Glomma Sør, Bernt Henrik Hansen, er med på prøvetaking av begroingsalger i Dalselva, på grensen mellom Trøgstad og Eidsberg kommuner.

### 4.3.2 Begroingsalger

#### **Eutrofiering**

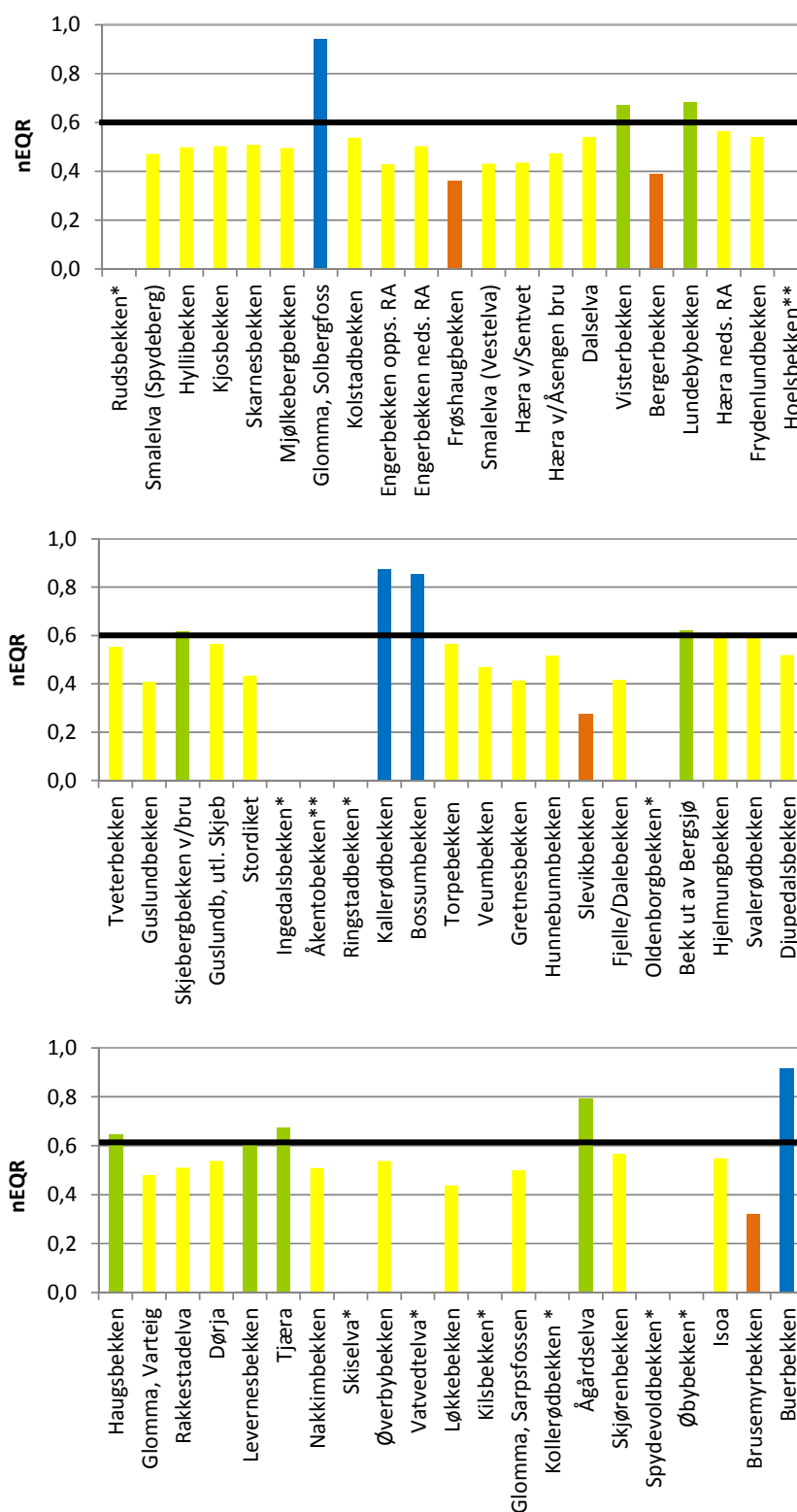
Gjennom en vurdering av den økologiske tilstanden i bekker og elver i vannområdet Glomma sør for Øyeren har kun et fåtall av lokalitetene oppnådd miljømålet gitt i vannforskriften (Figur 20). Av over 50 klassifiserte lokaliteter er 4 i svært god tilstand, 8 i god tilstand og resten er i moderat eller dårlig tilstand.

Flere av lokalitetene som ikke har nådd miljømålet er tydelig kloakkpåvirket. Dette gjelder bl.a. lokalitetene Hyllibekken, Frøshaugbekken, Løkkebekken, Brusemyrbekken og Slevikbekken. Videre består store deler av vannområdet av dyrket mark. Dette fører til avrenning av næringsalter til elver og bekker, som igjen fører til at sensitive begroingsalger forsvinner, mens kun eutrofe arter overlever. Bekker som Stordiket og Guslundbekken ligger midt i mellom to jorder og får dermed direkte tilførsel av næringsalter gjennom avrenning fra disse. Likeledes er det med Skjørenbekken som er omgitt av jorder og beiteområder, samt lokaliteter som Hæra v/ Sentvet som ligger rett ved et utslippspunkt for landbruk. Disse lokalitetene er alle klassifisert til moderat tilstand. Vi har også eksempler på lokaliteter som er omgitt av skog og fjell, og som dermed er mer skjermet for avrenning. Dette gjelder bl.a. Buerbekken og Ågårdselva, som klassifiseres til henholdsvis svært god og god økologisk tilstand. I Hoelsbekken og Åkentobekken ble det registrert for få indikatorarter i begroingssamfunnet til å gjennomføre en sikker tilstandsklassifisering. I tillegg ble 10 av lokalitetene, som etter planen skulle blitt prøvetatt, utelatt grunnet uegnet substrat.

Marin leire kan medføre en naturlig høy trofi i elver og bekker. På det nåværende tidspunktet finnes det lite data fra upåvirkede bekker i områder med marin leire som kan brukes til å vurdere i hvilken grad begroingsalger reagerer på den slags naturlig eutrofiering og som kan si noe om referanseforholdene (naturtilstand) for PIT i leirpåvirkede vannforekomster. Mange av vannforekomstene i Glomma sør er leirpåvirkede og det kan derfor være noe usikkerhet knyttet til tilstandsklassifiseringen. De innsamlede prøvene fra Glomma sør vil være veldig verdifulle for å få mer kunnskap om leirpåvirkede vassdrag.

#### **Forsuring**

Samtlige lokaliteter som inngikk i undersøkelsen for eutrofiering ble også undersøkt for effekter av forsuring ved å beregne AIP-indeksen (resultater er ikke vist). Av de totalt 50 stasjonene det ble tatt prøver av kunne bare halvparten tilstandsklassifiseres med hensyn til forsuring. Dette grunnet for få registrerte indikatorarter på de resterende stasjonene. Av de tilstandsklassifiserte lokalitetene oppnådde 23 av 25 miljømålet gitt i vannforskriften, altså god eller svært god økologisk tilstand. Lavernesbekken og Tjæra, som ikke oppnådde miljømålet, ble klassifisert til moderat økologisk tilstand.



**Figur 20.** Normalisert EQR (nEQR) for eutrofieringsindeksen PIT for elver og bekker i vannområdet Glomma sør for Øyeren. Den svarte horisontale linjen markerer grensen mellom god og moderat tilstand. \* Begreingsprøver ble ikke tatt grunnet uegnet substrat. \*\* For få indikatorarter til en sikker klassifisering

### 4.3.3 Bunndyr

#### **Eutrofiering/organisk belastning**

Av 57 undersøkte lokaliteter oppnådde 7 miljømålet om god økologisk tilstand. 22 stasjoner viste moderat miljøtilstand, mens 18 hadde dårlig eller svært dårlig miljøtilstand. 10 lokaliteter ga usikker vurderingen på grunn av habitat og substrat (forsurede, små, stilleflytende og/eller leirepåvirkede lokaliteter). Disse er vist som grå søyler i figurene (Figur 21). Vi vet ikke med nøyaktighet hva som er referansetilstanden for slike lokaliteter. Målingene gir likevel en god pekepinn på miljøtilstanden.

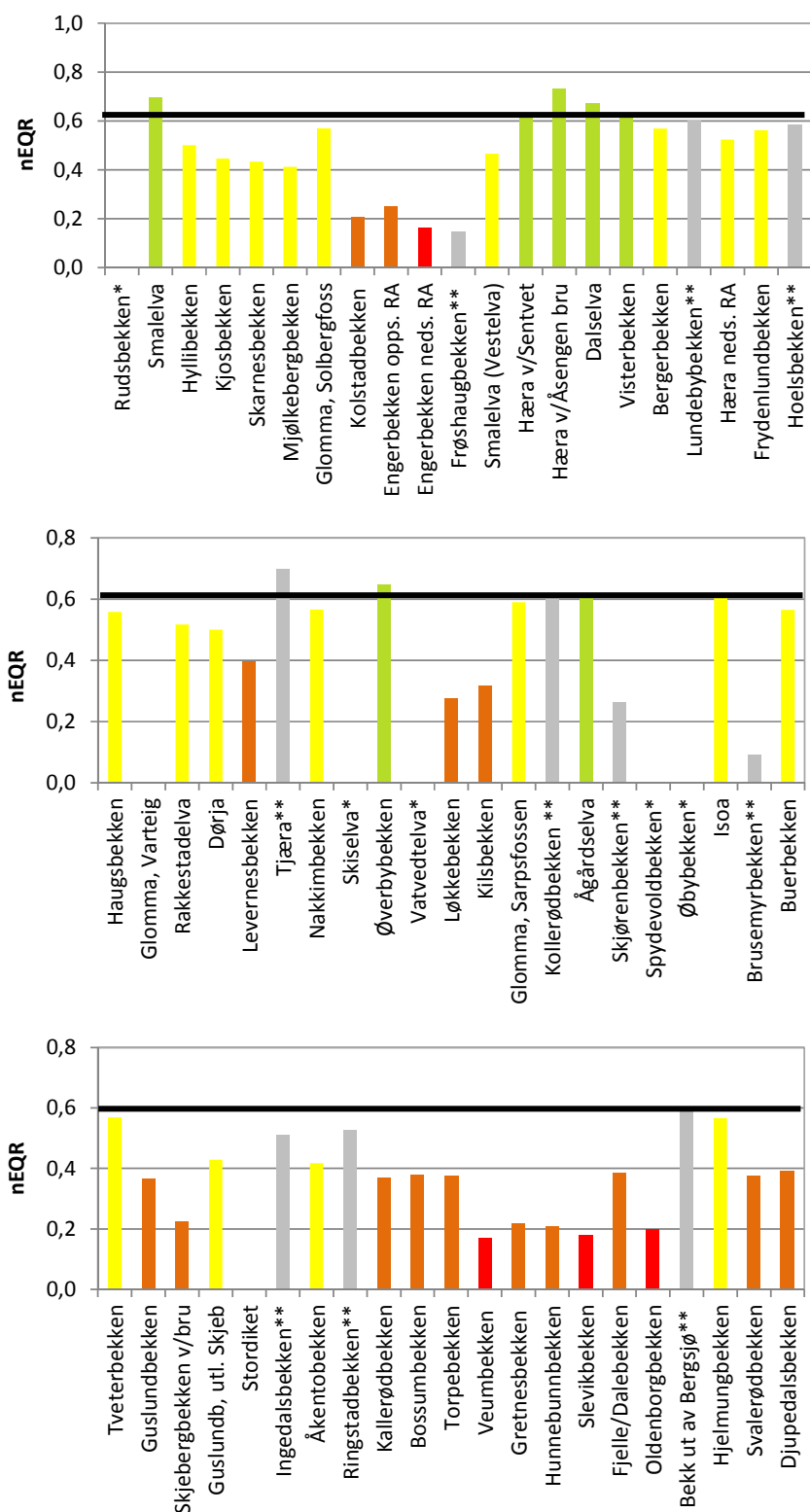
Flere av lokalitetene virket å være tydelig påvirket av kloakkutslipp. Dette gladt spesielt Slevikbekken, Oldenborgbekken og Veumbekken i Fredrikstad, Brusemyrbekken i Sarpsborg, Løkkenbekken i Råde, Frøshaugbekken i Trøgstad, og Engerbekken og Kolstadbekken i Askim. På alle disse lokalitetene luktet det kloakk under innsamlingen. De resterende stasjonene som viste dårlig og lav moderat tilstand, viste også tydelige tegn til påvirkning selv om det ikke var utpreget kloakkluft under innsamlingen. Mange av stasjonene i moderat miljøtilstand virket i større grad å være påvirket av avrenning fra jordbruk enn kloakk.

Stasjonen i Dørja ble undersøkt for bunndyr fire dager etter en tankbilvelt på riksvei 22 ved Lund i Rakkestad. Tankbilen var lastet med natriumhypokloritt (ca 15 %), og uhellet medførte et utslipp på ca 12 m<sup>3</sup> på et jorde som drenerer til Dørja. Undersøkelsene i Dørja viste ingen tegn effekter av natriumhypokloritt på bunndyrene. Den målte miljøtilstanden (moderat) skyldes eutrofiering/organisk belastning og er forurensing som kommer fra andre kilder.

Marin leire kan medføre en naturlig høy trofi i elver og bekker. På det nåværende tidspunktet finnes det lite data fra upåvirkede bekker i områder med marin leire som kan brukes til å vurdere i hvilken grad bunndyr reagerer på den slags naturlig eutrofiering og som kan si noe om referanseforholdene (naturtilstand) for ASPT i leirpåvirkede vannforekomster. Mange av vannforekomstene i Glomma sør er leirpåvirkede og det kan derfor være noe usikkerhet knyttet til tilstandsklassifiseringen. De innsamlede prøvene fra Glomma sør vil være veldig verdifulle for å få mer kunnskap om leirpåvirkede vassdrag.

#### **Forsuring**

Samtlige lokaliteter som inngikk i undersøkelsen for eutrofiering/organisk belastning ble også undersøkt for effekter av forsuring ved å beregne Forsuringsindeks 2 (resultater er ikke vist). Det ble målt effekter av forsuring i Tjæra, samt utløpsbekken av Bergsjø (Forsuringsindeks 2 = 0,5 for begge). De øvrige lokalitetene hadde ingen målbare effekter av forsuring på bunndyrfaunaen. Noen lokaliteter hadde usikre indeksberegninger grunnet uegnet substrat (de samme som for eutrofiering/organisk belastning).



**Figur 21.** Normalisert EQR (nEQR) for eutrofiering/organisk belastning (ASPT) for elver og bekker i vannområdet Glomma sør for Øyeren. Den svarte horisontale linjen markerer grensen mellom god og moderat tilstand. \* Prøver ble ikke tatt grunnet uegnet substrat. \*\* Uegnet substrat gjør vurderingen usikker. \*\*\* Forsuring gjør vurdering med ASPT usikkert.



#### 4.3.4 Totalvurdering av økologisk tilstand i elver/bekker

Totalvurderingen av økologisk tilstand i elve-og bekkelokaliteter påvirket av eutrofiering er oppsummert i tabell 7 og figurene 22-25. Det vannkjemiske kvalitetselementet totalfosfor er kun brukt til å nedgradere tilstanden med 1 klasse, dersom alle de biologiske kvalitetselementene er i svært god eller god tilstand. Dersom ett eller flere av de biologiske kvalitetselementene er i moderat eller dårligere tilstand, så er ikke det vannkjemiske kvalitetselementet brukt (jf. Veileder 01:2009, Direktoratetsgruppe Vanndirektivet 2009). Den normaliserte EQR verdien angir hvor langt tilstanden er fra nærmeste klassegrense (0.8, 0.6, 0.4 el. 0.2) og vil med tiden kunne vise endringer i positiv eller negativ retning innen en klasse.

Tilstandsklassifiseringen viser at den økologiske tilstanden i elve-og bekkelokalitetene i Glomma Sør var gjennomgående under miljømålet (grense mellom god og moderat økologisk tilstand) og indikerer at de i ulik grad er påvirket av eutrofiering. Ingen av lokalitetene var i svært god økologisk tilstand, og kun fem lokaliteter var i god økologisk tilstand. 32 av elve-og bekkelokalitetene var i moderat økologisk tilstand, 18 lokaliteter var i dårlig økologisk tilstand og fire lokaliteter var i svært dårlig tilstand. Det kan være mange kilder til påvirkning i disse vannforekomstene, både fra landbruksavrenning, kloakklekkasjer og naturlig høy trofi på grunn av marin leire. Flere elvene og bekkene renner gjennom dyrket mark og beiteområder. Observasjoner gjort under prøvetaking av begroingsalger og bunndyr tyder også på at det er flere av lokalitetene er tydelig kloakkpåvirket. Marin leire kan medføre en naturlig høy trofi i elver og bekker. På det nåværende tidspunktet finnes det lite data fra upåvirkede bekker i områder med marin leire som kan brukes til å vurdere referanseforholdene (naturtilstanden) for begroingsalger og bunndyr i leirpåvirkede vannforekomster. Mange av vannforekomstene i Glomma sør er leirpåvirkede og det kan derfor være noe usikkerhet knyttet til tilstandsklassifiseringen. De innsamlede prøvene fra Glomma sør vil være veldig verdifulle for å få mer kunnskap om miljøforholdene i leirpåvirkede vassdrag.

I flere av vannforekomstene var det ikke mulig å ta representative prøver av begroingsalger og/eller bunndyr på grunn av uegnet substrat. Sammen med tidligere data for totalfosfor har det like fullt vært mulig å gjennomføre en tilstandsklassifisering basert på en av de tre kvalitetselementene. For tre lokaliteter er tilstandsklassifiseringen usikker (Holsbekken, Skiselva og Kollerødbekken), og i Vatvedtelva var det ikke tilgjengelige data for å kunne gjennomføre en tilstandsklassifisering.

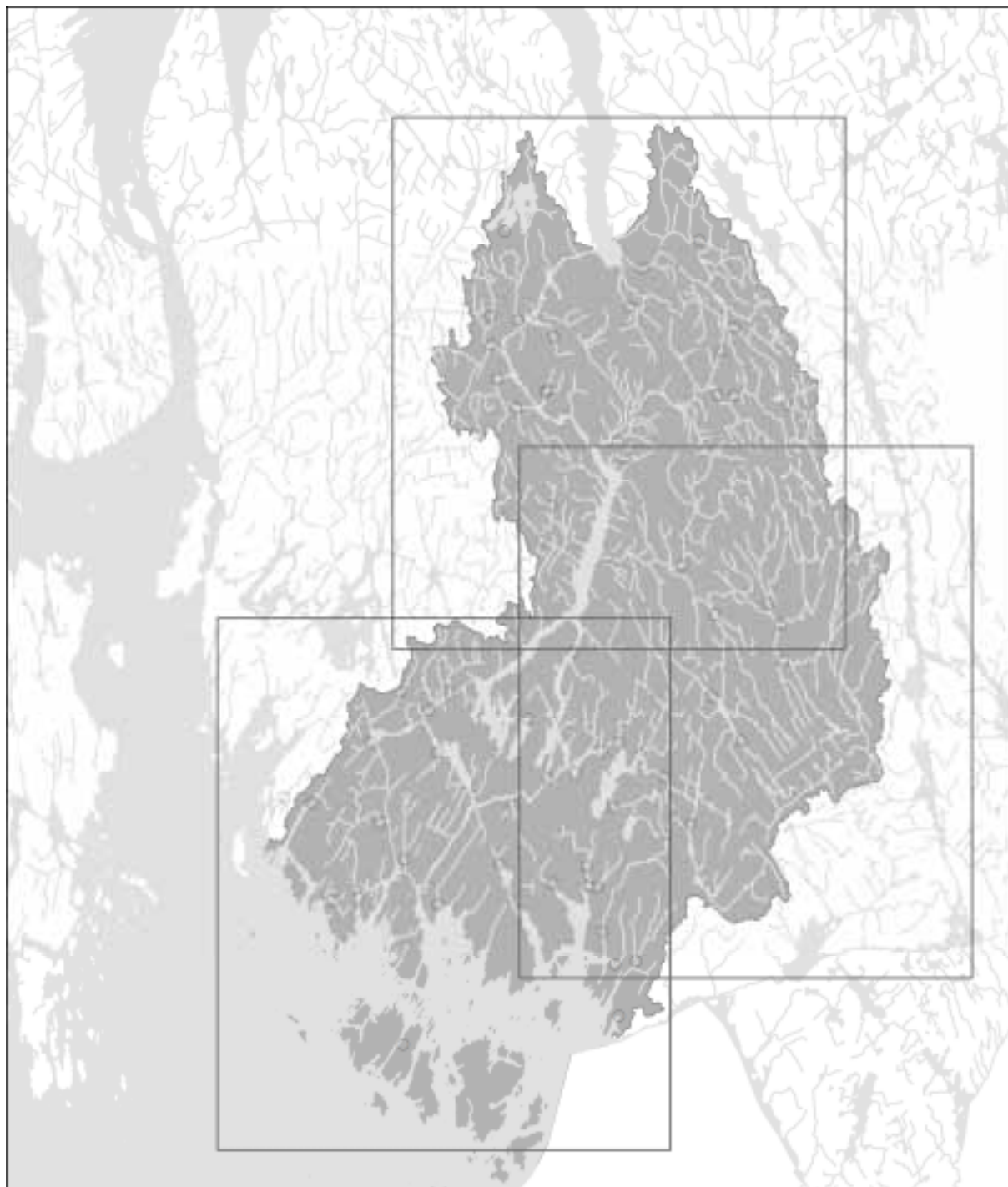
Samtlige lokaliteter som inngikk i undersøkelsen for eutrofiering ble også undersøkt for effekter av forsuring ved å se på både begroingsalger (AIP-indeks) og bunndyr (Forsuringsindeks 2). Det ble funnet effekter av forsuring i Levernesbekken, Tjæra og i utløpsbekken av Bergsjø.

**Tabell 7.** Total økologisk tilstand for elve- og bekkelokaltetene påvirket av eutrofiering i Vannområde Glomma Sør. Fete typer angir det kvalitetselementet som har vært utslagsgivende for totalklassifiseringen. Begroingsalger: <sup>1</sup>Prøver ble ikke tatt grunnet uegnet substrat, <sup>2</sup>For få arter til en sikker klassifisering, Bunndyr: <sup>3</sup>Prøver ble ikke tatt grunnet uegnet substrat, <sup>4</sup>Uegnet substrat gjør vurderingen usikker (grå farge), <sup>5</sup>Forsuring gjør vurdering med ASPT usikker (grå farge), Totalfosfor (Tot-P): Grå farge: ikke nok data til å foreta en sikker tilstandsklassifisering.

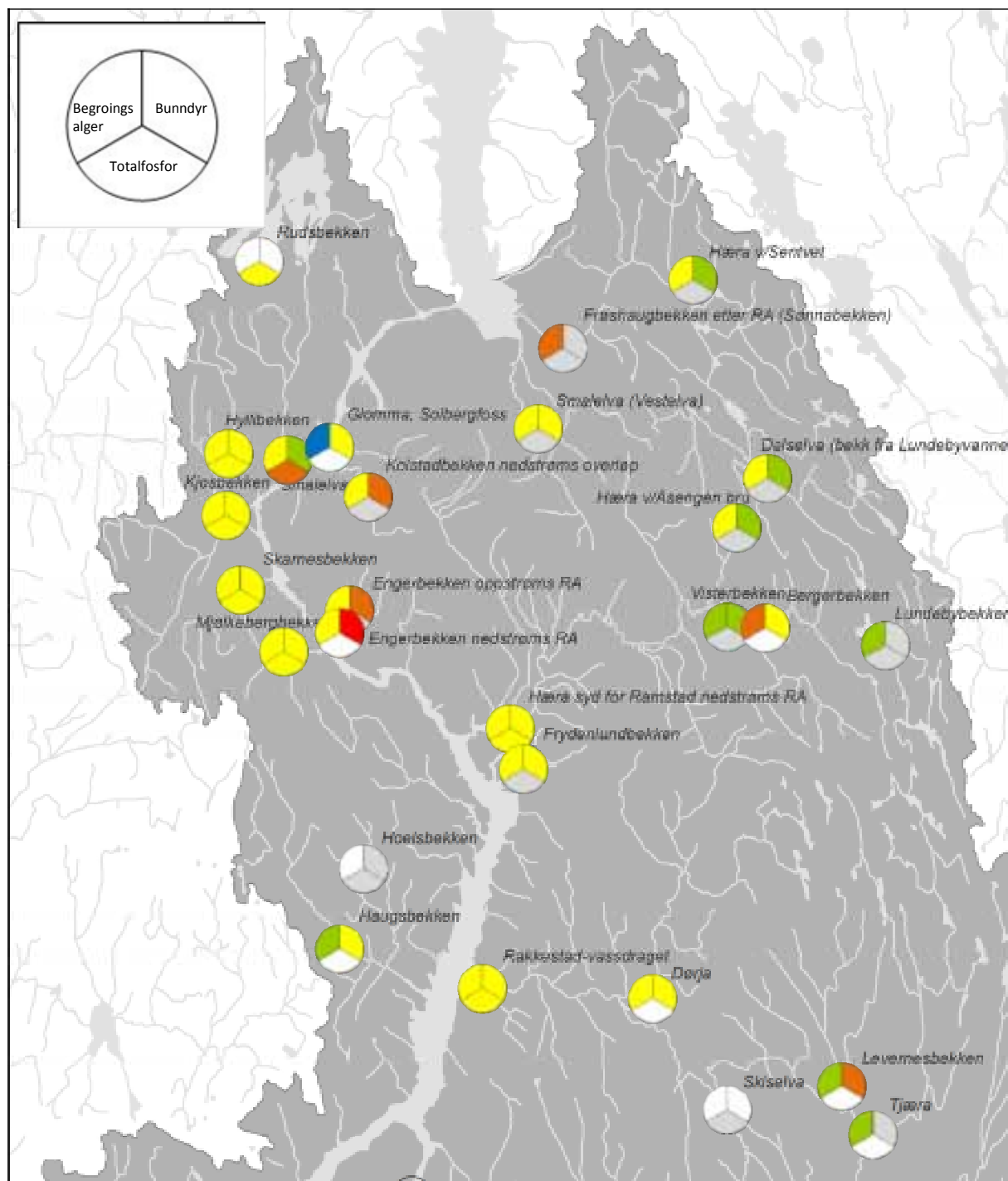
Elv/Bekk	Begroingsalger		Bunndyr		Tot-P		Total klasse	
	Status	nEQR	Status	nEQR	Status	nEQR	Status	nEQR
Rudsbekken	1	1	3	3	<b>M</b>	<b>0,51</b>	<b>M</b>	<b>0,51</b>
Smalelva	<b>M</b>	<b>0,47</b>	<b>G</b>	0,70	<b>D</b>	0,35	<b>M</b>	<b>0,47</b>
Hyllibekken	<b>M</b>	<b>0,50</b>	<b>M</b>	<b>0,50</b>	<M	<0,6	<b>M</b>	<b>0,50</b>
Kjosbekken	<b>M</b>	0,50	<b>M</b>	<b>0,45</b>	<M	<0,6	<b>M</b>	<b>0,45</b>
Skarnesbekken	<b>M</b>	0,51	<b>M</b>	<b>0,43</b>	<M	<0,6	<b>M</b>	<b>0,43</b>
Mjølkebergbekken	<b>M</b>	0,49	<b>M</b>	<b>0,41</b>	<M	<0,6	<b>M</b>	<b>0,41</b>
Glomma, Solbergfoss	<b>SG</b>	<b>0,94</b>	<b>M</b>	<b>0,57</b>			<b>M</b>	<b>0,57</b>
Kolstadbekken nedstrøms overløp	<b>M</b>	0,54	<b>D</b>	<b>0,21</b>	<M	<0,6	<b>D</b>	<b>0,21</b>
Engerbekken oppstrøms RA	<b>M</b>	0,43	<b>D</b>	<b>0,25</b>	<M	<0,6	<b>D</b>	<b>0,25</b>
Engerbekken nedstrøms RA	<b>M</b>	0,50	<b>SD</b>	<b>0,16</b>			<b>SD</b>	<b>0,16</b>
Frøshaugbekken etter RA (Sønnabekken)	<b>D</b>	<b>0,36</b>	SD <sup>4</sup>	0,15 <sup>4</sup>	<M	<0,6	<b>D</b>	<b>0,36</b>
Smalelva (Vestelva)	<b>M</b>	<b>0,43</b>	<b>M</b>	0,47	<M	<0,6	<b>M</b>	<b>0,43</b>
Hæra v/Sentvet	<b>M</b>	<b>0,44</b>	<b>G</b>	0,62	<M	<0,6	<b>M</b>	<b>0,44</b>
Hæra v/Åsengen bru	<b>M</b>	<b>0,47</b>	<b>G</b>	0,73	<M	<0,6	<b>M</b>	<b>0,47</b>
Dalselva (bekk fra Lundebyvannet)	<b>M</b>	<b>0,54</b>	<b>G</b>	0,67	>G	>0,6	<b>M</b>	<b>0,54</b>
Visterbekken	<b>G</b>	0,67	<b>G</b>	<b>0,61</b>	>G	>0,6	<b>G</b>	<b>0,61</b>
Bergerbekken	<b>D</b>	<b>0,39</b>	<b>M</b>	0,57			<b>D</b>	<b>0,39</b>
Lundebybekken	<b>G</b>	<b>0,68</b>	G/M <sup>4</sup>	0,60 <sup>4</sup>	>G	>0,6	<b>G</b>	<b>0,68</b>
Hæra syd for Ramstad nedstrøms RA	<b>M</b>	0,56	<b>M</b>	<b>0,52</b>	<M	<0,6	<b>M</b>	<b>0,52</b>
Frydenlundbekken	<b>M</b>	<b>0,54</b>	<b>M</b>	0,56	>G	>0,6	<b>M</b>	<b>0,54</b>
Hoelsbekken	2	2	M <sup>4</sup>	0,59 <sup>4</sup>	<M	<0,6	<M	<0,6
Haugsbekken	<b>G</b>	0,65	<b>M</b>	<b>0,56</b>			<b>M</b>	<b>0,56</b>
Glomma, Varteig	<b>M</b>	<b>0,48</b>					<b>M</b>	<b>0,48</b>
Rakkestad-vassdraget	<b>M</b>	<b>0,51</b>	<b>M</b>	0,52	<M	<0,6	<b>M</b>	<b>0,51</b>
Dørja	<b>M</b>	0,54	<b>M</b>	<b>0,50</b>			<b>M</b>	<b>0,50</b>
Levernesbekken	<b>G</b>	0,61	<b>M/D</b>	<b>0,40</b>			<b>M/D</b>	<b>0,40</b>
Tjæra	<b>G</b>	<b>0,67</b>	G <sup>5</sup>	0,70 <sup>5</sup>			<b>G</b>	<b>0,67</b>
Nakkimbekken	<b>M</b>	<b>0,51</b>	<b>M</b>	0,57			<b>M</b>	<b>0,51</b>
Skiselva	1	1	3	3	>G	>0,6	>G	>0,6
Øverbybekken	<b>M</b>	<b>0,54</b>	<b>G</b>	0,65			<b>M</b>	<b>0,54</b>
Vatvedtelva	1	1	3	3				

**Tabell 7.** Total økologisk tilstand for elve- og bekkelokaltetene påvirket av eutrofiering i Vannområde Glomma Sør. Fete typer angir det kvalitetselementet som har vært utslagsgivende for totalklassifiseringen. Begroingsalger: <sup>1</sup>Prøver ble ikke tatt grunnet uegnet substrat, <sup>2</sup>For få arter til en sikker klassifisering, Bunndyr: <sup>3</sup>Prøver ble ikke tatt grunnet uegnet substrat, <sup>4</sup>Uegnet substrat gjør vurderingen usikker (grå farge), <sup>5</sup>Forsuring gjør vurdering med ASPT usikker (grå farge). Totalfosfor (Tot-P): Grå farge: ikke nok data til å foreta en sikker tilstandsklassifisering. Forts.

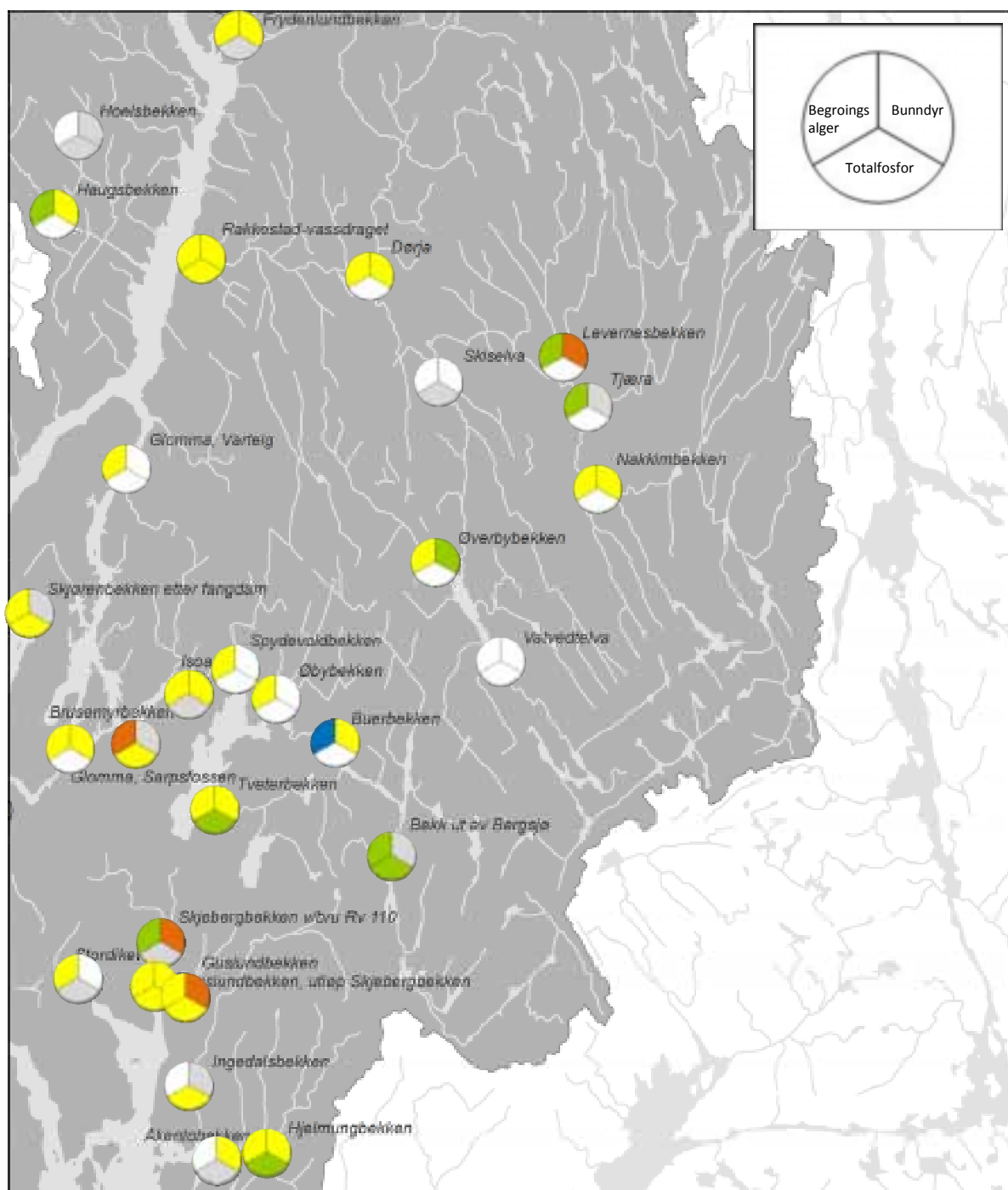
Elv/Bekk	Begroingsalger		Bunndyr		Tot-P		Total klasse	
	Status	nEQR	Status	nEQR	Status	nEQR	Status	nEQR
Løkkebekken	M	0,44	D	0,28	<M	<0,6	D	0,28
Kilsbekken	<sup>1</sup>	1	D	0,32	<M	<0,6	D	0,32
Glomma, Sarpsfossen	M	0,50	M	0,59			M	0,50
Kollerødbekken	<sup>1</sup>	1	G/M <sup>4</sup>	0,60 <sup>4</sup>			G/M	0,6
Ågårdselva	G	0,79	G	0,62			G	0,62
Skjørenbekken etter fangdam	M	0,57	D <sup>4</sup>	0,26 <sup>4</sup>	<M	<0,6	M	0,57
Spydevoldbekken	<sup>1</sup>	1	*	*	<M	<0,6	<M	<0,6
Øbybekken	<sup>1</sup>	1	*	*	<M	<0,6	<M	<0,6
Isoa	M	0,55	G/M	0,61	M	0,58	M	0,55
Brusemyrbekken	D	0,32	SD <sup>4</sup>	0,09 <sup>4</sup>	<M	<0,6	D	0,32
Buerbekken	SG	0,92	M	0,56			M	0,56
Tveterbekken	M	0,55	M	0,57	>G	>0,6	M	0,55
Guslundbekken	M	0,41	D	0,37	<M	<0,6	D	0,37
Skjebergbekken v/bru Rv 110	G	0,62	D	0,23	<M	<0,6	D	0,23
Guslundbekken, utløp Skjebergbekken	M	0,57	M	0,43	<M	<0,6	M	0,43
Stordiket	M	0,43	<sup>3</sup>	<sup>3</sup>	>G	>0,6	M	0,43
Ingedalsbekken	<sup>1</sup>	1	M <sup>4</sup>	0,51 <sup>4</sup>	<M	<0,6	<M	<0,6
Åkentobekken	<sup>2</sup>	2	M	0,42	<M	<0,6	M	0,42
Ringstadbekken	<sup>1</sup>	1	M <sup>4</sup>	0,53 <sup>4</sup>	<M	<0,6	<M	<0,6
Kallerødbekken	SG	0,88	D	0,37	>G	>0,6	D	0,37
Bossumbekken	SG	0,85	D	0,38	<M	<0,6	D	0,38
Torpebekken	M	0,57	D	0,38	<M	<0,6	D	0,38
Veumbekken	M	0,47	SD	0,17	<M	<0,6	SD	0,17
Gretnesbekken	M	0,41	D	0,22	<M	<0,6	D	0,22
Hunnebunnbekken	M	0,52	D	0,21	<M	<0,6	D	0,21
Slevikbekken	D	0,27	SD	0,18	<M	<0,6	SD	0,18
Fjelle/Dalebekken	M	0,42	D	0,39	<M	<0,6	D	0,39
Oldenborgbekken	<sup>1</sup>	1	D/SD	0,20	<M	<0,6	D/SD	0,20
Bekk ut av Bergsjø	G	0,62	G/M <sup>5</sup>	0,60 <sup>5</sup>	>G	>0,6	G	0,62
Hjelmungbekken	M	0,59	M	0,57	>G	>0,6	M	0,57
Svalerødbekken	M	0,59	D	0,38	>G	>0,6	D	0,38
Djupedalsbekken	M	0,52	D	0,39			D	0,39



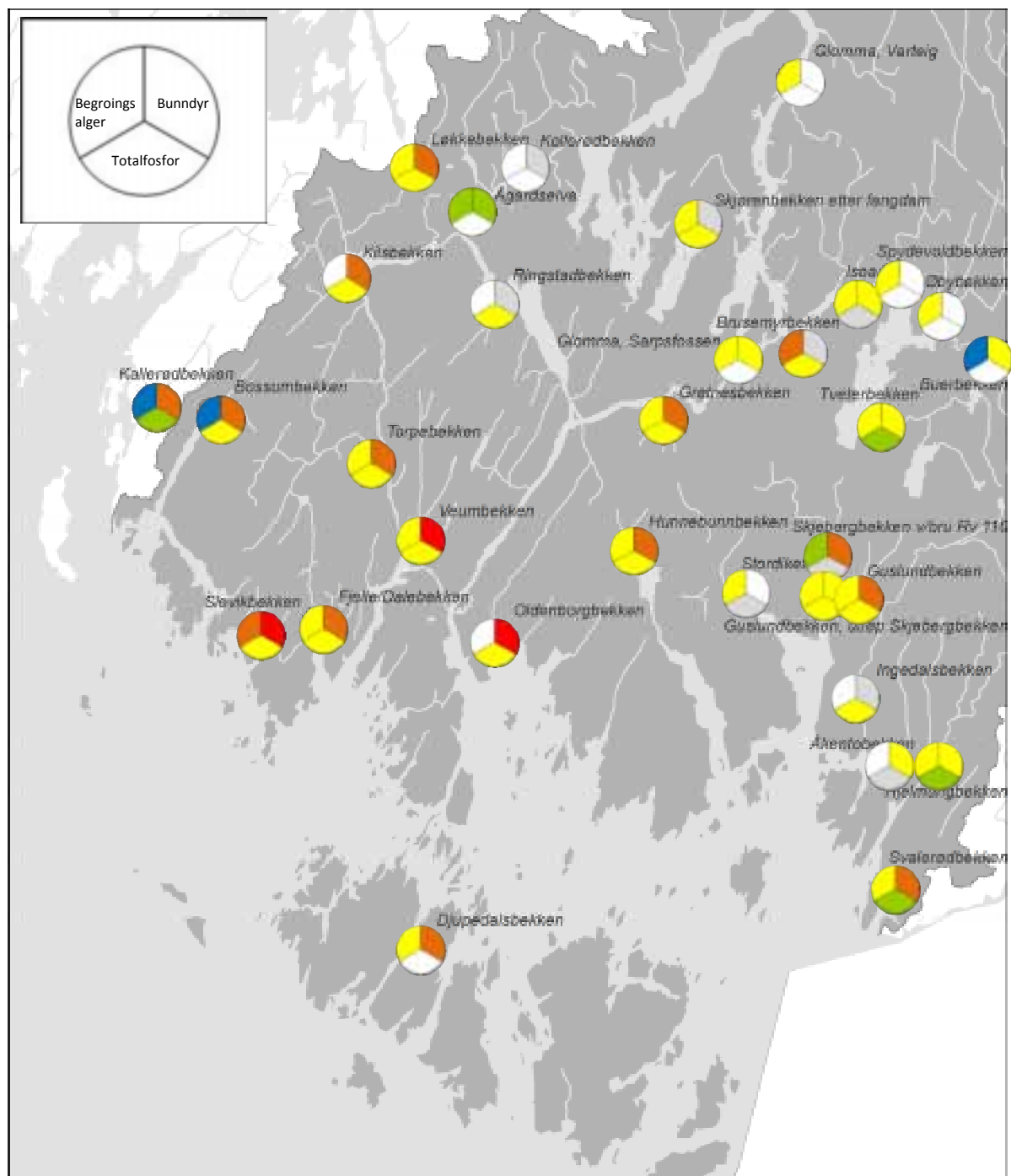
**Figur 22.** Vannforekomster i Vannområde Glomma Sør: nordre del, midtre del og søndre del



**Figur 23.** Økologisk tilstand i vannforekomster i Vannområde Glomma Sør (nordre del) basert på henholdsvis begroingsalger, bunndyr og total fosfor.



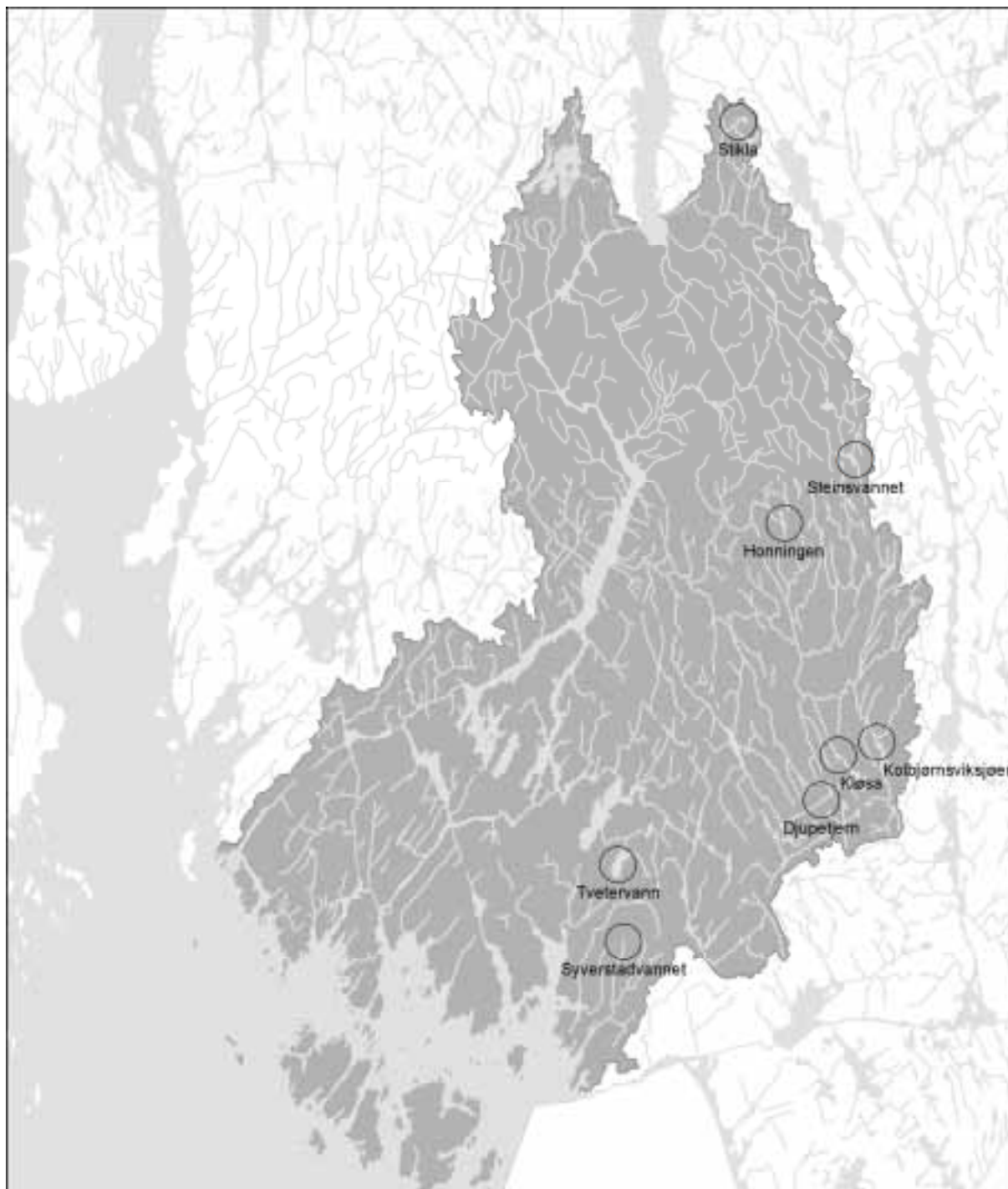
**Figur 24.** Økologisk tilstand i vannforekomster i Vannområde Glomma Sør (midtre del) basert på henholdsvis begroingsalger, bunndyr og total fosfor.



**Figur 25.** Økologisk tilstand i vannforekomster i Vannområde Glomma Sør (søndre del) basert på henholdsvis begroingsalger, bunndyr og total fosfor.

## 5. Tilstandsvurdering for hver vannforekomst

### 5.1 Forsurede innsjøer





## Stikla

Kart: <http://kart.finn.no>

Foto: DAØ

Innsjøkode:	002-3275-L
Beliggenhet:	Trøgstad
Vanntype:	L-N3 (Kalkfattig, humøs)
Høyde over havet (m):	186
Påvirkning:	Forsuring
Innsjøareal (km <sup>2</sup> ):	0,2
Middeldyp (m):	

Stikla er en liten innsjø som ligger i Båstad i Trøgstad kommune i indre Østfold. Dette området er en del av det sørøstnorske grunnfjellsområdet og bergarten er for det meste gneis. Innsjøen antas å være påvirket av forsuring.

Det ble tatt prøver fra bunndyrsamfunnet i utløpselva på våren i 2011. Det ble også tatt en vannprøve fra innsjøen, nær utløpet, som ble analysert for pH, kalsium og fargetall. Det foreligger overvåkingsdata (pH målinger) fra tidligere år som er inkludert i tilstandsklassifiseringen.

Bunndyranalyser egner seg godt til å måle effekter av forsuring. Forsuringsindeks 2 måler 1) tilstedeværelse av forsuringstolerante arter og 2) forholdet mellom forsuringfølsomme og forsuringstolerante arter i bunndyrsamfunnet. Resultatene av bunndyranalysene indikerer at Stikla (utløpselva) er påvirket av forsuring. pH målinger indikerer ikke påvirkning av forsuring. Det må presiseres at det kun foreligger en til to pH målinger pr. år i 2007-2009 og 2011, og at disse ikke nødvendigvis representerer surhetsforholdene i innsjøen gjennom året. Det kan være spesielle episoder (f.eks. ved snøsmelting) som gir en forsuringseffekt, som ikke fanges ved enkelte pH målinger. Disse effektene vises bedre ved å se på bunndyrsamfunnet som integrerer pH situasjonen på lokaliteten over lang tid.

Basert på data fra 2007-2009 og 2011 synes Stikla å være i moderat økologisk tilstand.

Parameter	Verdi	Tilstandsklasse	EQR	Normalisert EQR
Bunndyr (Forsuringsindeks 2)*	0,55	M	0,28	0,44
pH**	6,57	SG	1,13	1
<b>Total klasse</b>	<b>0,55</b>	<b>M</b>	<b>0,28</b>	<b>0,44</b>

\*Bunndyrprøve er tatt i utløpselva i 2011, \*\* pH er basert på data fra 2007-2009, og 2011 (se Vedlegg xx)

## Steinsvannet

Kart: <http://kart.finn.no>

Foto: DAØ

Innsjøkode:	002-705-R
Beliggenhet:	Eidsberg
Vanntype:	L-N3 (Kalkfattig, humøs)
Høyde over havet (m):	187
Påvirkning:	Forsuring
Innsjøareal (km <sup>2</sup> ):	0,5
Middeldyp (m):	

Steinsvannet er en liten innsjø som ligger omkranset av skog i «Fjella»-området i Eidsberg kommune i indre Østfold. Dette området er en del av det sørøstnorske grunnfjellsområdet og bergarten er for det meste gneis. Innsjøen antas å være påvirket av forsuring.

Det ble tatt prøver fra bunndyrsamfunnet i utløpselva på våren i 2011. Det ble også tatt en vannprøve fra innsjøen, nær utløpet, som ble analysert for pH, kalsium og fargetall. Det foreligger overvåkingsdata (pH målinger) fra tidligere år som er inkludert i tilstandsklassifiseringen.

Bunndyranalyser egner seg godt til å måle effekter av forsuring. Forsuringsindeks 2 måler 1) tilstedeværelse av forsuringstolerante arter og 2) forholdet mellom forsuringfølsomme og forsuringstolerante arter i bunndyrsamfunnet. Resultatene av bunndyranalysene indikerer at Steinsvannet (utløpselva) er påvirket av forsuring. pH målinger indikerer ikke påvirkning av forsuring. Det må presiseres at det kun foreligger en pH måling pr. år i 2009 og 2011, og at disse ikke nødvendigvis representerer surhetsforholdene i innsjøen gjennom året. Det kan være spesielle episoder (f.eks. ved snøsmelting) som gir en forsuringseffekt, som ikke fanges ved enkelte pH målinger. Disse effektene vises bedre ved å se på bunndyrsamfunnet som integrerer pH situasjonen på lokaliteten over lang tid.

Basert på data fra 2009 og 2011 synes Steinsvannet å være i moderat/dårlig økologisk tilstand.

Parameter	Verdi	Tilstandsklasse	EQR	Normalisert EQR
Bunndyr (Forsuringsindeks 2)*	0,5	M/D	0,25	0,40
pH**	6,01	SG	1,04	1
<b>Total klasse</b>	<b>0,5</b>	<b>M/D</b>	<b>0,25</b>	<b>0,40</b>

\*Bunndyrprøve er tatt i utløpselva i 2011, \*\* pH er basert på data fra 2009 og 2011

## Honningen



Kart: <http://vann-nett.nve.no>



Foto: DAØ

Innsjøkode: 002-3399-L  
 Beliggenhet: Rakkestad  
 Vanntype: L-N3 (Kalkfattig, humøs)  
 Høyde over havet (m): 187  
 Påvirkning: Forsuring  
 Innsjøareal (km<sup>2</sup>): 0,3  
 Middeldyp (m):

Honningen er en liten innsjø som ligger i «Fjella»-området i Rakkestad kommune i indre Østfold. Dette området er en del av det sørøstnorske grunnfjellsområdet og bergarten er for det meste gneis. Innsjøen antas å være påvirket av forsuring.

Det ble tatt prøver fra bunndyrsamfunnet i utløpselva på våren i 2011. Det ble også tatt en vannprøve fra innsjøen, nær utløpet, som ble analysert for pH, kalsium og fargetall. Det foreligger overvåkingsdata (pH målinger) fra tidligere år som er inkludert i tilstandsklassifiseringen.

Bunndyranalyser egner seg godt til å måle effekter av forsuring. Forsuringsindeks 2 måler 1) tilstedeværelse av forsuringstolerante arter og 2) forholdet mellom forsuringfølsomme og forsuringstolerante arter i bunndyrsamfunnet. Resultatene av bunndyranalysene indikerer at Honningen (utløpselva) er påvirket av forsuring. pH målinger indikerer ikke påvirkning av forsuring. Det må presiseres at det kun foreligger en til to pH målinger pr. år i 2007-2009 og 2011, og at disse ikke nødvendigvis representerer surhetsforholdene i innsjøen gjennom året. Det kan være spesielle episoder (f.eks. ved snøsmelting) som gir en forsuringseffekt, som ikke fanges ved enkelte pH målinger. Disse effektene vises bedre ved å se på bunndyrsamfunnet som integrerer pH situasjonen på lokaliteten over lang tid.

Basert på data fra 2007-2009 og 2011 synes Honningen å være i moderat/dårlig økologisk tilstand.

Parameter	Verdi	Tilstandsklasse	EQR	Normalisert EQR
Bunndyr (Forsuringsindeks 2)*	0,5	M/D	0,25	0,40
pH**	5,93	SG	1,02	1
<b>Total klasse</b>	<b>0,5</b>	<b>M/D</b>	<b>0,25</b>	<b>0,40</b>

\*Bunndyrprøve er tatt i utløpselva i 2011, \*\* pH er basert på data fra 2007-2008, og 2011

## Kolbjørnsviksjøen



Kart: <http://vann-nett.nve.no>



Foto: DAØ

Innsjøkode:	002-3444-L
Beliggenhet:	Rakestad
Vanntype:	L-N3 (Kalkfattig, humøs)
Høyde over havet (m):	116
Påvirkning:	Forsuring
Innsjøareal (km <sup>2</sup> ):	0,6
Middeldyp (m):	

Kolbjørnsviksjøen er en liten innsjø som ligger i «Fjella»-området i Rakestad kommune i indre Østfold. Dette området er en del av det sørøstnorske grunnfjellsområdet og bergarten er for det meste gneis. Innsjøen antas å være påvirket av forsuring.

Det ble tatt prøver fra bunndyrsamfunnet i utløpselva på våren i 2011. Det ble også tatt en vannprøve fra innsjøen, nær utløpet, som ble analysert for pH, kalsium og fargetall. Det foreligger ikke overvåkingsdata (pH målinger) fra tidligere år som er inkludert i tilstandsklassifiseringen.

Bunndyranalyser egner seg godt til å måle effekter av forsuring. Forsuringsindeks 2 måler 1) tilstedeværelse av forsuringstolerante arter og 2) forholdet mellom forsuringfølsomme og forsuringstolerante arter i bunndyrsamfunnet. Resultatene av bunndyranalysene indikerer at Kolbjørnsviksjøen (utløpselva) er ikke påvirket av forsuring. pH målinger indikerer heller ikke påvirkning av forsuring. Det må presiseres at det kun foreligger en pH målinger fra 2011, og at denne ikke nødvendigvis representerer variasjonen i surhetsforholdene i innsjøen gjennom året.

Basert på data fra 2011 synes Kolbjørnsviksjøen å være i svært god økologisk tilstand.

Parameter	Verdi	Tilstandsklasse	EQR	Normalisert EQR
Bunndyr (Forsuringsindeks 2)*	4	SG	2,00	1
pH**	6,54	SG	1,13	1
<b>Total klasse</b>	<b>4</b>	<b>SG</b>	<b>2,00</b>	<b>1</b>

\*Bunndyrprøve er tatt i utløpselva i 2011, \*\* pH er basert på data fra 2011

## Kløsa



Kart: <http://vann-nett.nve.no>



Foto: DAØ

Innsjøkode:	002-3448-L
Beliggenhet:	Rakkestad
Vanntype:	L-N3 (Kalkfattig, humøs)
Høyde over havet (m):	172
Påvirkning:	Forsuring
Innsjøareal (km <sup>2</sup> ):	0,8
Middeldyp (m):	

Kløsa er en relativt liten innsjø som ligger i «Fjella»-området i Rakkestad kommune i indre Østfold. Dette området er en del av det sørøstnorske grunnfjellsområdet og bergarten er for det meste gneis. Innsjøen antas å være påvirket av forsuring.

Det ble tatt prøver fra bunndyrsamfunnet i utløpselva på våren i 2011. Det ble også tatt en vannprøve fra innsjøen, nær utløpet, som ble analysert for pH, kalsium og fargetall. Det foreligger overvåkingsdata (pH målinger) fra tidligere år som er inkludert i tilstandsklassifiseringen.

Bunndyranalyser egner seg godt til å måle effekter av forsuring. Forsuringsindeks 2 måler 1) tilstedeværelse av forsuringstolerante arter og 2) forholdet mellom forsuringfølsomme og forsuringstolerante arter i bunndyrsamfunnet. Resultatene av bunndyranalysene indikerer at Kløsa (utløpselva) er påvirket av forsuring. pH målinger indikerer også en påvirkning av forsuring. Det må presiseres at det kun foreligger en til to pH målinger pr. år i 2007-2009 og 2011, og at disse ikke nødvendigvis representerer surhetsforholdene i innsjøen gjennom året.

Basert på data fra 2007-2009 og 2011 synes Kløsa å være i moderat/dårlig økologisk tilstand.

Parameter	Verdi	Tilstandsklasse	EQR	Normalisert EQR
Bunndyr (Forsuringsindeks 2)*	0,5	M/D	0,25	0,40
pH**	5,57	M	0,96	0,57
<b>Total klasse</b>	<b>0,5</b>	<b>M/D</b>	<b>0,25</b>	<b>0,40</b>

\*Bunndyrprøve er tatt i utløpselva i 2011, \*\* pH er basert på data fra 2007-2009, og 2011



## Djupetjern



Kart: <http://vann-nett.nve.no>



Foto: DAØ

Innsjøkode:	002-3380-R
Beliggenhet:	Rakkestad
Vanntype:	L-N3 (Kalkfattig, humøs)
Høyde over havet (m):	161
Påvirkning:	Forsuring
Innsjøareal (km <sup>2</sup> ):	0,04
Middeldyp (m):	

Djupetjern er en svært liten innsjø som ligger i «Fjella»-området i Rakkestad kommune i indre Østfold. Dette området er en del av det sørøstnorske grunnfjellsområdet og bergarten er for det meste gneis. Innsjøen antas å være påvirket av forsuring.

Det ble tatt prøver fra bunndyrsamfunnet i utløpselva på våren i 2011. Det ble også tatt en vannprøve fra innsjøen, nær utløpet, som ble analysert for pH, kalsium og fargetall. Det foreligger ikke overvåkingsdata (pH målinger) fra tidligere år som er inkludert i tilstandsklassifiseringen.

Bunndyranalyser egner seg godt til å måle effekter av forsuring. Forsuringsindeks 2 måler 1) tilstedeværelse av forsuringstolerante arter og 2) forholdet mellom forsuringfølsomme og forsuringstolerante arter i bunndyrsamfunnet. Resultatene av bunndyranalysene indikerer at Djupetjern (utløpselva) er påvirket av forsuring. pH målinger indikerer ikke påvirkning av forsuring. Det må presiseres at det kun foreligger en pH målinger i 2011, og at disse ikke nødvendigvis representerer surhetsforholdene i innsjøen gjennom året. Det kan være spesielle episoder (f.eks. ved snøsmelting) som gir en forsuringseffekt, som ikke fanges ved enkelte pH målinger. Disse effektene vises bedre ved å se på bunndyrsamfunnet som integrerer pH situasjonen på lokaliteten over lang tid.

Basert på data fra 2009-2011 synes Djupetjern å være i moderat/dårlig økologisk tilstand.

Parameter	Verdi	Tilstandsklasse	EQR	Normalisert EQR
Bunndyr (Forsuringsindeks 2)*	0,5	M/D	0,25	0,40
pH**	5,95	SG	1,03	1
<b>Total klasse</b>	<b>0,5</b>	<b>M/D</b>	<b>0,25</b>	<b>0,40</b>

\*Bunndyrprøve er tatt i utløpselva i 2011, \*\* pH er basert på data fra 2011

## Tvetervann



Kart: <http://vann-nett.nve.no>



Foto: NIVA

Innsjøkode:	002-3497-L
Beliggenhet:	Sarpsborg
Vanntype:	L-N3 (Kalkfattig, humøs)
Høyde over havet (m):	79
Påvirkning:	Forsuring
Innsjøareal (km <sup>2</sup> ):	1,1
Middeldyp (m):	

Tvetervann er en relativt liten innsjø som ligger i et skogsområde i Sarpsborg kommune. Innsjøen drenerer til Isesjø i nordvest. Innsjøen antas å være påvirket av forsuring.

Tvetervann inngår i den nasjonale basisovervåkingen av innsjøer og ble overvåket i 2009 og 2011 (Schartau m.fl. 2010, Schartau m.fl. 2012). Det ble tatt to bunndyrprøver (en vår og høst) i utløpselva begge år. I tillegg ble det tatt prøver til analyse av pH to ganger i 2009 og tre ganger i 2011. Disse resultatene er brukt i tilstandsklassifiseringen av Tvetervann.

Bunndyranalyser egner seg godt til å måle effekter av forsuring. Forsuringsindeks 2 måler 1) tilstedeværelse av forsuringstolerante arter og 2) forholdet mellom forsuringfølsomme og forsuringstolerante arter i bunndyrsamfunnet. Resultatene av bunndyranalysene indikerer at Tvetervann (utløpselva) er påvirket av forsuring. pH målinger indikerer også en påvirkning av forsuring. Det må presiseres at det kun foreligger to til tre pH målinger pr. år i 2009 og 2011, og at disse ikke nødvendigvis representerer surhetsforholdene i innsjøen gjennom året.

Basert på data fra 2009-2011 synes Stikla å være i moderat/dårlig økologisk tilstand.

Parameter	Verdi	Tilstandsklasse	EQR	Normalisert EQR
Bunndyr (Forsuringsindeks 2)*	0,5	M/D	0,25	0,40
pH**	5,57	M	0,96	0,57
<b>Total klasse</b>	<b>0,5</b>	<b>M/D</b>	<b>0,25</b>	<b>0,40</b>

\*Bunndyrprøve er tatt i utløpselva i 2009 og 2011, \*\* pH er basert på data fra 2009 og 2011

## Syverstadvannet

Kart: <http://kart.finn.no>

Foto: DAØ

Innsjøkode:	002-3530-L
Beliggenhet:	Sarpsborg
Vanntype:	L-N3 (Kalkfattig, humøs)
Høyde over havet (m):	115
Påvirkning:	Forsuring
Innsjøareal (km <sup>2</sup> ):	0,05
Middeldyp (m):	

Syverstadvannet er en svært liten innsjø som ligger i et skogsområde i Sarpsborg Kommune. Innsjøen antas å være påvirket av forsuring.

Det ble tatt prøver fra bunndyrsamfunnet i utløpselva på våren i 2011. Det ble også tatt en vannprøve fra innsjøen, nær utløpet, som ble analysert for pH, kalsium og fargetall. Det foreligger ikke overvåkingsdata (pH målinger) fra tidligere år som er inkludert i tilstandsklassifiseringen.

Bunndyranalyser egner seg godt til å måle effekter av forsuring. Forsuringsindeks 2 måler 1) tilstedeværelse av forsuringstolerante arter og 2) forholdet mellom forsuringfølsomme og forsuringstolerante arter i bunndyrsamfunnet. Resultatene av bunndyranalysene indikerer at Syverstadvannet (utløpselva) er påvirket av forsuring. pH målinger indikerer en svak påvirkning av forsuring. Det må presiseres at det kun foreligger en pH målinger i 2011, og at denne ikke nødvendigvis representerer surhetsforholdene i innsjøen gjennom året. Det kan være spesielle episoder (f.eks. ved snøsmelting) som gir en forsuringseffekt, som ikke fanges ved enkelte pH målinger. Disse effektene vises bedre ved å se på bunndyrsamfunnet som integrerer pH situasjonen på lokaliteten over lang tid.

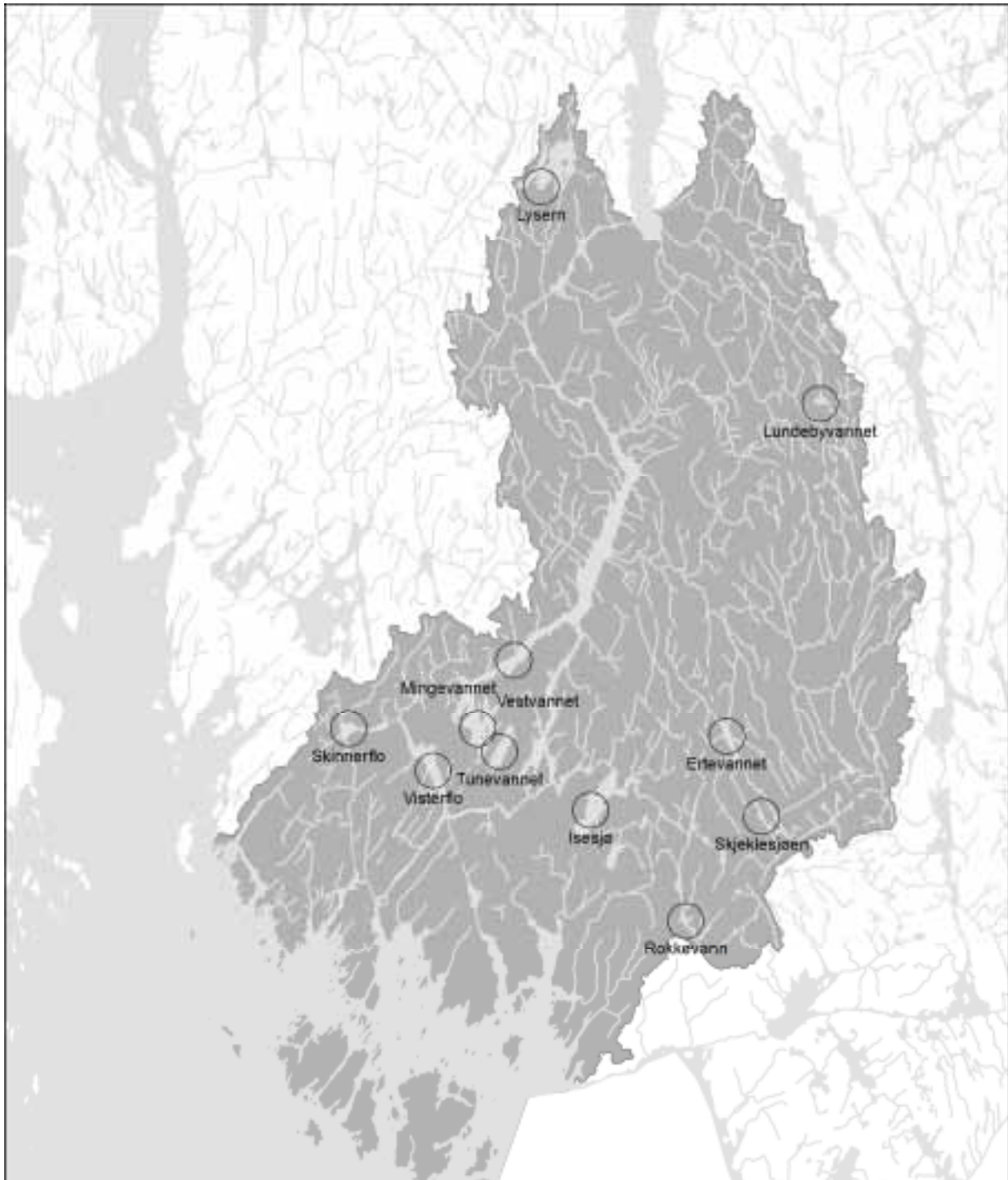
Basert på data fra 2011 synes Syverstadvannet å være i moderat/dårlig økologisk tilstand.

Parameter	Verdi	Tilstandsklasse	EQR	Normalisert EQR
Bunndyr (Forsuringsindeks 2)*	0,5	M/D	0,25	0,40
pH**	5,66	G	0,98	0,72
<b>Total klasse</b>	<b>0,5</b>	<b>M/D</b>	<b>0,25</b>	<b>0,40</b>

\*Bunndyrprøve er tatt i utløpselva i 2011, \*\* pH er basert på data fra 2011



## 5.2 Eutrofierte innsjøer



## Lyseren



Kart: <http://vann-nett.nve.no>



Foto: NIVA

Innsjøkode:	002-137-L
Beliggenhet:	Spydeberg
Vanntype:	L-N8 (Moderat kalkrik, humøs)
Høyde over havet (m):	162
Påvirkning:	Eutrofiering
Innsjøareal (km <sup>2</sup> ):	8,3
Middeldyp (m):	8,5

Lyseren ligger i det sørøstnorske grunnfjellsområdet, under den marine grensa (ca. 200 moh i området). Berggrunnen består av næringsfattig gneis og høyden over havet er ca. 162 m. Deler av innsjøen og nedbørsfeltet er preget av underliggende leire, og i sør også sandjordsarter. Noe under 10 % av nedbørsarealet er dyrket mark mens skog og noe myr utgjør hovedandelen (65 %). Ingen større vassdrag fører inn i sjøen, men bassenget næres av 8-9 bekker og fra grunnvannet. Lyseren er råvannskilde for Hobøl og Spydeberg kommuner. I innsjøen er det 5 større øyer og flere langstrakte halvøyer som går ut i vannet. Rundt vannet er det knapt 100 boliger og ca. 1000 hytter. Innsjøen og strendene utgjør et aktivt friluft- og rekreasjonsområde med bl.a. to større badeplasser.

Lyseren blir overvåket årlig, og det foreligger derfor tidligere overvåkingsdata for planteplankton (inkl. klorofyll-a) og vannkjemiske parametere, i tillegg til de undersøkelsene som ble foretatt i 2011 av NIVA for Spydeberg Kommune. Det ble i tillegg gjennomført kartlegging av vannvegetasjon i 2011. Lyseren har problemer med oppblomstring av toksinproduserende cyanobakterier, og den dominerende slekten er *Planktothrix*.

Basert på data fra 2009-2011 synes Lyseren å være i god økologisk tilstand.

Parameter	Verdi	Tilstandsklasse	EQR	Normalisert EQR
Klorofyll-a (µg/l)*	6,8	SG/G	0,51	0,80
Vannplanter (Tic)**	42,86	G	0,85	0,67
Tot-P (µg/l)*	10,4	SG	0,67	0,83
Tot-N (µg/l)*	345	SG	0,87	0,86
Siktedyp (m)*, 1	3,6	SG	0,72	0,83
<b>Total klasse</b>		<b>G</b>		<b>0,67</b>

1) Siktedyp tillegges ingen vekt i tilstandsklassifiseringen (jf. kap. 3.5). \*Basert på data fra 2009-2011, \*\* Basert på undersøkelse i 2011

## Lundebyvannet



Kart: <http://vann-nett.nve.no>



Foto: NIVA

Innsjøkode:	002-3360-L
Beliggenhet:	Eidsberg
Vanntype:	L-N3 (Kalkfattig, humøs)
Høyde over havet (m):	158
Påvirkning:	Eutrofiering
Innsjøareal (km <sup>2</sup> ):	0,4
Middeldyp (m):	

Lundebyvannet er et lite og relativt grunt tjern. Vannet har relativt høye sommertemperaturer og er et populært badested i indre Østfold. Vannstanden på undersøkelsestidspunktet var ca. 0,4 m høyere enn normalt. Berggrunnen i vest består av gneiser og granitt. I nord og vest er det noe jordbruk. Det er bygd hytter rundt størstedelen av vannet (unntatt i jordbruksområdene).

Lundebyvannet har blitt overvåket årlig de seinere årene, og det foreligger derfor tidligere overvåkingsdata for planteplankton (inkl. klorofyll-a) og vannkjemiske parametere, i tillegg til de undersøkelsene som ble gjennomført i 2011. Det ble i tillegg gjennomført kartlegging av vannvegetasjon i 2011. Lundebyvannet har problemer med oppblomstring av nåleflagellaten *Gonyostomum semen*. Denne algen betegnes gjerne som problematisk grunnet evnen til masseoppblomstringer og dominans av planteplanktonsamfunnet. I tillegg gir *G. semen* kløe og ubehag ved bading.. Vann med slike store mengder *G. semen* er vanskelige å karakterisere, da den gir unaturlig høyt biomasseinnhold og klorofyll nivå uten at innsjøen nødvendigvis inneholder mye næringsstoffer. Typiske habitat hvor *G. semen* har evnene til å danne masseforekomst, er for øvrig mindre innsjøer med mesotrofe forhold, ofte med mye humus og fosfor.

Basert på data fra 2009-2011 synes Lundebyvannet å være i svært dårlig økologisk tilstand.

Parameter	Verdi	Tilstandsklasse	EQR	Normalisert EQR
Klorofyll-a (µg/l)*	35,3	SD	0,07	0,17
Vannplanter (Tic)**	50	M	0,84	0,53
Tot-P (µg/l)*	27,3	M	0,22	0,42
Tot-N (µg/l)*	612	M	0,49	0,50
Siktedyp (m)*, 1	1,3	D	0,22	0,35
<b>Total klasse</b>		<b>SD</b>		<b>0,17</b>

1) Siktedyp tillegges ingen vekt i tilstandsklassifiseringen (jf. kap. 3.5). \*Basert på data fra 2009-2011, \*\* Basert på undersøkelse i 2011

## Mingevannet



Kart: <http://vann-nett.nve.no>



Foto: NIVA

Innsjøkode:	002-3443-L
Beliggenhet:	Sarpsborg/Skiptvet
Vanntype:	L-N8 (Moderat kalkrik, humøs)
Høyde over havet (m):	24
Påvirkning:	Eutrofiering
Innsjøareal (km <sup>2</sup> ):	4,3
Middeldyp (m):	

Glomma deler seg ved Storbogen. En del av elva fortsetter sørover som Glomma og den andre delen går sørvestover og kalles Mingevann (Glommas vestre løp). I sør grenser Mingevannet, over Trøsken, til Vestvannet. Vestvannet ligger inntil Glommas vestre løp og er en slags «blindtarm» til Glomma, med gjennomstrømming til Ågårdselva som renner ut i Visterflo. Mingevannet, Vestvannet og Visterflo utgjør således et sideløp til Glomma (også kalt «Glommas vestre løp»). Både Mingevannet og Vestvannet er som sådan påvirket av Glomma og vil reflektere de svingninger som store elver viser gjennom sesongen. Innsjøen ligger under den marine grense på sure granittbergarter.

Det ble i 2011 tatt prøver av vannkjemiske parametere og planteplankton (inkl. klorofyll-a) seks ganger i løpet av vekstsesongen, samt en kartlegging av vannvegetasjon. Det foreligger ingen tidligere overvåkingsdata som kunne brukes i denne tilstandsklassifiseringen. Mingevannet har relativt lav biomasse av planteplankton, og det var en dominans av svelgflagellater og kiselalger. Kartleggingen av vannvegetasjon viste at det var relativt få arter i Mingevannet. De vannkjemiske forholdene tilsa også god økologisk tilstand i denne innsjøen.

Basert på data fra 2011 synes Mingevannet å være i god økologisk tilstand.

Parameter	Verdi	Tilstandsklasse	EQR	Normalisert EQR
Klorofyll-a (µg/l)	3	SG	1,17	0,93
Vannplanter (Tic)	57,14	G	0,93	0,75
Tot-P (µg/l)	16,3	G	0,43	0,67
Tot-N (µg/l)	527	G	0,57	0,64
Siktedyp (m) <sup>1</sup>	1,6	M	0,32	0,52
<b>Total klasse</b>		<b>G</b>		<b>0,75</b>

1) Siktedyp tillegges ingen vekt i tilstandsklassifiseringen (jf. kap. 3.5).



## Vestvannet



Kart: <http://vann-nett.nve.no>



Foto: NIVA

Innsjøkode:	002-132-L
Beliggenhet:	Sarpsborg
Vanntype:	L-N8 (Moderat kalkrik, humøs)
Høyde over havet (m):	24
Påvirkning:	Eutrofiering
Innsjøareal (km <sup>2</sup> ):	7,6
Middeldyp (m):	

Vestvannet ligger inntil Glommas vestre løp og er en «blindtarm» til Glomma. Nordvest renner Agårdselva ut fra Vestvannet og ned i Visterflo, mens resten av innsjøen strekker seg langt sør og østover. Den delen av Vestvannet som ligger vest for Sandtangen er preget av Glommavann, mens den delen som ligger sør og øst for Sandtangen er mer preget av sitt lokale nedbørfelt med jordbruk og bebyggelse. Det er grunt og grumsete, sammenlignet med en mer klarvannstype i det dypere, Glomma-påvirkede, bassenget i nordvest. Vestvannet har en del lune, langgrunne bukter langs sørvestsida. Langs østsida og på de større øyene i vannet er geologien granittberg og vegetasjonen tørr furuskog. Vestvannet er drikkevannskilde for Fredrikstad kommune.

Vestvannet blir overvåket årlig, og det foreligger derfor tidligere overvåkingsdata for planteplankton (inkl. klorofyll-a) og vannkjemiske parametere, i tillegg til de undersøkelsene som ble foretatt i 2011 av NIVA for FREVAR. Det ble i tillegg gjennomført kartlegging av vannvegetasjon i 2011. Vestvannet har relativt lav biomasse av planteplankton, og det var en dominans av gullalger, svelgflagellater og kiselalger. Kartleggingen av vannvegetasjon viste at det var flere arter i Vestvannet sammenlignet med Minge vannet. De vannkjemiske forholdene tilsa også god økologisk tilstand i denne innsjøen.

Basert på data fra 2009-2011 synes Vestvannet å være i god økologisk tilstand.

Parameter	Verdi	Tilstandsklasse	EQR	Normalisert EQR
Klorofyll-a (µg/l)*	3,9	SG	0,9	0,88
Vannplanter (Tic)**	55,54	G	0,92	0,74
Tot-P (µg/l)*	13,2	G	0,53	0,79
Tot-N (µg/l)*	472	G	0,64	0,75
Siktedyp (m)*, 1	1,7	M	0,34	0,54
<b>Total klasse</b>		<b>G</b>		<b>0,74</b>

\*Basert på data fra 2009-2011, \*\* Basert på undersøkelse i 2011, 1) Siktedyp tillegges ingen vekt i tilstandsklassifiseringen (jf. kap. 3.5).

## Tunevannet



Kart: <http://vann-nett.nve.no>



Foto: NIVA

Innsjøkode:	002-3451-L
Beliggenhet:	Sarpsborg
Vanntype:	L-N1 (Moderat kalkrik, klar)
Høyde over havet (m):	40
Påvirkning:	Eutrofiering
Innsjøareal (km <sup>2</sup> ):	2,4
Middeldyp (m):	5,4

Tunevannet ligger nær Sarpsborg sentrum og er mye brukt til rekreasjon. Innsjøen er et populært badested, og i tillegg har Sarpsborg Roklubb sitt anlegg ved/i innsjøen. Oppholdstiden for vannet i innsjøen er svært lang (over 6 år) ettersom nedbørsfeltet er lite, bare på 6,5 km<sup>2</sup>. Dette fører igjen til at innsjøen er svært sensitiv for forurensing, spesielt eutrofiering. Jf. tiltaksplan (Sarpsborg kommune) er de viktigste målene for å opprettholde innsjøen som et godt rekreasjonsområde å forhindre oksygenvinn i bunnvannet, samt å unngå oppblomstringer av cyanobakterier. Det har blitt gjennomført utfisking av mort (som beiter på dyreplankton) for å fremme økt bestand av dyreplankton som kan beite på planteplankton. Det har også blitt satt ut predatorfisk (gjørs).

Tunevannet blir overvåket årlig, og det foreligger derfor tidligere overvåkingsdata for planteplankton (inkl. klorofyll-a) og vannkjemiske parametere. Kartlegging av vannvegetasjon ble gjennomført i 2010 i forbindelse med basisovervåking i innsjøer (Schartau mfl. 2010). Det ble i 2011 tatt prøver av vannkjemiske parametere og planteplankton (inkl. klorofyll-a) seks ganger i løpet av vekstsesongen. Tunevannet har årlige oppblomstringer av potensielt toksinproduserende cyanobakterier, og det var i 2011 en dominans av slekten *Anabaena* sp.

Basert på data fra 2009-2011 synes Tunevannet å være i dårlig økologisk tilstand.

Parameter	Verdi	Tilstandsklasse	EQR	Normalisert EQR
Klorofyll-a (µg/l)*	16,5	D	0,15	0,36
Vannplanter (Tic)**	53,85	G	0,88	0,73
Tot-P (µg/l)*	34,0	D	0,15	0,29
Tot-N (µg/l)*	542	M	0,51	0,50
Siktedyp (m)*, 1	1,5	M/D	0,25	0,40
<b>Total klasse</b>		<b>D</b>		<b>0,36</b>

\*Basert på data fra 2009-2011, \*\* Basert på undersøkelse i 2010, 1) Siktedyp tillegges ingen vekt i tilstandsklassifiseringen (jf. kap. 3.5).

## Isesjø



Kart: <http://vann-nett.nve.no>



Foto: NIVA

Innsjøkode:	002-133-L
Beliggenhet:	Sarpsborg
Vanntype:	L-N3 (Kalkfattig, humøs)
Høyde over havet (m):	38
Påvirkning:	Eutrofiering
Innsjøareal (km <sup>2</sup> ):	6,4
Middeldyp (m):	

Isesjø er en stor innsjø som ligger rett øst for Sarpsborg sentrum og er et viktig rekreasjonsområde, samt råvannskilde for drikkevann. Innsjøen har innløps- og utløpselver i nordenden, og dette gjør sørenden spesielt sårbar for eutrofiering. Det gjennomføres mange tiltak for å forbedre vannkvaliteten i Isesjø; oppgradering av ledningsnett for kloakk, fangdammer ved innløpselver, og gjødselplanlegging. En utfordring i drikkevannsproduksjonen er å forhindre lukt og smaksproblemer.

Isesjø blir overvåket årlig, og det foreligger derfor tidligere overvåkingsdata for planteplankton (inkl. klorofyll-a) og vannkjemiske parametere, i tillegg til de undersøkelsene som ble gjennomført i 2011. Kartlegging av vannvegetasjon ble gjennomført i 2010 i forbindelse med basisovervåking i innsjøer (Schartau mfl. 2010). Isesjø har problemer med oppblomstring av nåleflagellaten *Gonyostomum semen*. Denne algen betegnes gjerne som problematisk grunnet evnen til masseoppblomstringer. I tillegg gir *G. semen* kløe og ubehag ved bading, og den kan være et problem for drikkevannsinntak da den tetter filtre. Vann med store mengder *G. semen* er vanskelige å karakterisere, da den gir unaturlig høyt biomasseinnhold og klorofyll nivå uten at innsjøen nødvendigvis inneholder mye næringsstoffer.

Basert på data fra 2009-2011 synes Isesjø å være i dårlig økologisk tilstand.

Parameter	Verdi	Tilstandsklasse	EQR	Normalisert EQR
Klorofyll-a (µg/l)*	18,5	D	0,14	0,32
Vannplanter (Tic)**	57,14	G	0,88	0,63
Tot-P (µg/l)*	21,8	M	0,28	0,49
Tot-N (µg/l)*	657	M	0,46	0,47
Siktedyp (m)*, 1	1,5	M/D	0,25	0,40
<b>Total klasse</b>		<b>D</b>		<b>0,32</b>

\*Basert på data fra 2009-2011, \*\* Basert på undersøkelse i 2010, 1) Siktedyp tillegges ingen vekt i tilstandsklassifiseringen (jf. kap. 3.5).

## Skinnerflo



Kart: <http://vann-nett.nve.no>



Foto: Miljøstatus i Østfold (<http://ostfold.miljostatus.no>)

Innsjøkode:	002-115-L
Beliggenhet:	Fredrikstad/Råde
Vanntype:	L-N8 (Moderat kalkrik, humøs)
Høyde over havet (m):	
Påvirkning:	Eutrofiering
Innsjøareal (km <sup>2</sup> ):	1,5
Middeldyp (m):	3

Skinnerflo er en del av «Glommas vestre løp» og står i forbindelse med Visterflo og Vestvannet, gjennom Haugelva og Ågårdselva mot nordøst og gjennom Seutelva mot sør. Skinnerflo er liten og grunn, og har problemer med dårlig vannutskifting, noe som gjør innsjøen sårbar mot eutrofiering. Innsjøen, sammen med de omkringliggende våtmarksområdene, utgjør et naturreservat som er spesielt viktig som beiteplass og hekkeområde for våtmarksfugler. Innsjøen ligger omtrent på havnivå og er derfor tidevannspåvirket.

Skinnerflo har blitt overvåket årlig de seinere årene, og det foreligger derfor tidligere overvåkingsdata for planteplankton (inkl. klorofyll-a) og vannkjemiske parametere, i tillegg til de undersøkelsene som ble gjennomført i 2011. Det ble gjennomført kartlegging av vannvegetasjon i 2012. Skinnerflo har en høy biomasse av planteplankton, og det var en spesielt høy våroppblomstring av kiselalger i 2011. Skinnerflo har også et høyt innhold av totalfosfor og det indikerer næringsrike forhold i denne innsjøen.

Basert på data fra 2009-2012 synes Skinnerflo å være i moderat økologisk tilstand.

Parameter	Verdi	Tilstandsklasse	EQR	Normalisert EQR
Klorofyll-a (µg/l)*	11,3	M	0,31	0,57
Vannplanter (Tic)**	50	G	1,10	0,71
Tot-P (µg/l)*	48,1	D	0,15	0,28
Tot-N (µg/l)*	683	M	0,44	0,50
Siktedyp (m)*, 1	0,9	D	0,18	0,36
<b>Total klasse</b>		<b>M</b>		<b>0,57</b>

\*Basert på data fra 2009-2011, \*\* Basert på undersøkelse i 2012, 1) Siktedyp tillegges ingen vekt i tilstandsklassifiseringen (jf. kap. 3.5).



## Visterflo



Kart: <http://vann-nett.nve.no>



Foto: NIVA

Innsjøkode:	002-5858-L
Beliggenhet:	Sarpsborg/Fredrikstad
Vanntype:	L-N8 (Moderat kalkrik, humøs)
Høyde over havet (m):	
Påvirkning:	Eutrofiering
Innsjøareal (km <sup>2</sup> ):	3,3
Middeldyp (m):	

Visterflo er en del av «Glommas vestre løp» og står i forbindelse med Vestvannet, gjennom Ågårdselva. I sør går Visterflo over til Glommas hovedløp ved Greåker, ofte kalt Rolvsøysund, sør for Sarpsborg og nord for Fredrikstad. Innsjøen ligger omtrent på havnivå og er derfor tidevannspåvirket.

Det ble i 2011 tatt prøver av vannkjemiske parametere og planteplankton (inkl. klorofyll-a) seks ganger iløpet av vekstsesongen, samt en kartlegging av vannvegetasjon. Det foreligger ingen tidligere overvåkingsdata som kunne brukes i denne tilstandsklassifiseringen. De biologiske kvalitetselementene, planteplankton og vannplanter, tilsier god økologisk tilstand. De vannkjemiske parametrene, totalfosfor og totalnitrogen, tilsier imidlertid moderat økologisk tilstand, og vil da iht. Veileder 01:2009 (Direktoratsgruppa, Vanndirektivet, 2009) trekke den totale tilstandsklassen basert på biologiske kvalitetselementer ned en klasse.

Basert på data fra 2011 synes Visterflo å være i moderat økologisk tilstand.

Parameter	Verdi	Tilstandsklasse	EQR	Normalisert EQR
Klorofyll-a (µg/l)	3,6	SG	0,97	0,89
Vannplanter (Tic)	38,89	G	0,82	0,65
Tot-P (µg/l)	18,8	G/M	0,37	0,60
Tot-N (µg/l)	587	M	0,51	0,57
Siktedyp (m) <sup>1</sup>	1,4	M	0,28	0,48
<b>Total klasse</b>		<b>M</b>		<b>&lt;0,60</b>

1) Siktedyp tillegges ingen vekt i tilstandsklassifiseringen (jf. kap. 3.5).

## Ertevannet



Kart: <http://vann-nett.nve.no>



Foto: NIVA

Innsjøkode:	002-134-L
Beliggenhet:	Rakkestad
Vanntype:	L-N8 (Moderat kalkrik, humøs)
Høyde over havet (m):	102
Påvirkning:	Eutrofiering
Innsjøareal (km <sup>2</sup> ):	1,1
Middeldyp (m):	

Ertevannet ligger i et landbruksområde sør for Degernes i Rakkestad kommune. Innsjøen drenerer til Glomma via Skiselva (utløpselv) og Rakkestadvassdraget. Ertevannet er et populært rekreasjonsområde, og det er mye brukt til fiske. Ertevannet ligger under den marine grense og er påvirket av marin leire.

Det ble i 2011 tatt prøver av vannkjemiske parametere og planteplankton (inkl. klorofyll-a) seks ganger iløpet av vekstsesongen, samt en kartlegging av vannvegetasjon. Det foreligger ingen tidligere overvåkingsdata som kunne brukes i denne tilstandsklassifiseringen. Det var relativt høy biomasse av planteplankton, og planteplanktonsamfunnet var ikke spesielt dominert av noen algegrupper. Kartleggingen av vannvegetasjon tyder på at Ertevannet er en næringsrik innsjø. De vannkjemiske parameterene tilsier også næringsrike forhold.

Basert på data fra 2011 synes Ertevannet å være i moderat økologisk tilstand.

Parameter	Verdi	Tilstandsklasse	EQR	Normalisert EQR
Klorofyll-a (µg/l)	9,4	G	0,37	0,65
Vannplanter (Tic)	16,67	M	0,69	0,49
Tot-P (µg/l)	45,5	D	0,15	0,35
Tot-N (µg/l)	1493	D/SD	0,20	0,20
Siktedyp (m) <sup>1</sup>	1,1	M	0,22	0,44
<b>Total klasse</b>		<b>M</b>		<b>0,49</b>

1) Siktedyp tillegges ingen vekt i tilstandsklassifiseringen (jf. kap. 3.5).

## Skjeklesjøen



Kart: <http://vann-nett.nve.no>



Foto: NIVA

Innsjøkode:	002-135-L
Beliggenhet:	Rakkestad
Vanntype:	L-N3 (Kalkfattig, humøs)
Høyde over havet (m):	112
Påvirkning:	Eutrofiering
Innsjøareal (km <sup>2</sup> ):	0,7
Middeldyp (m):	

Skjeklesjøen ligger nord for Halden og er en lang og smal innsjø delt i tre basseng; et lite avsnørt basseng i nord med overgang til det største og sentrale bassenget via en kanal og et sørøstlig basseng, på østsida av fylkesvei 655. Innsjøene ligger i et område med noe landbruk, spredt bebyggelse, samt noe hyttebebyggelse.

Det ble i 2011 tatt prøver av vannkjemiske parametere og planteplankton (inkl. klorofyll-a) seks ganger i løpet av vekstsesongen, samt en kartlegging av vannvegetasjon. Det foreligger ingen tidligere overvåkingsdata som kunne brukes i denne tilstandsklassifiseringen. Skjeklesjøen har problemer med oppblomstring av nåleflagellaten *Gonyostomum semen*. Denne algen betegnes gjerne som problematisk grunnet evnen til masseoppblomstringer og dominans av planteplanktonsamfunnet. I tillegg gir *G. semen* kløe og ubehag ved bading.. Vann med slike store mengder *G. semen* er vanskelige å karakterisere, da den gir unaturlig høyt biomasseinnhold og klorofyll nivå uten at innsjøen nødvendigvis inneholder mye næringsstoffer. Typiske habitat hvor *G. semen* har evnene til å danne masseforekomst, er for øvrig mindre innsjøer med mesotrofe forhold, ofte med mye humus og fosfor.

Basert på data fra 2011 synes Skjeklesjøen å være i svært dårlig økologisk tilstand.

Parameter	Verdi	Tilstandsklasse	EQR	Normalisert EQR
Klorofyll-a (µg/l)	35,4	SD	0,07	0,17
Vannplanter (Tic)	14,29	D/SD	0,64	0,20
Tot-P (µg/l)	22	M	0,27	0,48
Tot-N (µg/l)	726	M	0,41	0,43
Siktedyp (m)	1,3	D	0,22	0,35
<b>Total klasse</b>		<b>SD</b>		<b>0,17</b>

1) Siktedyp tillegges ingen vekt i tilstandsklassifiseringen (jf. kap. 3.5).

## Rokkevann



Kart: <http://vann-nett.nve.no>



Foto: NIVA

Innsjøkode:	002-3523-L
Beliggenhet:	Halden
Vanntype:	L-N3 (Kalkfattig, humøs)
Høyde over havet (m):	92
Påvirkning:	Eutrofiering
Innsjøareal (km <sup>2</sup> ):	0,4
Middeldyp (m):	1

Rokkevann er en liten og grunn innsjø som ligger i et område med aktivt jordbruk og er sårbart for eutrofiering. Rokkevann er et populært fiskevann.

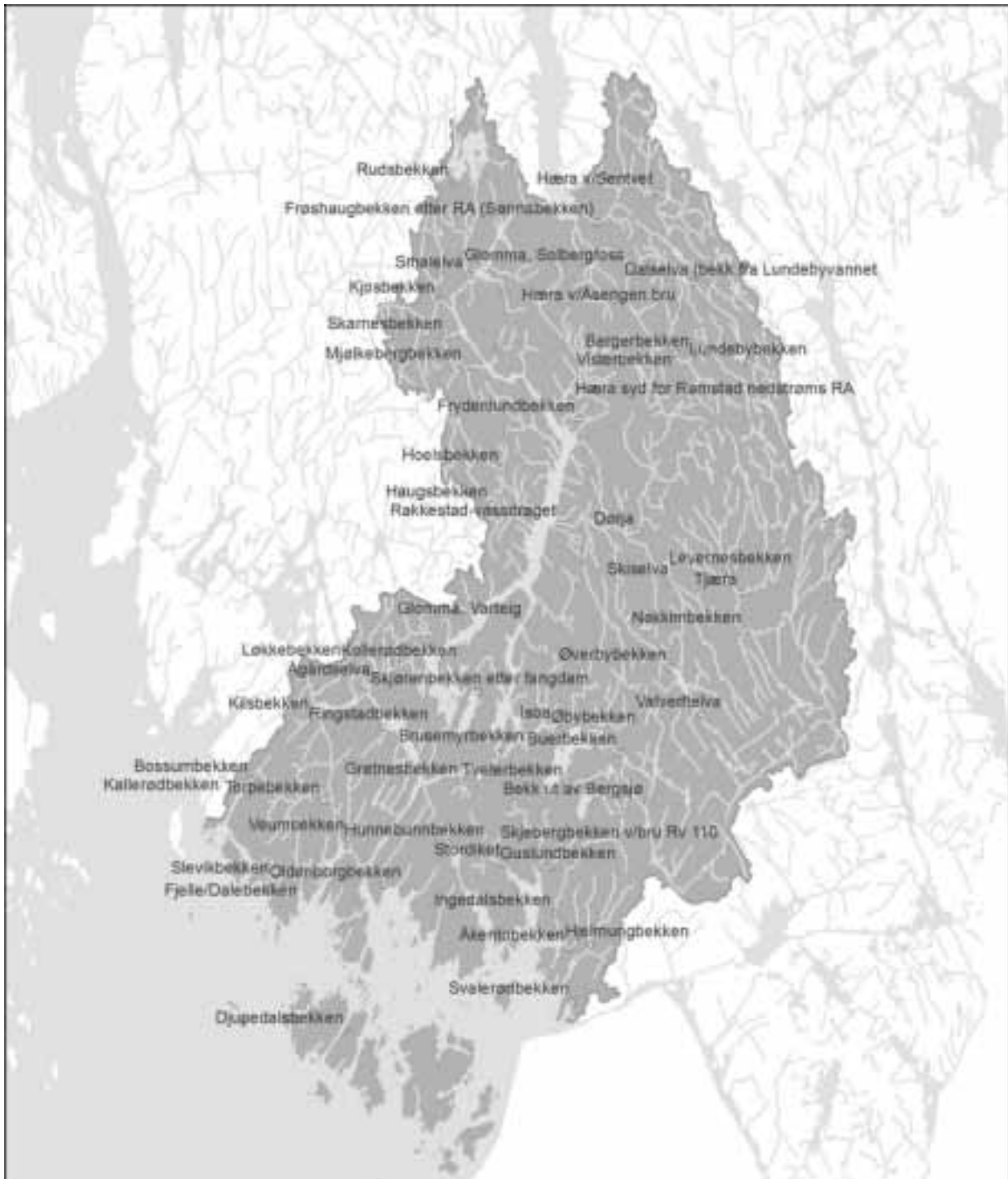
Det ble i 2011 tatt prøver av vannkjemiske parametere og planteplankton (inkl. klorofyll-a) seks ganger iløpet av vekstsesongen, samt en kartlegging av vannvegetasjon. Det foreligger ingen tidligere overvåkingsdata som kunne brukes i denne tilstandsklassifiseringen. Rokkevann har problemer med oppblomstring av nåleflagellaten *Gonyostomum semen*. Denne algen betegnes gjerne som problematisk grunnet evnen til masseoppblomstringer og dominans av planteplanktonsamfunnet. I tillegg gir *G. semen* kløe og ubehag ved bading.. Vann med slike store mengder *G. semen* er vanskelige å karakterisere, da den gir unaturlig høyt biomasseinnhold og klorofyll nivå uten at innsjøen nødvendigvis inneholder mye næringsstoffer. Typiske habitat hvor *G. semen* har evnene til å danne masseforekomst, er for øvrig mindre innsjøer med mesotrofe forhold, ofte med mye humus og fosfor.

Basert på data fra 2011 synes Rokkevann å være i dårlig økologisk tilstand.

Parameter	Verdi	Tilstandsklasse	EQR	Normalisert EQR
Klorofyll-a (µg/l)	26,7	D	0,09	0,22
Vannplanter (Tic)*				
Tot-P (µg/l)	25,7	M	0,23	0,44
Tot-N (µg/l)	642	M	0,47	0,48
Siktedyp (m) <sup>1</sup>	1,1	D	0,18	0,30
<b>Total klasse</b>		<b>D</b>		<b>0,22</b>

1) Siktedyp tillegges ingen vekt i tilstandsklassifiseringen (jf. kap. 3.5). \* For få arter til å beregne Tic-indeks (se kap. 4.2.3)

### 5.3 Elver og bekker





## Rudsbekken



Kart: NIVA



Foto: DAØ

Vannforekomst-ID:	002-680-R
Vassdrag:	002.B6A
Beliggenhet:	Spydeberg
Vanntype:	Elvetype 4 (moderat kalkrik, humøs)
Påvirkning:	Eutrofiering
Lengde (km):	25,5

Rudsbekken er en av innløpsbekkene til Lyseren og ligger i Spydeberg Kommune. Bekken går gjennom et landbruksområde. Rudsbekken er moderat kalkrik og humøs.

I 2011 ble det forsøkt tatt prøver av begroingsalger og bunndyr, samt at det ble tatt en vannprøve til analyse av kalsium og fargetall (brukes i bestemmelse av elvetype) i Rudsbekken. Begroingsalger er en god indikator for eutrofiering og bunndyr er en god indikator for eutrofiering/organisk belastning. Det foreligger også tidligere overvåkingsdata for totalfosfor fra Rudsbekken, og disse er inkludert i tilstandsklassifiseringen.

Det var ikke mulig å ta prøver av hverken begroingsalger eller bunndyr i Rudsbekken, og dette skyldes at det var uegnet substrat i bekkeløpet i det aktuelle prøveområdet. Det mangler derfor datagrunnlag for å gjennomføre en god tilstandsklassifisering for denne bekken. Tidligere overvåkingsdata for totalfosfor (til sammen 14 prøver fra 2008-2010) gir en indikasjon på tilstand i Rudsbekken, men det må presiseres at disse dataene ikke nødvendigvis representerer forholdene i bekken gjennom hele året.

Basert på data for totalfosfor fra 2008-2010, synes Rudsbekken å være i moderat økologisk tilstand.

Parameter	Verdi	Tilstandsklasse	EQR	Normalisert EQR
Begroingsalger (PIT)*				
Bunndyr (ASPT)*				
Tot-P (µg/l)***	37,7	M	0,29	0,51
<b>Total klasse</b>		<b>M</b>		<b>0,51</b>

\*Begroingsalgeprøve ble ikke tatt grunnet uegnet substrat, \*\* Bunndyrprøve ble ikke tatt grunnet uegnet substrat, \*\*\*Gjennomsnittsverdi; 2008: 6 prøver, 2009: 4 prøver, 2010: 4 prøver

## Smalelva



Kart: <http://vann-nett.nve.no>



Foto: NIVA

Vannforekomst-ID: 002-768-R  
 Vassdrag: 002.B6A  
 Beliggenhet: Spydeberg  
 Vanntype: Elvetype 3 (Kalkfattig, humøs)  
 Påvirkning: Eutrofiering  
 Lengde (km): 22,7

Smalelva er en av utløpsbekkene fra Lyseren og ligger i Spydeberg Kommune. Bekken strekker seg fra Lyseren og sørover til Glomma rett nord for E18. Smalelva har vært knyttet til en lang rekke ulik industri helt siden 1500-tallet, og det finnes et eget Smalelva-museum som forteller om virksomheten langs elva opp gjennom tidene. Smalelva er kalkfattig og humøs.

I 2011 ble det tatt prøver av begroingsalger og bunndyr, samt at det ble tatt en vannprøve til analyse av kalsium og fargetall (brukes i bestemmelse av elvetype) i en rekke elver- og bekker i vannområde Glomma sør. Begroingsalger er en god indikator for eutrofiering og bunndyr er en god indikator for eutrofiering/organisk belastning. Det foreligger også tidligere overvåkingsdata for totalfosfor fra Smalelva, og disse er inkludert i tilstandsklassifiseringen.

Smalelva er i moderat økologisk tilstand basert på begroingsalger og i god økologisk tilstand basert på bunndyr. Tidligere overvåkingsdata for totalfosfor (til sammen 14 prøver fra 2008-2010) gir en indikasjon på tilstand i Smalelva, men det må presiseres at disse dataene ikke nødvendigvis representerer forholdene i bekken gjennom hele året.

Basert på data fra 2008-2010, synes Smalelva å være i moderat økologisk tilstand.

Parameter	Verdi	Tilstandsklasse	EQR	Normalisert EQR
Begroingsalger (PIT)*	25,88	M	0,65	0,47
Bunndyr (ASPT)**	6,39	G	0,93	0,70
Tot-P (µg/l)***	43,8	D	0,18	0,35
<b>Total klasse</b>		<b>M</b>		<b>0,47</b>

\*En prøve fra 2011, \*\*En prøve fra 2011, \*\*\*Gjennomsnittsverdi; 2008: 6 prøver, 2009: 4 prøver, 2010: 4 prøver

## Hyllibekken



Kart: <http://vann-nett.nve.no>



Foto: NIVA

Vannforekomst-ID:	002-767-R
Vassdrag:	002.B6A
Beliggenhet:	Spydeberg
Vanntype:	Elvetype 5 (moderat kalkrik, humøs, leirpåvirket)
Påvirkning:	Eutrofiering
Lengde (km):	25,8

Hyllibekken ligger i Spydeberg kommune og renner gjennom tettbygde strøk og selve kommunesenteret. Bekken er moderat kalkrik, humøs og leirpåvirket. Det er beregnet at leirdekningen i nedbørfeltet til bekken er på 57 %.

I 2011 ble det tatt prøver av begroingsalger og bunndyr, samt at det ble tatt en vannprøve til analyse av kalsium og fargetall (brukes i bestemmelse av elvetype) i en rekke elver- og bekker i vannområde Glomma sør. Begroingsalger er en god indikator for eutrofiering og bunndyr er en god indikator for eutrofiering/organisk belastning. Det foreligger også tidligere overvåkingsdata for totalfosfor fra bekken, og disse er inkludert i tilstandsklassifiseringen.

Hyllibekken er i moderat økologisk tilstand basert på både begroingsalger og bunndyr. Tidligere overvåkingsdata for totalfosfor (til sammen 14 prøver fra 2008-2010) gir en indikasjon på tilstand i bekken, men det må presiseres at disse dataene ikke nødvendigvis representerer forholdene i bekken gjennom hele året. Observasjoner i felt indikerer at bekken er kloakkpåvirket.

Basert på data fra 2008-2011, synes Hyllibekken å være i moderat økologisk tilstand.

Parameter	Verdi	Tilstandsklasse	EQR	Normalisert EQR
Begroingsalger (PIT)*	23,88	M	0,69	0,50
Bunndyr (ASPT)**	5,60	M	0,81	0,50
Tot-P (µg/l)***	85,2	<M	<0,5	<0,6
<b>Total klasse</b>		<b>M</b>		<b>0,50</b>

\*En prøve fra 2011, \*\*En prøve fra 2011, \*\*\*Gjennomsnittsverdi; 2008: 6 prøver, 2009: 4 prøver, 2010: 4 prøver



## Kjosbekken



Kart: <http://vann-nett.nve.no>



Foto: NIVA

Vannforekomst-ID:	002-691-R
Vassdrag:	002.B6A
Beliggenhet:	Spydeberg
Vanntype:	Elvetype 5 (moderat kalkrik, humøs, leirpåvirket)
Påvirkning:	Eutrofiering
Lengde (km):	44,2

Kjosbekken ligger i Spydeberg kommune og renner gjennom tettbygde strøk. Bekken er moderat kalkrik, humøs og leirpåvirket. Det er beregnet at leirdekningen i nedbørfeltet til bekken er på 51 %.

I 2011 ble det tatt prøver av begroingsalger og bunndyr, samt at det ble tatt en vannprøve til analyse av kalsium og fargetall (brukes i bestemmelse av elvetype) i en rekke elver- og bekker i vannområde Glomma sør. Begroingsalger er en god indikator for eutrofiering og bunndyr er en god indikator for eutrofiering/organisk belastning. Det foreligger også tidligere overvåkingsdata for totalfosfor fra bekken, og disse er inkludert i tilstandsklassifiseringen.

Kjosbekken er i moderat økologisk tilstand basert på både begroingsalger og bunndyr. Tidligere overvåkingsdata for totalfosfor (til sammen 13 prøver fra 2008-2010) gir en indikasjon på tilstand i bekken, men det må presiseres at disse dataene ikke nødvendigvis representerer forholdene i bekken gjennom hele året.

Basert på data fra 2008-2011, synes Kjosbekken å være i moderat økologisk tilstand.

Parameter	Verdi	Tilstandsklasse	EQR	Normalisert EQR
Begroingsalger (PIT)*	23,50	M	0,69	0,50
Bunndyr (ASPT)**	5,39	M	0,78	0,45
Tot-P (µg/l)***	129,3	<M	<0,5	<0,6
<b>Total klasse</b>		<b>M</b>		<b>0,45</b>

\*En prøve fra 2011, \*\*En prøve fra 2011, \*\*\*Gjennomsnittsverdi; 2008: 5 prøver, 2009: 4 prøver, 2010: 4 prøver

## Skarnesbekken



Kart: <http://vann-nett.nve.no>



Foto: NIVA

Vannforekomst-ID:	002-687-R
Vassdrag:	002.A8
Beliggenhet:	Spydeberg
Vanntype:	Elvetype 5 (moderat kalkrik, humøs, leirpåvirket)
Påvirkning:	Eutrofiering
Lengde (km):	23,4

Skarnesbekken ligger i Spydeberg kommune og renner gjennom tettbygde strøk. Bekken er moderat kalkrik, humøs og leirpåvirket. Det er beregnet at leirdekningen i nedbørfeltet til bekken er på 45 %.

I 2011 ble det tatt prøver av begroingsalger og bunndyr, samt at det ble tatt en vannprøve til analyse av kalsium og fargetall (brukes i bestemmelse av elvetype) i en rekke elver- og bekker i vannområde Glomma sør. Begroingsalger er en god indikator for eutrofiering og bunndyr er en god indikator for eutrofiering/organisk belastning. Det foreligger også tidligere overvåkingsdata for totalfosfor fra bekken, og disse er inkludert i tilstandsklassifiseringen.

Skarnesbekken er i moderat økologisk tilstand basert på både begroingsalger og bunndyr. Tidligere overvåkingsdata for totalfosfor (til sammen 13 prøver fra 2008-2010) gir en indikasjon på tilstand i bekken, men det må presiseres at disse dataene ikke nødvendigvis representerer forholdene i bekken gjennom hele året.

Basert på data fra 2008-2011, synes Skarnesbekken å være i moderat økologisk tilstand.

Parameter	Verdi	Tilstandsklasse	EQR	Normalisert EQR
Begroingsalger (PIT)*	23,07	M	0,70	0,51
Bunndyr (ASPT)**	5,33	M	0,77	0,43
Tot-P (µg/l)***	88,4	<M	<0,5	<0,6
<b>Total klasse</b>		<b>M</b>		<b>0,43</b>

\*En prøve fra 2011, \*\*En prøve fra 2011, \*\*\*Gjennomsnittsverdi; 2008: 5 prøver, 2009: 4 prøver, 2010: 4 prøver

## Mjølkebergbekken



Kart: <http://vann-nett.nve.no>



Foto: NIVA

Vannforekomst-ID:	002-689-R
Vassdrag:	002.A8
Beliggenhet:	Spydeberg
Vanntype:	Elvetype 5 (moderat kalkrik, humøs, leirpåvirket)
Påvirkning:	Eutrofiering
Lengde (km):	8,8

Mjølkebergbekken ligger i Spydeberg kommune og renner gjennom landbruksområder. Bekken er moderat kalkrik, humøs og leirpåvirket. Det er beregnet at leirdekningen i nedbørfeltet til bekken er på 48 %.

I 2011 ble det tatt prøver av begroingsalger og bunndyr, samt at det ble tatt en vannprøve til analyse av kalsium og fargetall (brukes i bestemmelse av elvetype) i en rekke elver- og bekker i vannområde Glomma sør. Begroingsalger er en god indikator for eutrofiering og bunndyr er en god indikator for eutrofiering/organisk belastning. Det foreligger også tidligere overvåkingsdata for totalfosfor fra bekken, og disse er inkludert i tilstandsklassifiseringen.

Mjølkebergbekken er i moderat økologisk tilstand basert på både begroingsalger og bunndyr. Tidligere overvåkingsdata for totalfosfor (til sammen 13 prøver fra 2008-2010) gir en indikasjon på tilstand i bekken, men det må presiseres at disse dataene ikke nødvendigvis representerer forholdene i bekken gjennom hele året.

Basert på data fra 2008-2011, synes Mjølkebergbekken å være i moderat økologisk tilstand.

Parameter	Verdi	Tilstandsklasse	EQR	Normalisert EQR
Begroingsalger (PIT)*	24,10	M	0,68	0,49
Bunndyr (ASPT)**	5,25	M	0,76	0,41
Tot-P (µg/l)***	96,4	<M	<0,5	<0,6
<b>Total klasse</b>		<b>M</b>		<b>0,41</b>

\*En prøve fra 2011, \*\*En prøve fra 2011, \*\*\*Gjennomsnittsverdi; 2008: 5 prøver, 2009: 4 prøver, 2010: 4 prøver

### Kolstadbekken (nedstrøms overløp)



Kart: <http://vann-nett.nve.no>



Foto: NIVA

Vannforekomst-ID:	002-697-R
Vassdrag:	002.B5
Beliggenhet:	Askim
Vanntype:	Elvetype 5 (moderat kalkrik, humøs, leirpåvirket)
Påvirkning:	Eutrofiering
Lengde (km):	3,55

Kolstadbekken ligger i Askim kommune og renner gjennom tettbygdge strøk og selve kommunesenteret. Bekken er moderat kalkrik, humøs og leirpåvirket. Det er beregnet at leirdekningen i nedbørfeltet til bekken er på 48 %.

I 2011 ble det tatt prøver av begroingsalger og bunndyr, samt at det ble tatt en vannprøve til analyse av kalsium og fargetall (brukes i bestemmelse av elvetype) i en rekke elver- og bekker i vannområde Glomma sør. Begroingsalger er en god indikator for eutrofiering og bunndyr er en god indikator for eutrofiering/organisk belastning. Det foreligger også tidligere overvåkingsdata for totalfosfor fra bekken, men det er ikke tilstrekkelig datagrunnlag til å gjennomføre en sikker tilstandsklassifisering.

Kolstadbekken er i moderat økologisk tilstand basert på begroingsalger og i dårlig økologisk tilstand basert på bunndyr. Tidligere overvåkingsdata for totalfosfor (til sammen 3 prøver fra 2008-2010) gir en indikasjon på tilstand i bekken, men det må presiseres at disse dataene ikke representerer forholdene i bekken gjennom hele året. Observasjoner i felt indikerer at bekken er kloakkpåvirket.

Basert på data fra 2011, synes Kolstadbekken å være i dårlig økologisk tilstand.

Parameter	Verdi	Tilstandsklasse	EQR	Normalisert EQR
Begroingsalger (PIT)*	20,05	M	0,74	0,54
Bunndyr (ASPT)**	4,43	D	0,64	0,21
Tot-P (µg/l)***	160,7	<M	<0,5	<0,6
<b>Total klasse</b>		<b>D</b>		<b>0,21</b>

\*En prøve fra 2011, \*\*En prøve fra 2011, \*\*\*Gjennomsnittsverdi; 2008: 1 prøve, 2009: 1 prøve, 2010: 1 prøve (ikke nok til sikker tilstandsklassifisering)



## Engerbekken (oppstrøms renseanlegg)



Kart: <http://vann-nett.nve.no>



Foto: NIVA

Vannforekomst-ID:	002-3366-R
Vassdrag:	002.A8
Beliggenhet:	Askim
Vanntype:	Elvetype 5 (moderat kalkrik, humøs, leirpåvirket)
Påvirkning:	Eutrofiering
Lengde (km):	14,5

Engerbekken (oppstrøms renseanlegget) ligger i Askim kommune og renner gjennom landbruksområder. Bekken er moderat kalkrik, humøs og leirpåvirket. Det er beregnet at leirdekningen i nedbørfeltet til bekken er på 72 %.

I 2011 ble det tatt prøver av begroingsalger og bunndyr, samt at det ble tatt en vannprøve til analyse av kalsium og fargetall (brukes i bestemmelse av elvetype) i en rekke elver- og bekker i vannområde Glomma sør. Begroingsalger er en god indikator for eutrofiering og bunndyr er en god indikator for eutrofiering/organisk belastning. Det foreligger ikke tidligere overvåkingsdata for totalfosfor fra bekken som kan brukes i tilstandsklassifiseringen.

Engerbekken oppstrøms renseanlegget er i moderat økologisk tilstand basert på begroingsalger og i dårlig økologisk tilstand basert på bunndyr. Observasjoner i felt indikerer at bekken er kloakkpåvirket.

Basert på data fra 2011, synes Engerbekken (oppstrøms RA) å være i dårlig økologisk tilstand.

Parameter	Verdi	Tilstandsklasse	EQR	Normalisert EQR
Begroingsalger (PIT)*	29,05	M	0,59	0,43
Bunndyr (ASPT)**	4,60	D	0,67	0,25
Tot-P (µg/l)***				
<b>Total klasse</b>		<b>D</b>		<b>0,25</b>

\*En prøve fra 2011, \*\*En prøve fra 2011, \*\*\*Ingen data

## Engerbekken (nedstrøms renseanlegg)



Kart: <http://vann-nett.nve.no>



Foto: NIVA

Vannforekomst-ID:	002-693-R
Vassdrag:	002.A8
Beliggenhet:	Askim
Vanntype:	Elvetype 5 (moderat kalkrik, humøs, leirpåvirket)
Påvirkning:	Eutrofiering
Lengde (km):	1,2

Engerbekken (nedstrøms renseanlegget) ligger i Askim kommune og renner gjennom landbruksområder. Bekken er moderat kalkrik, humøs og leirpåvirket. Det er beregnet at leirdekningen i nedbørfeltet til bekken er på 72 %.

I 2011 ble det tatt prøver av begroingsalger og bunndyr, samt at det ble tatt en vannprøve til analyse av kalsium og fargetall (brukes i bestemmelse av elvetype) i en rekke elver- og bekker i vannområde Glomma sør. Begroingsalger er en god indikator for eutrofiering og bunndyr er en god indikator for eutrofiering/organisk belastning. Det foreligger også tidligere overvåkingsdata for totalfosfor fra bekken, men det er ikke tilstrekkelig datagrunnlag til å gjennomføre en sikker tilstandsklassifisering.

Engerbekken nedstrøms renseanlegget er i moderat økologisk tilstand basert på begroingsalger og i svært dårlig økologisk tilstand basert på bunndyr. Tidligere overvåkingsdata for totalfosfor (til sammen 3 prøver fra 2008-2010) gir en indikasjon på tilstand i bekken, men det må presiseres at disse dataene ikke representerer forholdene i bekken gjennom hele året. Observasjoner i felt indikerer at bekken er kloakkpåvirket.

Basert på data fra 2011, synes Engerbekken (nedstrøms RA) å være i svært dårlig økologisk tilstand.

Parameter	Verdi	Tilstandsklasse	EQR	Normalisert EQR
Begroingsalger (PIT)*	23,45	M	0,69	0,50
Bunndyr (ASPT)**	3,57	SD	0,52	0,16
Tot-P (µg/l)***	79,7	<M	<0,5	<0,6
<b>Total klasse</b>		<b>SD</b>		<b>0,16</b>

\*En prøve fra 2011, \*\*En prøve fra 2011, \*\*\*Gjennomsnittsverdi; 2008: 1 prøve, 2009: 1 prøve, 2010: 1 prøve (ikke nok til sikker tilstandsklassifisering)

### Frøshaugbekken (etter renseanlegg, Sønnabekken)



Kart: <http://vann-nett.nve.no>



Foto: NIVA

Vannforekomst-ID:	002-2566-R
Vassdrag:	002.
Beliggenhet:	Trøgstad
Vanntype:	Elvetype 5 (moderat kalkrik, humøs, leirpåvirket)
Påvirkning:	Eutrofiering
Lengde (km):	18,9

Frøshaugbekken ligger i Trøgstad kommune og renner gjennom tettbygd strøk og selve kommunesenteret. Bekken er moderat kalkrik, humøs og leirpåvirket. Det er beregnet at leirdekningen i nedbørfeltet til bekken er på 80 %.

I 2011 ble det tatt prøver av begroingsalger og bunndyr, samt at det ble tatt en vannprøve til analyse av kalsium og fargetall (brukes i bestemmelse av elvetype) i en rekke elver- og bekker i vannområde Glomma sør. Begroingsalger er en god indikator for eutrofiering og bunndyr er en god indikator for eutrofiering/organisk belastning. Uegnet substrat på prøvestasjonen gjorde vurderingen av bunndyrprøvene usikre. Det foreligger også tidligere overvåkingsdata for totalfosfor fra bekken, men det er ikke tilstrekkelig datagrunnlag til å gjennomføre en sikker tilstandsklassifisering.

Frøshaugbekken er i dårlig økologisk tilstand basert på begroingsalger. Tidligere overvåkingsdata for totalfosfor (til sammen 3 prøver fra 2008-2010) gir en indikasjon på tilstand i bekken, men det må presiseres at disse dataene ikke representerer forholdene i bekken gjennom hele året. Observasjoner i felt indikerer at bekken er kloakkpåvirket.

Basert på data fra 2011, synes Frøshaugbekken å være i dårlig økologisk tilstand.

Parameter	Verdi	Tilstandsklasse	EQR	Normalisert EQR
Begroingsalger (PIT)*	34,39	D	0,49	0,36
Bunndyr (ASPT)**	3,25	SD	0,47	0,15
Tot-P (µg/l)***	206,7	<M	<0,5	<0,6
<b>Total klasse</b>		<b>D</b>		<b>0,36</b>

\*En prøve fra 2011, \*\*En prøve fra 2011, \*\*\*Gjennomsnittsverdi; 2008: 1 prøve, 2009: 1 prøve, 2010: 1 prøve (ikke nok til sikker tilstandsklassifisering)

## Smalelva (Vestelva)



Kart: <http://vann-nett.nve.no>



Foto: NIVA

Vannforekomst-ID:	002-17-R
Vassdrag:	002.
Beliggenhet:	Trøgstad
Vanntype:	Elvetype 5 (moderat kalkrik, humøs, leirpåvirket)
Påvirkning:	Eutrofiering
Lengde (km):	65,4

Smalelva ligger i Trøgstad kommune og renner gjennom tettbygd strøk og landbruksområder. Bekken er moderat kalkrik, humøs og leirpåvirket. Det er beregnet at leirdekningen i nedbørfeltet til bekken er på 94 %.

I 2011 ble det tatt prøver av begroingsalger og bunndyr, samt at det ble tatt en vannprøve til analyse av kalsium og fargetall (brukes i bestemmelse av elvetype) i en rekke elver- og bekker i vannområde Glomma sør. Begroingsalger er en god indikator for eutrofiering og bunndyr er en god indikator for eutrofiering/organisk belastning. Det foreligger også tidligere overvåkingsdata for totalfosfor fra bekken, men det er ikke tilstrekkelig datagrunnlag til å gjennomføre en sikker tilstandsklassifisering.

Smalelva er i moderat økologisk tilstand basert på både begroingsalger og bunndyr. Tidligere overvåkingsdata for totalfosfor (til sammen 3 prøver fra 2008-2010) gir en indikasjon på tilstand i bekken, men det må presiseres at disse dataene ikke representerer forholdene i bekken gjennom hele året.

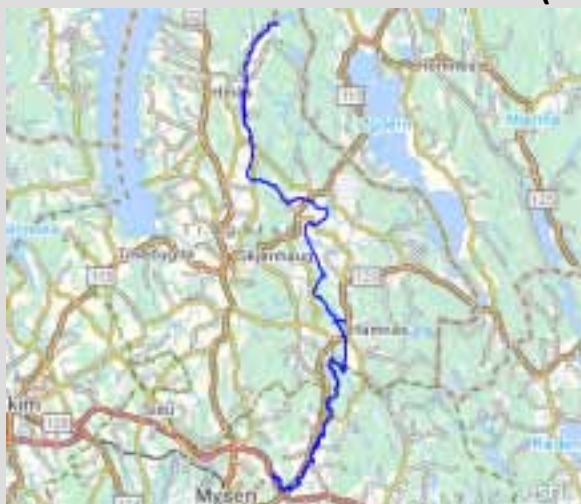
Basert på data fra 2011, synes Smalelva å være i moderat økologisk tilstand.

Parameter	Verdi	Tilstandsklasse	EQR	Normalisert EQR
Begroingsalger (PIT)*	28,90	M	0,59	0,43
Bunndyr (ASPT)**	5,46	M	0,79	0,47
Tot-P (µg/l)***	372,7	<M	<0,5	<0,6
<b>Total klasse</b>		<b>M</b>		<b>0,43</b>

\*En prøve fra 2011, \*\*En prøve fra 2011, \*\*\*Gjennomsnittsverdi; 2008: 1 prøve, 2009: 1 prøve, 2010: 1 prøve (ikke nok til sikker tilstandsklassifisering)



## Hæra (ved Sentvet)



Kart: <http://vann-nett.nve.no>



Foto: NIVA

Vannforekomst-ID:	002-613-R
Vassdrag:	002.
Beliggenhet:	Trøgstad
Vanntype:	Elvetype 5 (moderat kalkrik, humøs, leirpåvirket)
Påvirkning:	Eutrofiering
Lengde (km):	33,1

Hæra ved Sentvet ligger i Trøgstad kommune og renner gjennom tettbygdge strøk og landbruksområder. Bekken er moderat kalkrik, humøs og leirpåvirket. Det er beregnet at leirdekningen i nedbørfeltet til bekken er på 40 %.

I 2011 ble det tatt prøver av begroingsalger og bunndyr, samt at det ble tatt en vannprøve til analyse av kalsium og fargetall (brukes i bestemmelse av elvetype) i en rekke elver- og bekker i vannområde Glomma sør. Begroingsalger er en god indikator for eutrofiering og bunndyr er en god indikator for eutrofiering/organisk belastning. Det foreligger også tidligere overvåkingsdata for totalfosfor fra bekken, men det er ikke tilstrekkelig datagrunnlag til å gjennomføre en sikker tilstandsklassifisering.

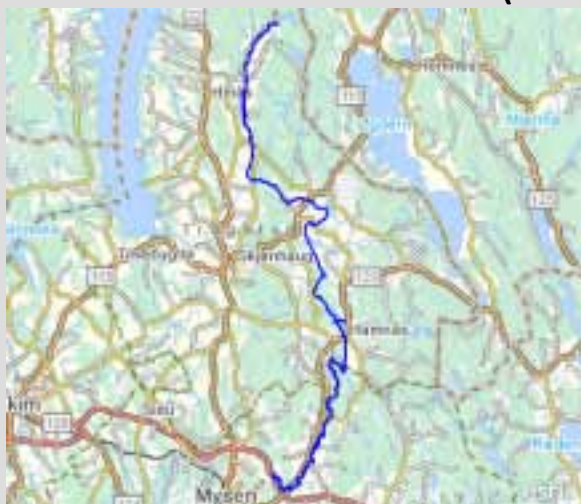
Hæra ved Sentvet er i moderat økologisk tilstand basert på begroingsalger og i god økologisk tilstand basert på bunndyr. Tidligere overvåkingsdata for totalfosfor (til sammen 3 prøver fra 2008-2010) gir en indikasjon på tilstand i bekken, men det må presiseres at disse dataene ikke representerer forholdene i bekken gjennom hele året.

Basert på data fra 2011, synes Hæra ved Sentvet å være i moderat økologisk tilstand.

Parameter	Verdi	Tilstandsklasse	EQR	Normalisert EQR
Begroingsalger (PIT)*	28,52	M	0,60	0,44
Bunndyr (ASPT)**	6,06	G	0,88	0,62
Tot-P (µg/l)***	61,0	<M	<0,5	<0,6
<b>Total klasse</b>		<b>M</b>		<b>0,44</b>

\*En prøve fra 2011, \*\*En prøve fra 2011, \*\*\*Gjennomsnittsverdi; 2008: 1 prøve, 2009: 1 prøve, 2010: 1 prøve (ikke nok til sikker tilstandsklassifisering)

## Hæra (ved Åsengen bru)



Kart: <http://vann-nett.nve.no>



Foto: NIVA

Vannforekomst-ID:	002-613-R
Vassdrag:	002.
Beliggenhet:	Trøgstad
Vanntype:	Elvetype 5 (moderat kalkrik, humøs, leirpåvirket)
Påvirkning:	Eutrofiering
Lengde (km):	33,1

Hæra ved Åsengen bru ligger i Trøgstad kommune og renner gjennom tettbygdge strøk og landbruksområder. Bekken er moderat kalkrik, humøs og leirpåvirket. Det er beregnet at leirdekningen i nedbørfeltet til bekken er på 41 %.

I 2011 ble det tatt prøver av begroingsalger og bunndyr, samt at det ble tatt en vannprøve til analyse av kalsium og fargetall (brukes i bestemmelse av elvetype) i en rekke elver- og bekker i vannområde Glomma sør. Begroingsalger er en god indikator for eutrofiering og bunndyr er en god indikator for eutrofiering/organisk belastning. Det foreligger også tidligere overvåkingsdata for totalfosfor fra bekken, men det er ikke tilstrekkelig datagrunnlag til å gjennomføre en sikker tilstandsklassifisering.

Hæra ved Åsengen bru er i moderat økologisk tilstand basert på begroingsalger og i god økologisk tilstand basert på bunndyr. Tidligere overvåkingsdata for totalfosfor (til sammen 3 prøver fra 2008-2010) gir en indikasjon på tilstand i bekken, men det må presiseres at disse dataene ikke representerer forholdene i bekken gjennom hele året.

Basert på data fra 2011, synes Hæra ved Åsengen bru å være i moderat økologisk tilstand.

Parameter	Verdi	Tilstandsklasse	EQR	Normalisert EQR
Begroingsalger (PIT)*	25,67	M	0,65	0,47
Bunndyr (ASPT)**	6,52	G	0,95	0,73
Tot-P (µg/l)***	61,0	<M	<0,5	<0,6
<b>Total klasse</b>		<b>M</b>		<b>0,47</b>

\*En prøve fra 2011, \*\*En prøve fra 2011, \*\*\*Gjennomsnittsverdi; 2008: 1 prøve, 2009: 1 prøve, 2010: 1 prøve (ikke nok til sikker tilstandsklassifisering)

## Dalselva



Kart: <http://vann-nett.nve.no>



Foto: NIVA

Vannforekomst-ID:	002-704-R
Vassdrag:	002.
Beliggenhet:	Trøgstad/Eidsberg
Vanntype:	Elvetype 5 (moderat kalkrik, humøs, leirpåvirket)
Påvirkning:	Eutrofiering
Lengde (km):	9,9

Dalselva ligger i Trøgstad og Eidsberg kommuner og renner gjennom skog og landbruksområder. Bekken er moderat kalkrik, humøs og leirpåvirket. Det er beregnet at leirdekningen i nedbørfeltet til bekken er på 25 %.

I 2011 ble det tatt prøver av begroingsalger og bunndyr, samt at det ble tatt en vannprøve til analyse av kalsium og fargetall (brukes i bestemmelse av elvetype) i en rekke elver- og bekker i vannområde Glomma sør. Begroingsalger er en god indikator for eutrofiering og bunndyr er en god indikator for eutrofiering/organisk belastning. Det foreligger også tidligere overvåkingsdata for totalfosfor fra bekken, men det er ikke tilstrekkelig datagrunnlag til å gjennomføre en sikker tilstandsklassifisering.

Dalselva er i moderat økologisk tilstand basert på begroingsalger og i god økologisk tilstand basert på bunndyr. Tidligere overvåkingsdata for totalfosfor (til sammen 3 prøver fra 2008-2010) gir en indikasjon på tilstand i bekken, men det må presiseres at disse dataene ikke representerer forholdene i bekken gjennom hele året.

Basert på data fra 2011, synes Dalselva å være i moderat økologisk tilstand.

Parameter	Verdi	Tilstandsklasse	EQR	Normalisert EQR
Begroingsalger (PIT)*	20,60	M	0,75	0,54
Bunndyr (ASPT)**	6,29	G	0,91	0,67
Tot-P (µg/l)***	26,7	>G	>0,5	>0,6
<b>Total klasse</b>		<b>M</b>		<b>0,54</b>

\*En prøve fra 2011, \*\*En prøve fra 2011, \*\*\*Gjennomsnittsverdi; 2008: 1 prøve, 2009: 1 prøve, 2010: 1 prøve (ikke nok til sikker tilstandsklassifisering)

## Visterbekken



Kart: <http://vann-nett.nve.no>



Foto: NIVA

Vannforekomst-ID:	002-708-R
Vassdrag:	002.B1A0
Beliggenhet:	Eidsberg
Vanntype:	Elvetype 5 (moderat kalkrik, humøs, leirpåvirket)
Påvirkning:	Eutrofiering
Lengde (km):	54,6

Visterbekken ligger i Eidsberg kommune og renner gjennom skog og landbruksområder. Bekken er moderat kalkrik, humøs og leirpåvirket. Det er beregnet at leirdekningen i nedbørfeltet til bekken er på 39 %.

I 2011 ble det tatt prøver av begroingsalger og bunndyr, samt at det ble tatt en vannprøve til analyse av kalsium og fargetall (brukes i bestemmelse av elvetype) i en rekke elver- og bekker i vannområde Glomma sør. Begroingsalger er en god indikator for eutrofiering og bunndyr er en god indikator for eutrofiering/organisk belastning. Det foreligger også tidligere overvåkingsdata for totalfosfor fra bekken, men det er ikke tilstrekkelig datagrunnlag til å gjennomføre en sikker tilstandsklassifisering.

Visterbekken er i god økologisk tilstand basert på både begroingsalger og bunndyr. Tidligere overvåkingsdata for totalfosfor (til sammen 2 prøver fra 2009-2010) gir en indikasjon på tilstand i bekken, men det må presiseres at disse dataene ikke representerer forholdene i bekken gjennom hele året.

Basert på data fra 2011, synes Visterbekken å være i god økologisk tilstand.

Parameter	Verdi	Tilstandsklasse	EQR	Normalisert EQR
Begroingsalger (PIT)*	13,92	G	0,87	0,67
Bunndyr (ASPT)**	6,06	G	0,88	0,61
Tot-P (µg/l)***	49,5	>G	>0,5	>0,6
<b>Total klasse</b>		<b>G</b>		<b>0,61</b>

\*En prøve fra 2011, \*\*En prøve fra 2011, \*\*\*Gjennomsnittsverdi; 2009: 1 prøve, 2010: 1 prøve (ikke nok til sikker tilstandsklassifisering)



## Bergerbekken



Kart: <http://vann-nett.nve.no>



Foto: NIVA

Vannforekomst-ID:	002-708-R
Vassdrag:	002.B1A0
Beliggenhet:	Eidsberg
Vanntype:	Elvetype 5 (moderat kalkrik, humøs, leirpåvirket)
Påvirkning:	Eutrofiering
Lengde (km):	54,6

Bergerbekken ligger i Eidsberg kommune og renner gjennom skog og landbruksområder. Bekken er moderat kalkrik, humøs og leirpåvirket. Det er beregnet at leirdekningen i nedbørfeltet til bekken er på 40 %.

I 2011 ble det tatt prøver av begroingsalger og bunndyr, samt at det ble tatt en vannprøve til analyse av kalsium og fargetall (brukes i bestemmelse av elvetype) i en rekke elver- og bekker i vannområde Glomma sør. Begroingsalger er en god indikator for eutrofiering og bunndyr er en god indikator for eutrofiering/organisk belastning. Det foreligger ikke tidligere overvåkingsdata for totalfosfor fra bekken som kan brukes i tilstandsklassifiseringen.

Bergerbekken er i dårlig økologisk tilstand basert på begroingsalger og i moderat økologisk tilstand basert på bunndyr.

Basert på data fra 2011, synes Bergerbekken å være i dårlig økologisk tilstand.

Parameter	Verdi	Tilstandsklasse	EQR	Normalisert EQR
Begroingsalger (PIT)*	32,15	D	0,53	0,39
Bunndyr (ASPT)**	5,88	M	0,85	0,57
Tot-P (µg/l)***				
<b>Total klasse</b>		<b>D</b>		<b>0,39</b>

\*En prøve fra 2011, \*\*En prøve fra 2011, \*\*\*Ingen data

## Lundebybekken



Kart: <http://vann-nett.nve.no>



Foto: NIVA

Vannforekomst-ID:	002-704-R
Vassdrag:	002.
Beliggenhet:	Eidsberg
Vanntype:	Elvetype 5 (moderat kalkrik, humøs, leirpåvirket)
Påvirkning:	Eutrofiering
Lengde (km):	9,9

Lundebybekken ligger i Eidsberg kommune og renner gjennom skog. Landbruksområder og tettbygd strøk. Bekken er moderat kalkrik, humøs og leirpåvirket. Det er beregnet at leirdekningen i nedbørfeltet til bekken er på 21 %.

I 2011 ble det tatt prøver av begroingsalger og bunndyr, samt at det ble tatt en vannprøve til analyse av kalsium og fargetall (brukes i bestemmelse av elvetype) i en rekke elver- og bekker i vannområde Glomma sør. Begroingsalger er en god indikator for eutrofiering og bunndyr er en god indikator for eutrofiering/organisk belastning. Uegnet substrat gjorde vurderingen av bunndyrprøvene usikre. Det foreligger også tidligere overvåkingsdata for totalfosfor fra bekken, men det er ikke tilstrekkelig datagrunnlag til å gjennomføre en sikker tilstandsklassifisering.

Lundebybekken er i god økologisk tilstand basert på begroingsalger. Tidligere overvåkingsdata for totalfosfor (til sammen 2 prøver fra 2009-2010) gir en indikasjon på tilstand i bekken, men det må presiseres at disse dataene ikke representerer forholdene i bekken gjennom hele året.

Basert på data fra 2011, synes Lundebybekken å være i god økologisk tilstand.

Parameter	Verdi	Tilstandsklasse	EQR	Normalisert EQR
Begroingsalger (PIT)*	13,57	G	0,88	0,68
Bunndyr (ASPT)**	6,00	G/M	0,87	0,60
Tot-P (µg/l)***	19	>G	>0,5	>0,6
<b>Total klasse</b>		<b>G</b>		<b>0,68</b>

\*En prøve fra 2011, \*\*En prøve fra 2011, \*\*\*Gjennomsnittsverdi; 2009: 1 prøve, 2010: 1 prøve (ikke nok til sikker tilstandsklassifisering)

**Hæra (syd for Ramstad, nedstrøms renseanlegg)**Kart: <http://vann-nett.nve.no>

Foto: NIVA

Vannforekomst-ID:	002-699-R
Vassdrag:	002.B1A0
Beliggenhet:	Eidsberg
Vanntype:	Elvetype 5 (moderat kalkrik, humøs, leirpåvirket)
Påvirkning:	Eutrofiering
Lengde (km):	19,5

Hæra (syd for Ramstad) ligger i Eidsberg kommune og renner gjennom landbruksområder og tettbygde strøk. Bekken er moderat kalkrik, humøs og leirpåvirket. Det er beregnet at leirdekningen i nedbørfeltet til bekken er på 52 %.

I 2011 ble det tatt prøver av begroingsalger og bunndyr, samt at det ble tatt en vannprøve til analyse av kalsium og fargetall (brukes i bestemmelse av elvetype) i en rekke elver- og bekker i vannområde Glomma sør. Begroingsalger er en god indikator for eutrofiering og bunndyr er en god indikator for eutrofiering/organisk belastning. Det foreligger også tidligere overvåkingsdata for totalfosfor fra bekken, og disse er inkludert i tilstandsklassifiseringen.

Hæra (syd for Ramstad) er i moderat økologisk tilstand basert på både begroingsalger og bunndyr. Tidligere overvåkingsdata for totalfosfor (til sammen 68 prøver fra 2008-2010) gir en god indikasjon på tilstand i bekken og er representative for forholdene i bekken gjennom hele året.

Basert på data fra 2008-2011, synes Hæra (syd for Ramstad) å være i moderat økologisk tilstand.

Parameter	Verdi	Tilstandsklasse	EQR	Normalisert EQR
Begroingsalger (PIT)*	18,92	M	0,78	0,56
Bunndyr (ASPT)**	5,69	M	0,82	0,52
Tot-P (µg/l)***	92,9	<M	<0,5	<0,6
<b>Total klasse</b>		<b>M</b>		<b>0,52</b>

\*En prøve fra 2011, \*\*En prøve fra 2011, \*\*\*Gjennomsnittsverdi; 2008: 26 prøver, 2009: 24 prøver, 2010: 18 prøver

## Frydenlundbekken



Kart: <http://vann-nett.nve.no>



Foto: NIVA

Vannforekomst-ID:	002-792-R
Vassdrag:	002.A5A
Beliggenhet:	Eidsberg
Vanntype:	Elvetype 5 (moderat kalkrik, humøs, leirpåvirket)
Påvirkning:	Eutrofiering
Lengde (km):	65,6

Frydenlundbekken ligger i Eidsberg kommune og renner gjennom landbruksområder. Bekken er moderat kalkrik, humøs og leirpåvirket. Det er beregnet at leirdekningen i nedbørfeltet til bekken er på 75 %.

I 2011 ble det tatt prøver av begroingsalger og bunndyr, samt at det ble tatt en vannprøve til analyse av kalsium og fargetall (brukes i bestemmelse av elvetype) i en rekke elver- og bekker i vannområde Glomma sør. Begroingsalger er en god indikator for eutrofiering og bunndyr er en god indikator for eutrofiering/organisk belastning. Det foreligger også tidligere overvåkingsdata for totalfosfor fra bekken, men det er ikke tilstrekkelig datagrunnlag til å gjennomføre en sikker tilstandsklassifisering.

Frydenlundbekken er i moderat økologisk tilstand basert på både begroingsalger og bunndyr. Tidligere overvåkingsdata for totalfosfor (til sammen 2 prøver fra 2009-2010) gir en indikasjon på tilstand i bekken, men det må presiseres at disse dataene ikke representerer forholdene i bekken gjennom hele året.

Basert på data fra 2011, synes Frydenlundbekken å være i moderat økologisk tilstand.

Parameter	Verdi	Tilstandsklasse	EQR	Normalisert EQR
Begroingsalger (PIT)*	20,65	M	0,75	0,54
Bunndyr (ASPT)**	5,85	M	0,85	0,56
Tot-P (µg/l)***	39,5	>G	>0,5	>0,6
<b>Total klasse</b>		<b>M</b>		<b>0,54</b>

\*En prøve fra 2011, \*\*En prøve fra 2011, \*\*\*Gjennomsnittsverdi; 2009: 1 prøve, 2010: 1 prøve



## Hoelsbekken



Kart: <http://vann-nett.nve.no>



Foto: NIVA

Vannforekomst-ID:	002-787-R
Vassdrag:	002.A6Z
Beliggenhet:	Skiptvet
Vanntype:	Elvetype 5 (moderat kalkrik, humøs, leirpåvirket)
Påvirkning:	Eutrofiering
Lengde (km):	53,4

Hoelsbekken ligger i Skiptvet kommune og renner gjennom landbruksområder og tettbygde strøk. Bekken er moderat kalkrik, humøs og leirpåvirket. Det er beregnet at leirdekningen i nedbørfeltet til bekken er på 52 %.

I 2011 ble det tatt prøver av begroingsalger og bunndyr, samt at det ble tatt en vannprøve til analyse av kalsium og fargetall (brukes i bestemmelse av elvetype) i en rekke elver- og bekker i vannområde Glomma sør. Begroingsalger er en god indikator for eutrofiering og bunndyr er en god indikator for eutrofiering/organisk belastning.

Det var for få indikatorarter i begroingsalgesamfunnet til å gjennomføre en sikker tilstandsklassifisering. Uegnet substrat gjorde vurderingen av de innsamlede bunndyrprøvene usikre. Det foreligger også tidligere overvåkingsdata for totalfosfor fra bekken, men det er ikke tilstrekkelig datagrunnlag til å gjennomføre en sikker tilstandsklassifisering.

Bunndyrprøvene, sammen med de tidligere overvåkingsdataene for totalfosfor (til sammen 2 prøver fra 2009-2010) gir en indikasjon på at Hoelsbekken er i moderat økologisk tilstand.

Parameter	Verdi	Tilstandsklasse	EQR	Normalisert EQR
Begroingsalger (PIT)*				
Bunndyr (ASPT)**	5,94	M	0,86	0,59
Tot-P (µg/l)***	80,3	<M	<0,5	<0,6
<b>Total klasse</b>		<b>&lt;M</b>		<b>&lt;0,6</b>

\*En prøve fra 2011, \*\*En prøve fra 2011, \*\*\*Gjennomsnittsverdi; 2008: 1 prøve, 2009: 1 prøve, 2010: 1 prøve

## Haugsbekken



Kart: <http://vann-nett.nve.no>



Foto: NIVA

Vannforekomst-ID:	002-787-R
Vassdrag:	002.A6Z
Beliggenhet:	Skiptvet
Vanntype:	Elvetype 5 (moderat kalkrik, humøs, leirpåvirket)
Påvirkning:	Eutrofiering
Lengde (km):	53,4

Haugsbekken ligger i Skiptvet kommune og renner gjennom landbruksområder og tettbygde strøk. Bekken er moderat kalkrik, humøs og leirpåvirket. Det er beregnet at leirdekningen i nedbørfeltet til bekken er på 41 %.

I 2011 ble det tatt prøver av begroingsalger og bunndyr, samt at det ble tatt en vannprøve til analyse av kalsium og fargetall (brukes i bestemmelse av elvetype) i en rekke elver- og bekker i vannområde Glomma sør. Begroingsalger er en god indikator for eutrofiering og bunndyr er en god indikator for eutrofiering/organisk belastning. Det foreligger ikke tidligere overvåkingsdata for totalfosfor fra bekken som kan brukes i tilstandsklassifiseringen.

Haugsbekken er i god økologisk tilstand basert på begroingsalger og i moderat økologisk tilstand basert på bunndyr.

Basert på data fra 2011, synes Haugsbekken å være i moderat økologisk tilstand.

Parameter	Verdi	Tilstandsklasse	EQR	Normalisert EQR
Begroingsalger (PIT)*	14,65	G	0,86	0,65
Bunndyr (ASPT)**	5,83	M	0,85	0,56
Tot-P (µg/l)***				
<b>Total klasse</b>		<b>M</b>		<b>0,56</b>

\*En prøve fra 2011, \*\*En prøve fra 2011, \*\*\*Gjennomsnittsverdi; ingen data

## Rakkestadelva



Kart: <http://vann-nett.nve.no>



Foto: NIVA

Vannforekomst-ID:	002-760-R
Vassdrag:	002.A5A
Beliggenhet:	Rakkestad
Vanntype:	Elvetype 5 (moderat kalkrik, humøs, leirpåvirket)
Påvirkning:	Eutrofiering
Lengde (km):	13,7

Rakkestadelva ligger i Rakkestad kommune og går gjennom landbruksområder og tettbygde strøk, før de renner ut i Glomma. Bekken er moderat kalkrik, humøs og leirpåvirket. Det er beregnet at leirdekningen i nedbørfeltet til bekken er på 47 %.

I 2011 ble det tatt prøver av begroingsalger og bunndyr, samt at det ble tatt en vannprøve til analyse av kalsium og fargetall (brukes i bestemmelse av elvetype) i en rekke elver- og bekker i vannområde Glomma sør. Begroingsalger er en god indikator for eutrofiering og bunndyr er en god indikator for eutrofiering/organisk belastning. Det foreligger også tidligere overvåkingsdata for totalfosfor fra bekken, og disse er inkludert i tilstandsklassifiseringen.

Rakkestadelva er i moderat økologisk tilstand basert på både begroingsalger og bunndyr. Tidligere overvåkingsdata for totalfosfor (til sammen 68 prøver fra 2008-2010) gir en god indikasjon på tilstand i bekken og er representative for forholdene i bekken gjennom hele året.

Basert på data fra 2008-2011, synes Hæra (syd for Ramstad) å være i moderat økologisk tilstand.

Parameter	Verdi	Tilstandsklasse	EQR	Normalisert EQR
Begroingsalger (PIT)*	22,94	M	0,70	0,51
Bunndyr (ASPT)**	5,67	M	0,82	0,52
Tot-P (µg/l)***	78,4	<M	<0,5	<0,6
<b>Total klasse</b>		<b>M</b>		<b>0,51</b>

\*En prøve fra 2011, \*\*En prøve fra 2011, \*\*\*Gjennomsnittsverdi; 2008: 26 prøver, 2009: 24 prøver, 2010: 22 prøver

## Dørja



Kart: <http://vann-nett.nve.no>



Foto: NIVA

Vannforekomst-ID:	002-712-R
Vassdrag:	002.AAA
Beliggenhet:	Rakkestad
Vanntype:	Elvetype 5 (moderat kalkrik, humøs, leirpåvirket)
Påvirkning:	Eutrofiering
Lengde (km):	63,3

Dørja ligger i Rakkestad kommune og renner gjennom landbruksområder og tettbygde strøk. Bekken er moderat kalkrik, humøs og leirpåvirket. Det er beregnet at leirdekningen i nedbørfeltet til bekken er på 71 %.

I 2011 ble det tatt prøver av begroingsalger og bunndyr, samt at det ble tatt en vannprøve til analyse av kalsium og fargetall (brukes i bestemmelse av elvetype) i en rekke elver- og bekker i vannområde Glomma sør. Begroingsalger er en god indikator for eutrofiering og bunndyr er en god indikator for eutrofiering/organisk belastning. Det foreligger ikke tidligere overvåkingsdata for totalfosfor fra bekken som kan brukes i tilstandsklassifiseringen.

Dørja er i moderat økologisk tilstand basert på både begroingsalger og bunndyr. Stasjonen i Dørja ble undersøkt for bunndyr fire dager etter et tankbilvelt på riksvei 22 ved Lund i Rakkestad. Tankbilen var lastet med natriumhypokloritt (ca 15 %), og uhellet medførte et utslipp på ca 12 m<sup>3</sup> på et jorde som drenerer til Dørja. Undersøkelsene i Dørja viste ingen tegn på effekter av natriumhypokloritt på bunndyrsamfunnene nedstrøms dette området. Den registrerte miljøtilstanden skyldes eutrofiering/organisk belastning og forurensing som kommer fra andre kilder.

Basert på data fra 2011, synes Dørja å være i moderat økologisk tilstand.

Parameter	Verdi	Tilstandsklasse	EQR	Normalisert EQR
Begroingsalger (PIT)*	20,87	M	0,74	0,54
Bunndyr (ASPT)**	5,60	M	0,81	0,50
Tot-P (µg/l)***				
<b>Total klasse</b>		<b>M</b>		<b>0,50</b>

\*En prøve fra 2011, \*\*En prøve fra 2011, \*\*\*Gjennomsnittsverdi; ingen data



## Levernesbekken



Kart: <http://vann-nett.nve.no>



Foto: NIVA

Vannforekomst-ID:	002-3336-R
Vassdrag:	002.AB0
Beliggenhet:	Rakkestad
Vanntype:	Elvetype 5 (moderat kalkrik, humøs, leirpåvirket)
Påvirkning:	Eutrofiering (Forsuring)
Lengde (km):	31,5

Levernesbekken ligger i Rakkestad kommune og renner gjennom skog og landbruksområder og tettbygde strøk. Bekken er moderat kalkrik, humøs og leirpåvirket. Det er beregnet at leirdekningen i nedbørfeltet til bekken er på 28 %.

I 2011 ble det tatt prøver av begroingsalger og bunndyr, samt at det ble tatt en vannprøve til analyse av kalsium og fargetall (brukes i bestemmelse av elvetype) i en rekke elver- og bekker i vannområde Glomma sør. Begroingsalger er en god indikator for eutrofiering og bunndyr er en god indikator for eutrofiering/organisk belastning. Det foreligger ikke tidligere overvåkingsdata for totalfosfor fra bekken som kan brukes i tilstandsklassifiseringen.

Levernesbekken er i god økologisk tilstand basert på begroingsalger og i moderat/dårlig økologisk tilstand basert bunndyr (eutrofiering/organisk belastning). Den beregnede AIP-indeksen for begroingsalger indikerte mulige forsureffekter (moderat økologisk tilstand), men det ble ikke funnet en tilsvarende forsuringpåvirkning på bunndyrsamfunnet (se kap. 4.3.2-4.3.3)

Basert på data fra 2011, synes Levernesbekken å være i moderat/dårlig økologisk tilstand (eutrofiering/organisk belastning) og i moderat økologisk tilstand (forsuring)

Parameter	Verdi	Tilstandsklasse	EQR	Normalisert EQR
Begroingsalger (PIT)*	15,70	G	0,84	0,61
Bunndyr (ASPT)**	5,18	M/D	0,75	0,40
Tot-P (µg/l)***				
<b>Total klasse</b>		<b>M/D</b>		<b>0,40</b>

\*En prøve fra 2011, \*\*En prøve fra 2011, \*\*\*Gjennomsnittsverdi; ingen data

## Tjæra



Kart: <http://vann-nett.nve.no>



Foto: NIVA

Vannforekomst-ID:	002-3337-R
Vassdrag:	002.AB0
Beliggenhet:	Rakkestad
Vanntype:	Elvetype 5 (moderat kalkrik, humøs, leirpåvirket)
Påvirkning:	Eutrofiering (Forsuring)
Lengde (km):	20,2

Tjæra ligger i Rakkestad kommune og renner gjennom skog og landbruksområder og tettbygde strøk. Bekken er moderat kalkrik, humøs og leirpåvirket. Det er beregnet at leirdekningen i nedbørfeltet til bekken er på 17 %.

I 2011 ble det tatt prøver av begroingsalger og bunndyr, samt at det ble tatt en vannprøve til analyse av kalsium og fargetall (brukes i bestemmelse av elvetype) i en rekke elver- og bekker i vannområde Glomma sør. Begroingsalger er en god indikator for eutrofiering og bunndyr er en god indikator for eutrofiering/organisk belastning. Det foreligger ikke tidligere overvåkingsdata for totalfosfor fra bekken som kan brukes i tilstandsklassifiseringen.

Tjæra er i god økologisk tilstand basert på begroingsalger, mens den beregnede AIP-indeksen for begroingsalger indikerte forsuringseffekter (moderat økologisk tilstand). Det ble også funnet forsuringseffekter på bunndyrsamfunnet (Forsuringsindeks 2, moderat økologisk tilstand) og dette gjorde vurderingen av eutrofiering/organisk belastning med ASPT-indeksen usikker. Se også kap. 4.3.2-4.3.3.

Basert på data fra 2011, synes Tjæra å være i god økologisk tilstand (eutrofiering/organisk belastning) og i moderat økologisk tilstand (forsuring).

Parameter	Verdi	Tilstandsklasse	EQR	Normalisert EQR
Begroingsalger (PIT)*	13,84	G	0,87	0,67
Bunndyr (ASPT)**	6,39	G	0,93	0,70
Tot-P (µg/l)***				
<b>Total klasse</b>		<b>G</b>		<b>0,67</b>

\*En prøve fra 2011, \*\*En prøve fra 2011, \*\*\*Gjennomsnittsverdi; ingen data

## Nakkimbekken



Kart: <http://vann-nett.nve.no>



Foto: NIVA

Vannforekomst-ID: 002-759-R  
 Vassdrag: 002.AB0  
 Beliggenhet: Rakkestad  
 Vanntype: Elvetype 2 (kalkfattig, humøs)  
 Påvirkning: Eutrofiering  
 Lengde (km): 32,0

Nakkimbekken ligger i Rakkestad kommune og renner gjennom skog og landbruksområder. Bekken er kalkfattig og humøs.

I 2011 ble det tatt prøver av begroingsalger og bunndyr, samt at det ble tatt en vannprøve til analyse av kalsium og fargetall (brukes i bestemmelse av elvetype) i en rekke elver- og bekker i vannområde Glomma sør. Begroingsalger er en god indikator for eutrofiering og bunndyr er en god indikator for eutrofiering/organisk belastning. Det foreligger ikke tidligere overvåkingsdata for totalfosfor fra bekken som kan brukes i tilstandsklassifiseringen.

Nakkimbekken er i moderat økologisk tilstand basert på både begroingsalger og bunndyr.

Basert på data fra 2011, synes Nakkimbekken å være i moderat økologisk tilstand.

Parameter	Verdi	Tilstandsklasse	EQR	Normalisert EQR
Begroingsalger (PIT)*	22,98	M	0,70	0,51
Bunndyr (ASPT)**	5,86	M	0,85	0,57
Tot-P (µg/l)***				
<b>Total klasse</b>		<b>M</b>		<b>0,51</b>

\*En prøve fra 2011, \*\*En prøve fra 2011, \*\*\*Gjennomsnittsverdi; ingen data

## Skiselva



Kart: <http://vann-nett.nve.no>



Foto: NIVA

Vannforekomst-ID:	002-3383-R
Vassdrag:	002.ABE
Beliggenhet:	Rakkestad
Vanntype:	Elvetype 5 (moderat kalkrik, humøs, leirpåvirket)
Påvirkning:	Eutrofiering
Lengde (km):	42,3

Skiselva ligger i Rakkestad kommune og renner gjennom skog og landbruksområder og tettbygde strøk. Bekken er moderat kalkrik, humøs og leirpåvirket. Det er beregnet at leirdekningen i nedbørfeltet til bekken er på 62 %.

I 2011 ble det forsøkt tatt prøver av begroingsalger og bunndyr, samt at det ble tatt en vannprøve til analyse av kalsium og fargetall (brukes i bestemmelse av elvetype) i Skiselva. Begroingsalger er en god indikator for eutrofiering og bunndyr er en god indikator for eutrofiering/organisk belastning.

Det var ikke mulig å ta hverken begroingsalgeprøver eller bunndyrprøver grunnet uegnet substrat og dypt vann på prøvetakingslokaliteten. Det foreligger tidligere overvåkingsdata for totalfosfor fra bekken, men det er ikke tilstrekkelig datagrunnlag til å gjennomføre en sikker tilstandsklassifisering.

Parameter	Verdi	Tilstandsklasse	EQR	Normalisert EQR
Begroingsalger (PIT)*				
Bunndyr (ASPT)**				
Tot-P (µg/l)***	48,5	>G	>0,5	>0,6
<b>Total klasse</b>		<b>&gt;G</b>		<b>&gt;0,6</b>

\*En prøve fra 2011, \*\*En prøve fra 2011, \*\*\*Gjennomsnittsverdi; 2009: 1 prøve, 2010: 1 prøve



## Øverbybekken



Kart: <http://vann-nett.nve.no>



Foto: NIVA

Vannforekomst-ID:	002-3378-R
Vassdrag:	002.ABE
Beliggenhet:	Rakkestad
Vanntype:	Elvetype 5 (moderat kalkrik, humøs, leirpåvirket)
Påvirkning:	Eutrofiering
Lengde (km):	15,0

Øverbybekken ligger i Rakkestad kommune og renner gjennom skog og landbruksområder og tettbygde strøk. Bekken er moderat kalkrik, humøs og leirpåvirket. Det er beregnet at leirdekningen i nedbørfeltet til bekken er på 57 %.

I 2011 ble det tatt prøver av begroingsalger og bunndyr, samt at det ble tatt en vannprøve til analyse av kalsium og fargetall (brukes i bestemmelse av elvetype) i en rekke elver- og bekker i vannområde Glomma sør. Begroingsalger er en god indikator for eutrofiering og bunndyr er en god indikator for eutrofiering/organisk belastning. Det foreligger ikke tidligere overvåkingsdata for totalfosfor fra bekken som kan brukes i tilstandsklassifiseringen.

Øverbybekken er i moderat økologisk tilstand basert på begroingsalger og i god økologisk tilstand basert på bunndyr.

Basert på data fra 2011, synes Øverbybekken å være i moderat økologisk tilstand.

Parameter	Verdi	Tilstandsklasse	EQR	Normalisert EQR
Begroingsalger (PIT)*	20,87	M	0,74	0,54
Bunndyr (ASPT)**	6,19	G	0,90	0,65
Tot-P (µg/l)***				
<b>Total klasse</b>		<b>M</b>		<b>0,54</b>

\*En prøve fra 2011, \*\*En prøve fra 2011, \*\*\*Gjennomsnittsverdi; ingen data

## Vatvedtelva



Kart: <http://vann-nett.nve.no>



Foto: NIVA

Vannforekomst-ID: 002-3382-R  
 Vassdrag: 002.ABE  
 Beliggenhet: Rakkestad  
 Vanntype: Elvetype 5 (moderat kalkrik, humøs, leirpåvirket)  
 Påvirkning: Eutrofiering  
 Lengde (km):

Vatvedtelva ligger i Rakkestad kommune og renner gjennom skog og landbruksområder og tettbygde strøk. Bekken er moderat kalkrik, humøs og leirpåvirket. Det er beregnet at leirdekningen i nedbørfeltet til bekken er på 24 %.

I 2011 ble det forsøkt tatt prøver av begroingsalger og bunndyr, samt at det ble tatt en vannprøve til analyse av kalsium og fargetall (brukes i bestemmelse av elvetype) i Vatvedtelva. Begroingsalger er en god indikator for eutrofiering og bunndyr er en god indikator for eutrofiering/organisk belastning.

Det var ikke mulig å ta hverken begroingsalgeprøver eller bunndyrprøver grunnet uegnet substrat og dypt vann. Det foreligger ikke tidligere overvåkingsdata for totalfosfor fra bekken som kan brukes i tilstandsklassifiseringen.

Det er ikke tilgjengelig datagrunnlag til å gjennomføre en tilstandsklassifisering i Vatvedtelva.

Parameter	Verdi	Tilstandsklasse	EQR	Normalisert EQR
Begroingsalger (PIT)*				
Bunndyr (ASPT)**				
Tot-P (µg/l)***				
<b>Total klasse</b>				

\*En prøve fra 2011, \*\*En prøve fra 2011, \*\*\*Gjennomsnittsverdi; ingen data

## Løkkebekken



Kart: <http://vann-nett.nve.no>



Foto: NIVA

Vannforekomst-ID:	002-671-R
Vassdrag:	002.220
Beliggenhet:	Råde
Vanntype:	Elvetype 5 (moderat kalkrik, humøs, leirpåvirket)
Påvirkning:	Eutrofiering
Lengde (km):	14,7

Løkkebekken ligger i Råde kommune og renner gjennom landbruksområder og tettbygde strøk. Bekken er moderat kalkrik, humøs og leirpåvirket. Det er beregnet at leirdekningen i nedbørfeltet til bekken er på 26 %.

I 2011 ble det tatt prøver av begroingsalger og bunndyr, samt at det ble tatt en vannprøve til analyse av kalsium og fargetall (brukes i bestemmelse av elvetype) i en rekke elver- og bekker i vannområde Glomma sør. Begroingsalger er en god indikator for eutrofiering og bunndyr er en god indikator for eutrofiering/organisk belastning. Det foreligger også tidligere overvåkingsdata for totalfosfor fra bekken, og disse er inkludert i tilstandsklassifiseringen.

Løkkebekken er i moderat økologisk tilstand basert på begroingsalger og i dårlig økologisk tilstand basert på bunndyr. Tidligere overvåkingsdata for totalfosfor (til sammen 10 prøver fra 2008-2010) gir en indikasjon på tilstand i bekken, men det må presiseres at disse dataene ikke nødvendigvis representerer forholdene i bekken gjennom hele året. Observasjoner i felt indikerer at bekken er kloakkpåvirket.

Basert på data fra 2008-2011, synes Løkkebekken å være i dårlig økologisk tilstand.

Parameter	Verdi	Tilstandsklasse	EQR	Normalisert EQR
Begroingsalger (PIT)*	28,39	M	0,60	0,44
Bunndyr (ASPT)**	4,70	D	0,68	0,28
Tot-P (µg/l)***	402,7	<M	<0,5	<0,6
<b>Total klasse</b>		<b>D</b>		<b>0,28</b>

\*En prøve fra 2011, \*\*En prøve fra 2011, \*\*\*Gjennomsnittsverdi; 2008: 5 prøver, 2010: 4 prøver, 2011: 1 prøve

## Kilsbekken



Kart: <http://vann-nett.nve.no>



Foto: NIVA

Vannforekomst-ID:	002-779-R
Vassdrag:	002.220
Beliggenhet:	Råde
Vanntype:	Elvetype 5 (moderat kalkrik, humøs, leirpåvirket)
Påvirkning:	Eutrofiering
Lengde (km):	13,5

Kilsbekken ligger i Råde kommune og renner gjennom landbruksområder og tettbygde strøk. Bekken er moderat kalkrik, humøs og leirpåvirket. Det er beregnet at leirdekningen i nedbørfeltet til bekken er på 51 %.

I 2011 ble det forsøkt tatt prøver av begroingsalger og bunndyr, samt at det ble tatt en vannprøve til analyse av kalsium og fargetall (brukes i bestemmelse av elvetype) i en rekke elver- og bekker i vannområde Glomma sør. Begroingsalger er en god indikator for eutrofiering og bunndyr er en god indikator for eutrofiering/organisk belastning. Det var ikke mulig å ta begroingsalgeprøver grunnet uegnet substrat. Det foreligger også tidligere overvåkingsdata for totalfosfor fra bekken, og disse er inkludert i tilstandsklassifiseringen.

Kilsbekken er i dårlig økologisk tilstand basert på bunndyr. Tidligere overvåkingsdata for totalfosfor (til sammen 5 prøver fra 2010-2011) gir en indikasjon på tilstand i bekken, men det må presiseres at disse dataene ikke nødvendigvis representerer forholdene i bekken gjennom hele året.

Basert på data fra 2010-2011, synes Kilsbekken å være i dårlig økologisk tilstand.

Parameter	Verdi	Tilstandsklasse	EQR	Normalisert EQR
Begroingsalger (PIT)*				
Bunndyr (ASPT)**	4,87	D	0,71	0,32
Tot-P (µg/l)***	91,2	<M	<0,5	<0,6
<b>Total klasse</b>		<b>D</b>		<b>0,32</b>

\*En prøve fra 2011, \*\*En prøve fra 2011, \*\*\*Gjennomsnittsverdi; 2010: 4 prøver, 2011: 1 prøve



## Kollerødbekken



Kart: <http://vann-nett.nve.no>



Foto: NIVA

Vannforekomst-ID:	002-3376-R
Vassdrag:	002.A6Z
Beliggenhet:	Sarpsborg
Vanntype:	Elvetype 5 (moderat kalkrik, humøs, leirpåvirket)
Påvirkning:	Eutrofiering
Lengde (km):	

Kollerødbekken ligger i Sarpsborg kommune og renner gjennom skog og landbruksområder. Bekken er moderat kalkrik, humøs og leirpåvirket. Det er beregnet at leirdekningen i nedbørfeltet til bekken er på 21 %.

I 2011 ble det forsøkt tatt prøver av begroingsalger og bunndyr, samt at det ble tatt en vannprøve til analyse av kalsium og fargetall (brukes i bestemmelse av elvetype) i Kollerødbekken. Begroingsalger er en god indikator for eutrofiering og bunndyr er en god indikator for eutrofiering/organisk belastning. Det var ikke mulig å ta begroingsalgeprøver grunnet uegnet substrat. Uegnet substrat gjorde vurderingen av de innsamlede bunndyrprøvene usikre. Det foreligger ikke tidligere overvåkingsdata for totalfosfor fra bekken som kan brukes i tilstandsklassifiseringen.

Lokaliteten er spennende fordi det kan virke som om det er en «lite påvirket lokalitet» i et område med marin leire i nedbørfeltet. Lokaliteten kan dermed gi informasjon om hvordan den naturlige bunndyrfaunaen er sammensatt på slike lokaliteter.

Bunndyrprøvene gir en indikasjon på at Kollerødbekken er i god til moderat økologisk tilstand.

Parameter	Verdi	Tilstandsklasse	EQR	Normalisert EQR
Begroingsalger (PIT)*				
Bunndyr (ASPT)**	6,00	G/M	0,87	0,60
Tot-P (µg/l)***				
<b>Total klasse</b>		<b>G/M</b>		<b>0,60</b>

\*En prøve fra 2011, \*\*En prøve fra 2011, \*\*\*Gjennomsnittsverdi; ingen data

## Ågårdselva



Kart: <http://vann-nett.nve.no>



Foto: NIVA

Vannforekomst-ID:	002-3347-R
Vassdrag:	002.
Beliggenhet:	Sarpsborg
Vanntype:	Elvetype 4 (moderat kalkrik, humøs)
Påvirkning:	Eutrofiering
Lengde (km):	8,6

Ågårdselva ligger i Sarpsborg kommune og renner landbruksområder og tettbygde strøk. Bekken er moderat kalkrik og humøs.

I 2011 ble det tatt prøver av begroingsalger og bunndyr, samt at det ble tatt en vannprøve til analyse av kalsium og fargetall (brukes i bestemmelse av elvetype) i en rekke elver- og bekker i vannområde Glomma sør. Begroingsalger er en god indikator for eutrofiering og bunndyr er en god indikator for eutrofiering/organisk belastning. Det foreligger ikke tidligere overvåkingsdata for totalfosfor fra bekken som kan brukes i tilstandsklassifiseringen.

Ågårdselva er i god økologisk tilstand basert på både begroingsalger og bunndyr.

Basert på data fra 2011, synes Ågårdselva å være i god økologisk tilstand.

Parameter	Verdi	Tilstandsklasse	EQR	Normalisert EQR
Begroingsalger (PIT)*	9,96	G	0,95	0,79
Bunndyr (ASPT)**	6,06	G	0,88	0,62
Tot-P (µg/l)***				
<b>Total klasse</b>		<b>G</b>		<b>0,62</b>

\*En prøve fra 2011, \*\*En prøve fra 2011, \*\*\*Gjennomsnittsverdi; ingen data

## Skjørenbekken (etter fangdam)



Kart: <http://vann-nett.nve.no>



Foto: NIVA

Vannforekomst-ID:	002-733-R
Vassdrag:	002.A4
Beliggenhet:	Sarpsborg
Vanntype:	Elvetype 5 (moderat kalkrik, humøs, leirpåvirket)
Påvirkning:	Eutrofiering
Lengde (km):	6,22

Skjørenbekken ligger i Sarpsborg kommune og renner gjennom landbruksområder og tettbygd strøk. Bekken er moderat kalkrik, humøs og leirpåvirket. Det er beregnet at leirdekningen i nedbørfeltet til bekken er på 37 %.

I 2011 ble det tatt prøver av begroingsalger og bunndyr, samt at det ble tatt en vannprøve til analyse av kalsium og fargetall (brukes i bestemmelse av elvetype) i en rekke elver- og bekker i vannområde Glomma sør. Begroingsalger er en god indikator for eutrofiering og bunndyr er en god indikator for eutrofiering/organisk belastning. Uegnet substrat gjorde vurderingen av bunndyrprøvene usikre. Det foreligger også tidligere overvåkingsdata for totalfosfor fra bekken, og disse er inkludert i tilstandsklassifiseringen.

Skjørenbekken er i moderat økologisk tilstand basert på begroingsalger. Tidligere overvåkingsdata for totalfosfor (til sammen 12 prøver fra 2008-2010) gir en indikasjon på tilstand i bekken, men det må presiseres at disse dataene ikke representerer forholdene i bekken gjennom hele året.

Basert på data fra 2011, synes Skjørenbekken å være i moderat økologisk tilstand.

Parameter	Verdi	Tilstandsklasse	EQR	Normalisert EQR
Begroingsalger (PIT)*	18,68	M	0,78	0,57
Bunndyr (ASPT)**	4,64	D	0,67	0,26
Tot-P (µg/l)***	107,3	<M	<0,5	<0,6
<b>Total klasse</b>		<b>M</b>		<b>0,57</b>

\*En prøve fra 2011, \*\*En prøve fra 2011, \*\*\*Gjennomsnittsverdi; 2008: 6 prøver, 2009: 4 prøver, 2010: 2 prøver, 2011: 2 prøver

## Spydevoldbekken



Kart: <http://vann-nett.nve.no>



Foto: NIVA

Vannforekomst-ID:	002-737-R
Vassdrag:	002.A4
Beliggenhet:	Sarpsborg
Vanntype:	Elvetype 5 (moderat kalkrik, humøs, leirpåvirket)
Påvirkning:	Eutrofiering
Lengde (km):	60,7

Spydevoldbekken ligger i Sarpsborg kommune og renner gjennom landbruksområder og tettbygde strøk. Bekken er moderat kalkrik, humøs og leirpåvirket. Det er beregnet at leirdekningen i nedbørfeltet til bekken er på 36 %.

I 2011 ble det forsøkt tatt prøver av begroingsalger og bunndyr, samt at det ble tatt en vannprøve til analyse av kalsium og fargetall (brukes i bestemmelse av elvetype) i Spydevoldbekken. Det foreligger også tidligere overvåkingsdata for totalfosfor fra bekken, og disse er inkludert i tilstandsklassifiseringen.

Det var ikke mulig å ta prøver av hverken begroingsalger eller bunndyr i Spydevoldbekken, og dette skyldes at det var uegnet substrat i bekkeløpet. Det er derfor ikke datagrunnlag for å gjennomføre en god tilstandsklassifisering for denne bekken. Tidligere overvåkingsdata for totalfosfor (til sammen 14 prøver fra 2008-2010) gir en indikasjon på tilstand i bekken, men det må presiseres at disse dataene ikke nødvendigvis representerer forholdene i bekken gjennom hele året.

Basert på data for totalfosfor fra 2008-2011, synes Spydevoldbekken å være i moderat økologisk tilstand.

Parameter	Verdi	Tilstandsklasse	EQR	Normalisert EQR
Begroingsalger (PIT)*				
Bunndyr (ASPT)**				
Tot-P (µg/l)***	64,4	<M	<0,5	<0,6
<b>Total klasse</b>		<b>&lt;M</b>		<b>&lt;0,6</b>

\*En prøve fra 2011, \*\*En prøve fra 2011, \*\*\*Gjennomsnittsverdi; 2008: 6 prøver, 2009: 4 prøver, 2010: 1 prøve, 2011: 2 prøver



## Øbybekken



Kart: <http://vann-nett.nve.no>



Foto: NIVA

Vannforekomst-ID:	002-3328-R
Vassdrag:	002.A4
Beliggenhet:	Sarpsborg
Vanntype:	Elvetype 5 (moderat kalkrik, humøs, leirpåvirket)
Påvirkning:	Eutrofiering
Lengde (km):	26,7

Øbybekken ligger i Sarpsborg kommune og renner gjennom skog og landbruksområder. Bekken er moderat kalkrik, humøs og leirpåvirket. Det er beregnet at leirdekningen i nedbørfeltet til bekken er på 17 %.

I 2011 ble det forsøkt tatt prøver av begroingsalger og bunndyr, samt at det ble tatt en vannprøve til analyse av kalsium og fargetall (brukes i bestemmelse av elvetype) i Øbybekken. Det foreligger også tidligere overvåkingsdata for totalfosfor fra bekken, og disse er inkludert i tilstandsklassifiseringen.

Det var ikke mulig å ta prøver av hverken begroingsalger eller bunndyr i Øbybekken, og dette skyldes at det var uegnet substrat i bekkeløpet. Det er derfor ikke datagrunnlag for å gjennomføre en god tilstandsklassifisering for denne bekken. Tidligere overvåkingsdata for totalfosfor (til sammen 14 prøver fra 2008-2011) gir en indikasjon på tilstand i bekken, men det må presiseres at disse dataene ikke nødvendigvis representerer forholdene i bekken gjennom hele året.

Basert på data for totalfosfor fra 2008-2011, synes Øbybekken å være i moderat økologisk tilstand.

Parameter	Verdi	Tilstandsklasse	EQR	Normalisert EQR
Begroingsalger (PIT)*				
Bunndyr (ASPT)**				
Tot-P (µg/l)***	75,5	<M	<0,5	<0,6
<b>Total klasse</b>		<b>&lt;M</b>		<b>&lt;0,6</b>

\*En prøve fra 2011, \*\*En prøve fra 2011, \*\*\*Gjennomsnittsverdi; 2008: 6 prøver, 2009: 4 prøver, 2010: 2 prøver, 2011: 2 prøver

## Isoa

Kart: <http://vann-nett.nve.no>

Foto: NIVA

Vannforekomst-ID: 002-737-R  
 Vassdrag: 002.A4  
 Beliggenhet: Sarpsborg  
 Vanntype: Elvetype 2 (kalkfattig, humøs)  
 Påvirkning: Eutrofiering  
 Lengde (km): 60,7

Isoa ligger i Sarpsborg kommune og renner gjennom skog og landbruksområder og tettbygde strøk. Bekken er kalkfattig og humøs.

I 2011 ble det tatt prøver av begroingsalger og bunndyr, samt at det ble tatt en vannprøve til analyse av kalsium og fargetall (brukes i bestemmelse av elvetype) i en rekke elver- og bekker i vannområde Glomma sør. Begroingsalger er en god indikator for eutrofiering og bunndyr er en god indikator for eutrofiering/organisk belastning. Det foreligger også tidligere overvåkingsdata for totalfosfor fra bekken, men det er ikke tilstrekkelig datagrunnlag til å gjennomføre en sikker tilstandsklassifisering.

Isoa er i moderat økologisk tilstand basert på både begroingsalger og bunndyr. Tidligere overvåkingsdata for totalfosfor (til sammen 2 prøver fra 2011) gir en indikasjon på tilstand i bekken, men det må presiseres at disse dataene ikke representerer forholdene i bekken gjennom hele året.

Basert på data fra 2011, synes Isoa å være i moderat økologisk tilstand.

Parameter	Verdi	Tilstandsklasse	EQR	Normalisert EQR
Begroingsalger (PIT)*	20,07	M	0,76	0,55
Bunndyr (ASPT)**	6,05	G/M	0,88	0,61
Tot-P (µg/l)***	25,0	M	0,36	0,58
<b>Total klasse</b>		<b>M</b>		<b>0,55</b>

\*En prøve fra 2011, \*\*En prøve fra 2011, \*\*\*Gjennomsnittsverdi; 2011: 2 prøver (ikke nok til sikker tilstandsklassifisering)

## Brusemyrbekken



Kart: <http://vann-nett.nve.no>



Foto: NIVA

Vannforekomst-ID:	002-737-R
Vassdrag:	002.A4
Beliggenhet:	Sarpsborg
Vanntype:	Elvetype 5 (moderat kalkrik, humøs, leirpåvirket)
Påvirkning:	Eutrofiering
Lengde (km):	60,7

Brusemyrbekken ligger i Sarpsborg kommune og renner gjennom landbruksområder og tettbygd strøk. Bekken er moderat kalkrik, humøs og leirpåvirket. Det er beregnet at leirdekningen i nedbørfeltet til bekken er på 24 %.

I 2011 ble det tatt prøver av begroingsalger og bunndyr, samt at det ble tatt en vannprøve til analyse av kalsium og fargetall (brukes i bestemmelse av elvetype) i en rekke elver- og bekker i vannområde Glomma sør. Begroingsalger er en god indikator for eutrofiering og bunndyr er en god indikator for eutrofiering/organisk belastning. Uegnet substrat gjorde vurderingen av bunndyrprøvene usikre. Det foreligger også tidligere overvåkingsdata for totalfosfor fra bekken, og disse er inkludert i tilstandsklassifiseringen.

Brusemyrbekken er i dårlig økologisk tilstand basert på begroingsalger. Tidligere overvåkingsdata for totalfosfor (til sammen 14 prøver fra 2008-2011) gir en indikasjon på tilstand i bekken, men det må presiseres at disse dataene ikke representerer forholdene i bekken gjennom hele året. Observasjoner i felt indikerer at bekken er kloakkpåvirket.

Basert på data fra 2011, synes Brusemyrbekken å være i dårlig økologisk tilstand.

Parameter	Verdi	Tilstandsklasse	EQR	Normalisert EQR
Begroingsalger (PIT)*	37,36	D	0,44	0,32
Bunndyr (ASPT)**	2,00	SD	0,29	0,09
Tot-P (µg/l)***	602,3	<M	<0,5	<0,6
<b>Total klasse</b>		<b>D</b>		<b>0,32</b>

\*En prøve fra 2011, \*\*En prøve fra 2011, \*\*\*Gjennomsnittsverdi; 2008: 6 prøver, 2009: 4 prøver, 2010: 2 prøver, 2011: 2 prøver

## Buerbekken



Kart: <http://vann-nett.nve.no>



Foto: NIVA

Vannforekomst-ID:	002-3344-R
Vassdrag:	002.A4
Beliggenhet:	Sarpsborg
Vanntype:	Elvetype 5 (moderat kalkrik, humøs, leirpåvirket)
Påvirkning:	Eutrofiering
Lengde (km):	4,3

Buerbekken ligger i Sarpsborg kommune og renner gjennom skog og landbruksområder. Bekken er moderat kalkrik, humøs og leirpåvirket. Det er beregnet at leirdekningen i nedbørfeltet til bekken er på 24 %.

I 2011 ble det tatt prøver av begroingsalger og bunndyr, samt at det ble tatt en vannprøve til analyse av kalsium og fargetall (brukes i bestemmelse av elvetype) i en rekke elver- og bekker i vannområde Glomma sør. Begroingsalger er en god indikator for eutrofiering og bunndyr er en god indikator for eutrofiering/organisk belastning. Det foreligger ikke tidligere overvåkingsdata for totalfosfor fra bekken som kan brukes i tilstandsklassifiseringen.

Buerbekken er i svært god økologisk tilstand basert på begroingsalger og i moderat økologisk tilstand basert på bunndyr. Dette kan bety at denne bekken er påvirket av organisk belastning og ikke av eutrofiering. Det må også presiseres at prøvene ikke er tatt på samme tidspunktet på året.

Basert på data fra 2011, synes Buerbekken å være i moderat økologisk tilstand.

Parameter	Verdi	Tilstandsklasse	EQR	Normalisert EQR
Begroingsalger (PIT)*	6,55	SG	1,01	0,92
Bunndyr (ASPT)**	5,86	M	0,85	0,56
Tot-P (µg/l)***				
<b>Total klasse</b>		<b>M</b>		<b>0,56</b>

\*En prøve fra 2011, \*\*En prøve fra 2011, \*\*\*Gjennomsnittsverdi; ingen data



## Tveterbekken



Kart: <http://vann-nett.nve.no>



Foto: NIVA

Vannforekomst-ID:	002-3329-R
Vassdrag:	002.A4
Beliggenhet:	Sarpsborg
Vanntype:	Elvetype 5 (moderat kalkrik, humøs, leirpåvirket)
Påvirkning:	Eutrofiering
Lengde (km):	8,5

Tveterbekken ligger i Sarpsborg kommune og renner gjennom skog og landbruksområder. Bekken er moderat kalkrik, humøs og leirpåvirket. Det er beregnet at leirdekningen i nedbørfeltet til bekken er på 34 %.

I 2011 ble det tatt prøver av begroingsalger og bunndyr, samt at det ble tatt en vannprøve til analyse av kalsium og fargetall (brukes i bestemmelse av elvetype) i en rekke elver- og bekker i vannområde Glomma sør. Begroingsalger er en god indikator for eutrofiering og bunndyr er en god indikator for eutrofiering/organisk belastning. Det foreligger også tidligere overvåkingsdata for totalfosfor fra bekken, og disse er inkludert i tilstandsklassifiseringen.

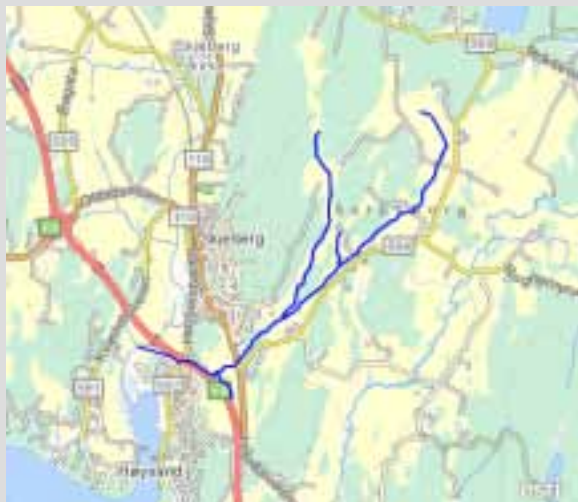
Tveterbekken er i moderat økologisk tilstand basert på både begroingsalger og bunndyr. Tidligere overvåkingsdata for totalfosfor (til sammen 14 prøver fra 2008-2011) gir en indikasjon på tilstand i bekken, men det må presiseres at disse dataene ikke nødvendigvis representerer forholdene i bekken gjennom hele året.

Basert på data fra 2008-2011, synes Tveterbekken å være i moderat økologisk tilstand.

Parameter	Verdi	Tilstandsklasse	EQR	Normalisert EQR
Begroingsalger (PIT)*	19,67	M	0,76	0,55
Bunndyr (ASPT)**	5,88	M	0,85	0,57
Tot-P (µg/l)***	35	>G	>0,5	>0,6
<b>Total klasse</b>		<b>M</b>		<b>0,55</b>

\*En prøve fra 2011, \*\*En prøve fra 2011, \*\*\*Gjennomsnittsverdi; 2008: 6 prøver, 2009: 4 prøver, 2010: 2 prøver, 2011: 2 prøver

## Guslundbekken



Kart: <http://vann-nett.nve.no>



Foto: NIVA

Vannforekomst-ID:	002-741-R
Vassdrag:	002.1110
Beliggenhet:	Sarpsborg
Vanntype:	Elvetype 5 (moderat kalkrik, humøs, leirpåvirket)
Påvirkning:	Eutrofiering
Lengde (km):	7,92

Guslundbekken ligger i Sarpsborg kommune og renner gjennom landbruksområder og tettbygde strøk. Bekken er moderat kalkrik, humøs og leirpåvirket. Det er beregnet at leirdekningen i nedbørfeltet til bekken er på 74 %.

I 2011 ble det tatt prøver av begroingsalger og bunndyr, samt at det ble tatt en vannprøve til analyse av kalsium og fargetall (brukes i bestemmelse av elvetype) i en rekke elver- og bekker i vannområde Glomma sør. Begroingsalger er en god indikator for eutrofiering og bunndyr er en god indikator for eutrofiering/organisk belastning. Det foreligger også tidligere overvåkingsdata for totalfosfor fra bekken, og disse er inkludert i tilstandsklassifiseringen.

Guslundbekken er i moderat økologisk tilstand basert på begroingsalger og i dårlig økologisk tilstand basert på bunndyr. Tidligere overvåkingsdata for totalfosfor (til sammen 14 prøver fra 2008-2011) gir en indikasjon på tilstand i bekken, men det må presiseres at disse dataene ikke nødvendigvis representerer forholdene i bekken gjennom hele året.

Basert på data fra 2008-2011, synes Guslundbekken å være i dårlig økologisk tilstand.

Parameter	Verdi	Tilstandsklasse	EQR	Normalisert EQR
Begroingsalger (PIT)*	30,60	M	0,56	0,41
Bunndyr (ASPT)**	5,07	D	0,73	0,37
Tot-P (µg/l)***	114,8	<M	<0,5	<0,6
<b>Total klasse</b>		<b>D</b>		<b>0,37</b>

\*En prøve fra 2011, \*\*En prøve fra 2011, \*\*\*Gjennomsnittsverdi; 2008: 6 prøver, 2009: 4 prøver, 2010: 2 prøver, 2011: 2 prøver

### Skjebergbekken (ved bru, Rv. 110)



Kart: <http://vann-nett.nve.no>



Foto: NIVA

Vannforekomst-ID:	002-739-R
Vassdrag:	002.1110
Beliggenhet:	Sarpsborg
Vanntype:	Elvetype 5 (moderat kalkrik, humøs, leirpåvirket)
Påvirkning:	Eutrofiering
Lengde (km):	7,9

Skjebergbekken (ved bru, Rv. 110) ligger i Sarpsborg kommune og renner gjennom landbruksområder og tettbygde strøk. Bekken er moderat kalkrik, humøs og leirpåvirket. Det er beregnet at leirdekningen i nedbørfeltet til bekken er på 71 %.

I 2011 ble det tatt prøver av begroingsalger og bunndyr, samt at det ble tatt en vannprøve til analyse av kalsium og fargetall (brukes i bestemmelse av elvetype) i en rekke elver- og bekker i vannområde Glomma sør. Begroingsalger er en god indikator for eutrofiering og bunndyr er en god indikator for eutrofiering/organisk belastning. Det foreligger også tidligere overvåkingsdata for totalfosfor fra bekken, men det er ikke tilstrekkelig datagrunnlag til å gjennomføre en sikker tilstandsklassifisering.

Skjebergbekken (ved bru, Rv. 110) er i god økologisk tilstand basert på begroingsalger og i dårlig økologisk tilstand basert på bunndyr. Dette kan bety at denne bekken er påvirket av organisk belastning og ikke av eutrofiering. Prøvene er ikke tatt på samme tidspunktet på året. Tidligere overvåkingsdata for totalfosfor (til sammen 2 prøver fra 2011) gir en indikasjon på tilstand i bekken, men det må presiseres at disse dataene ikke representerer forholdene i bekken gjennom hele året.

Basert på data fra 2011, synes Skjebergbekken (ved bru, Rv. 110) å være i dårlig økologisk tilstand.

Parameter	Verdi	Tilstandsklasse	EQR	Normalisert EQR
Begroingsalger (PIT)*	15,65	G	0,84	0,62
Bunndyr (ASPT)**	4,50	D	0,65	0,23
Tot-P (µg/l)***	425,0	<M	<0,5	<0,6
<b>Total klasse</b>		<b>D</b>		<b>0,23</b>

\*En prøve fra 2011, \*\*En prøve fra 2011, \*\*\*Gjennomsnittsverdi; 2011: 2 prøver (ikke nok til sikker tilstandsklassifisering)



## Guslundbekken, utløp Skjebergbekken



Kart: <http://vann-nett.nve.no>



Foto: NIVA

Vannforekomst-ID:	002-739-R
Vassdrag:	002.1110
Beliggenhet:	Sarpsborg
Vanntype:	Elvetype 5 (moderat kalkrik, humøs, leirpåvirket)
Påvirkning:	Eutrofiering
Lengde (km):	7,9

Guslundbekken, utløp Skjebergbekken ligger i Sarpsborg kommune og renner gjennom landbruksområder og tettbygde strøk. Bekken er moderat kalkrik, humøs og leirpåvirket. Det er beregnet at leirdekningen i nedbørfeltet til bekken er på 75 %.

I 2011 ble det tatt prøver av begroingsalger og bunndyr, samt at det ble tatt en vannprøve til analyse av kalsium og fargetall (brukes i bestemmelse av elvetype) i en rekke elver- og bekker i vannområde Glomma sør. Begroingsalger er en god indikator for eutrofiering og bunndyr er en god indikator for eutrofiering/organisk belastning. Det foreligger også tidligere overvåkingsdata for totalfosfor fra bekken, og disse er inkludert i tilstandsklassifiseringen.

Guslundbekken, utløp Skjebergbekken er i moderat økologisk tilstand basert på både begroingsalger og bunndyr. Tidligere overvåkingsdata for totalfosfor (til sammen 12 prøver fra 2008-2010) gir en indikasjon på tilstand i bekken, men det må presiseres at disse dataene ikke nødvendigvis representerer forholdene i bekken gjennom hele året. Det ble observert sjøørret i bekken ved prøvetaking av bunndyr.

Basert på data fra 2011, synes Guslundbekken, utløp Skjebergbekken å være i moderat økologisk tilstand.

Parameter	Verdi	Tilstandsklasse	EQR	Normalisert EQR
Begroingsalger (PIT)*	18,74	M	0,78	0,57
Bunndyr (ASPT)**	5,32	M	0,77	0,43
Tot-P (µg/l)***	245,2	<M	<0,5	<0,6
<b>Total klasse</b>		<b>M</b>		<b>0,43</b>

\*En prøve fra 2011, \*\*En prøve fra 2011, \*\*\*Gjennomsnittsverdi; 2008: 6 prøver, 2009: 4 prøver, 2010: 2 prøver

## Stordiket



Kart: <http://vann-nett.nve.no>



Foto: NIVA

Vannforekomst-ID:	002-777-R
Vassdrag:	002.1110
Beliggenhet:	Sarpsborg
Vanntype:	Elvetype 5 (moderat kalkrik, humøs, leirpåvirket)
Påvirkning:	Eutrofiering
Lengde (km):	15,2

Stordiket ligger i Sarpsborg kommune og renner gjennom landbruksområder nær kysten. Bekken er moderat kalkrik, humøs og leirpåvirket. Det er beregnet at leirdekningen i nedbørfeltet til bekken er på 67 %.

I 2011 ble det forsøkt tatt prøver av begroingsalger og bunndyr, samt at det ble tatt en vannprøve til analyse av kalsium og fargetall (brukes i bestemmelse av elvetype) i Stordiket. Begroingsalger er en god indikator for eutrofiering og bunndyr er en god indikator for eutrofiering/organisk belastning. Det var ikke mulig å ta bunndyrprøver grunnet uegnet substrat. Det foreligger også tidligere overvåkingsdata for totalfosfor fra bekken, men det er ikke tilstrekkelig datagrunnlag til å gjennomføre en sikker tilstandsklassifisering.

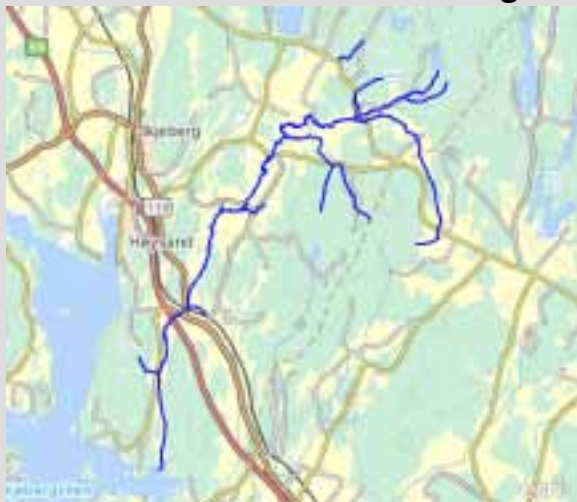
Stordiket er i moderat økologisk tilstand basert på begroingsalger. Tidligere overvåkingsdata for totalfosfor (til sammen 2 prøver fra 2011) gir en indikasjon på tilstand i bekken, men det må presiseres at disse dataene ikke representerer forholdene i bekken gjennom hele året.

Basert på data fra 2011, synes Stordiket å være i moderat økologisk tilstand.

Parameter	Verdi	Tilstandsklasse	EQR	Normalisert EQR
Begroingsalger (PIT)*	28,70	M	0,60	0,43
Bunndyr (ASPT)**				
Tot-P (µg/l)***	50,0	>G	>0,5	>0,6
<b>Total klasse</b>		<b>M</b>		<b>0,43</b>

\*En prøve fra 2011, \*\*En prøve fra 2011, \*\*\*Gjennomsnittsverdi; 2011: 2 prøver (ikke nok til sikker tilstandsklassifisering)

## Ingedalsbekken



Kart: <http://vann-nett.nve.no>



Foto: NIVA

Vannforekomst-ID:	002-743-R
Vassdrag:	002.1110
Beliggenhet:	Sarpsborg
Vanntype:	Elvetype 5 (moderat kalkrik, humøs, leirpåvirket)
Påvirkning:	Eutrofiering
Lengde (km):	27,5

Ingedalsbekken ligger i Sarpsborg kommune og renner gjennom landbruksområder nær kysten. Bekken er moderat kalkrik, humøs og leirpåvirket. Det er beregnet at leirdekningen i nedbørfeltet til bekken er på 60 %.

I 2011 ble det forsøkt tatt prøver av begroingsalger og bunndyr, samt at det ble tatt en vannprøve til analyse av kalsium og fargetall (brukes i bestemmelse av elvetype) i en rekke elver- og bekker i vannområde Glomma sør. Begroingsalger er en god indikator for eutrofiering og bunndyr er en god indikator for eutrofiering/organisk belastning. Det var ikke mulig å ta begroingsalgeprøver grunnet uegnet substrat. Uegnet substrat gjorde også vurderingen av bunndyrprøvene usikre. Det foreligger også tidligere overvåkingsdata for totalfosfor fra bekken, og disse er inkludert i tilstandsklassifiseringen.

Tidligere overvåkingsdata for totalfosfor (til sammen 14 prøver fra 2008-2011) gir en indikasjon på tilstand i bekken, men det må presiseres at disse dataene ikke representerer forholdene i bekken gjennom hele året.

Basert på data fra 2008-2011, synes Ingedalsbekken å være i moderat økologisk tilstand.

Parameter	Verdi	Tilstandsklasse	EQR	Normalisert EQR
Begroingsalger (PIT)*				
Bunndyr (ASPT)**	5,64	M	0,82	0,51
Tot-P (µg/l)***	159,9	<M	<0,5	<0,6
<b>Total klasse</b>		<b>&lt;M</b>		<b>&lt;0,6</b>

\*En prøve fra 2011, \*\*En prøve fra 2011, \*\*\*Gjennomsnittsverdi; 2008: 6 prøver, 2009: 4 prøver, 2010: 2 prøver, 2011: 2 prøver

## Åkentobekken



Kart: <http://vann-nett.nve.no>



Foto: NIVA

Vannforekomst-ID:	002-745-R
Vassdrag:	002.1110
Beliggenhet:	Sarpsborg
Vanntype:	Elvetype 5 (moderat kalkrik, humøs, leirpåvirket)
Påvirkning:	Eutrofiering
Lengde (km):	7,5

Åkentobekken ligger i Sarpsborg kommune og renner gjennom landbruksområder nær kysten. Bekken er moderat kalkrik, humøs og leirpåvirket. Det er beregnet at leirdekningen i nedbørfeltet til bekken er på 65 %.

I 2011 ble det forsøkt tatt prøver av begroingsalger og bunndyr, samt at det ble tatt en vannprøve til analyse av kalsium og fargetall (brukes i bestemmelse av elvetype) i en rekke elver- og bekker i vannområde Glomma sør. Begroingsalger er en god indikator for eutrofiering og bunndyr er en god indikator for eutrofiering/organisk belastning. Det var for få indikatorarter i begroingsalgensamfunnet til å gjennomføre en sikker tilstandsklassifisering. Det foreligger også tidligere overvåkingsdata for totalfosfor fra bekken, men det er ikke tilstrekkelig datagrunnlag til å gjennomføre en sikker tilstandsklassifisering.

Åkentobekken er i moderat økologisk tilstand basert på bunndyr. Tidligere overvåkingsdata for totalfosfor (til sammen 2 prøver fra 2011) gir en indikasjon på tilstand i bekken, men det må presiseres at disse dataene ikke representerer forholdene i bekken gjennom hele året.

Basert på data fra 2011, synes Åkentobekken å være i moderat økologisk tilstand.

Parameter	Verdi	Tilstandsklasse	EQR	Normalisert EQR
Begroingsalger (PIT)*				
Bunndyr (ASPT)**	5,27	M	0,76	0,42
Tot-P (µg/l)***	141,5	<M	<0,5	<0,6
<b>Total klasse</b>		<b>M</b>		<b>0,42</b>

\*En prøve fra 2011, \*\*En prøve fra 2011, \*\*\*Gjennomsnittsverdi; 2011: 2 prøver (ikke nok til sikker tilstandsklassifisering)



## Ringstadbekken



Kart: <http://vann-nett.nve.no>



Foto: NIVA

Vannforekomst-ID:	002-748-R
Vassdrag:	002.A20
Beliggenhet:	Fredrikstad
Vanntype:	Elvetype 5 (moderat kalkrik, humøs, leirpåvirket)
Påvirkning:	Eutrofiering
Lengde (km):	14,9

Ringstadbekken ligger i Fredrikstad kommune og renner gjennom landbruksområder. Bekken er moderat kalkrik, humøs og leirpåvirket. Det er beregnet at leirdekningen i nedbørfeltet til bekken er på 42 %.

I 2011 ble det forsøkt tatt prøver av begroingsalger og bunndyr, samt at det ble tatt en vannprøve til analyse av kalsium og fargetall (brukes i bestemmelse av elvetype) i en rekke elver- og bekker i vannområde Glomma sør. Begroingsalger er en god indikator for eutrofiering og bunndyr er en god indikator for eutrofiering/organisk belastning. Det var ikke mulig å ta begroingsalgeprøver grunnet uegnet substrat. Uegnet substrat gjorde også vurderingen av bunndyrprøvene usikre. Det foreligger også tidligere overvåkingsdata for totalfosfor fra bekken, og disse er inkludert i tilstandsklassifiseringen.

Tidligere overvåkingsdata for totalfosfor (til sammen 21 prøver fra 2009-2011) gir en god indikasjon på tilstand i bekken og antas å være representative for forholdene i bekken gjennom hele året.

Basert på data fra 2009-2011, synes Ringstadbekken å være i moderat økologisk tilstand.

Parameter	Verdi	Tilstandsklasse	EQR	Normalisert EQR
Begroingsalger (PIT)*				
Bunndyr (ASPT)**	5,71	M	0,83	0,53
Tot-P (µg/l)***	147,0	<M	<0,5	<0,6
<b>Total klasse</b>		<b>&lt;M</b>	<b>&lt;</b>	<b>&lt;0,6</b>

\*En prøve fra 2011, \*\*En prøve fra 2011, \*\*\*Gjennomsnittsverdi; 2009: 7 prøver, 2010: 7 prøver, 2011: 7 prøver

## Kallerødbekken



Kart: <http://vann-nett.nve.no>



Foto: NIVA

Vannforekomst-ID:	003-95-R
Vassdrag:	003.110
Beliggenhet:	Fredrikstad
Vanntype:	Elvetype 5 (moderat kalkrik, humøs, leirpåvirket)
Påvirkning:	Eutrofiering
Lengde (km):	7,5

Kallerødbekken ligger i Fredrikstad kommune og renner gjennom landbruksområder nær kysten. Bekken er moderat kalkrik, humøs og leirpåvirket. Det er beregnet at leirdekningen i nedbørfeltet til bekken er på 58 %.

I 2011 ble det tatt prøver av begroingsalger og bunndyr, samt at det ble tatt en vannprøve til analyse av kalsium og fargetall (brukes i bestemmelse av elvetype) i en rekke elver- og bekker i vannområde Glomma sør. Begroingsalger er en god indikator for eutrofiering og bunndyr er en god indikator for eutrofiering/organisk belastning. Det foreligger også tidligere overvåkingsdata for totalfosfor fra bekken, og disse er inkludert i tilstandsklassifiseringen.

Kallerødbekken er i svært god økologisk tilstand basert på begroingsalger og i dårlig økologisk tilstand basert på bunndyr. Dette kan bety at denne bekken er påvirket av organisk belastning og ikke av eutrofiering. Prøvene er ikke tatt på samme tidspunktet på året. Tidligere overvåkingsdata for totalfosfor (til sammen 27 prøver fra 2009-2011) gir en god indikasjon på tilstand i bekken og antas å være representative for forholdene i bekken gjennom hele året.

Basert på data fra 2009-2011, synes Kallerødbekken å være i dårlig økologisk tilstand.

Parameter	Verdi	Tilstandsklasse	EQR	Normalisert EQR
Begroingsalger (PIT)*	7,67	SG	0,99	0,88
Bunndyr (ASPT)**	5,08	D	0,74	0,37
Tot-P (µg/l)***	55,1	>G	>0,5	>0,6
<b>Total klasse</b>		<b>D</b>		<b>0,37</b>

\*En prøve fra 2011, \*\*En prøve fra 2011, \*\*\*Gjennomsnittsverdi; 2009: 7 prøver, 2010: 13 prøver, 2011: 7 prøver

## Bossumbekken



Kart: <http://vann-nett.nve.no>



Foto: NIVA

Vannforekomst-ID:	002-1492-R
Vassdrag:	002.220
Beliggenhet:	Fredrikstad
Vanntype:	Elvetype 5 (moderat kalkrik, humøs, leirpåvirket)
Påvirkning:	Eutrofiering
Lengde (km):	32,6

Bossumbekken ligger i Fredrikstad kommune og renner gjennom landbruksområder nær kysten. Bekken er moderat kalkrik, humøs og leirpåvirket. Det er beregnet at leirdekningen i nedbørfeltet til bekken er på 58 %.

I 2011 ble det tatt prøver av begroingsalger og bunndyr, samt at det ble tatt en vannprøve til analyse av kalsium og fargetall (brukes i bestemmelse av elvetype) i en rekke elver- og bekker i vannområde Glomma sør. Begroingsalger er en god indikator for eutrofiering og bunndyr er en god indikator for eutrofiering/organisk belastning. Det foreligger også tidligere overvåkingsdata for totalfosfor fra bekken, og disse er inkludert i tilstandsklassifiseringen.

Bossumbekken er i svært god økologisk tilstand basert på begroingsalger og i dårlig økologisk tilstand basert på bunndyr. Dette kan bety at denne bekken er påvirket av organisk belastning og ikke av eutrofiering. Prøvene er ikke tatt på samme tidspunktet på året. Tidligere overvåkingsdata for totalfosfor (til sammen 27 prøver fra 2009-2011) gir en god indikasjon på tilstand i bekken og antas å være representative for forholdene i bekken gjennom hele året.

Basert på data fra 2009-2011, synes Bossumbekken å være i dårlig økologisk tilstand.

Parameter	Verdi	Tilstandsklasse	EQR	Normalisert EQR
Begroingsalger (PIT)*	8,23	SG	0,98	0,88
Bunndyr (ASPT)**	5,12	D	0,74	0,38
Tot-P (µg/l)***	178,3	<M	<0,5	<0,6
<b>Total klasse</b>		<b>D</b>		<b>0,38</b>

\*En prøve fra 2011, \*\*En prøve fra 2011, \*\*\*Gjennomsnittsverdi; 2009: 7 prøver, 2010: 13 prøver, 2011: 7 prøver



## Torpebekken



Kart: <http://vann-nett.nve.no>



Foto: NIVA

Vannforekomst-ID:	002-3340-R
Vassdrag:	002.220
Beliggenhet:	Fredrikstad
Vanntype:	Elvetype 5 (moderat kalkrik, humøs, leirpåvirket)
Påvirkning:	Eutrofiering
Lengde (km):	27,9

Torpebekken ligger i Fredrikstad kommune og renner gjennom landbruksområder nær kysten. Bekken er moderat kalkrik, humøs og leirpåvirket. Det er beregnet at leirdekningen i nedbørfeltet til bekken er på 70 %.

I 2011 ble det tatt prøver av begroingsalger og bunndyr, samt at det ble tatt en vannprøve til analyse av kalsium og fargetall (brukes i bestemmelse av elvetype) i en rekke elver- og bekker i vannområde Glomma sør. Begroingsalger er en god indikator for eutrofiering og bunndyr er en god indikator for eutrofiering/organisk belastning. Det foreligger også tidligere overvåkingsdata for totalfosfor fra bekken, og disse er inkludert i tilstandsklassifiseringen.

Torpebekken er i moderat økologisk tilstand basert på begroingsalger og i dårlig økologisk tilstand basert på bunndyr. Tidligere overvåkingsdata for totalfosfor (til sammen 21 prøver fra 2009-2011) gir en god indikasjon på tilstand i bekken og antas å være representative for forholdene i bekken gjennom hele året.

Basert på data fra 2009-2011, synes Torpebekken å være i dårlig økologisk tilstand.

Parameter	Verdi	Tilstandsklasse	EQR	Normalisert EQR
Begroingsalger (PIT)*	18,72	M	0,78	0,57
Bunndyr (ASPT)**	5,11	D	0,74	0,38
Tot-P (µg/l)***	160,4	<M	<0,5	<0,6
<b>Total klasse</b>		<b>D</b>		<b>0,38</b>

\*En prøve fra 2011, \*\*En prøve fra 2011, \*\*\*Gjennomsnittsverdi; 2009: 7 prøver, 2010: 7 prøver, 2011: 7 prøver

## Veumbekken



Kart: <http://vann-nett.nve.no>



Foto: NIVA

Vannforekomst-ID:	002-3338-R
Vassdrag:	002.220
Beliggenhet:	Fredrikstad
Vanntype:	Elvetype 5 (moderat kalkrik, humøs, leirpåvirket)
Påvirkning:	Eutrofiering
Lengde (km):	12,9

Veumbekken ligger i Fredrikstad kommune og renner gjennom landbruksområder og tettbygde strøk nær kysten. Bekken er moderat kalkrik, humøs og leirpåvirket. Det er beregnet at leirdekningen i nedbørfeltet til bekken er på 49 %.

I 2011 ble det tatt prøver av begroingsalger og bunndyr, samt at det ble tatt en vannprøve til analyse av kalsium og fargetall (brukes i bestemmelse av elvetype) i en rekke elver- og bekker i vannområde Glomma sør. Begroingsalger er en god indikator for eutrofiering og bunndyr er en god indikator for eutrofiering/organisk belastning. Det foreligger også tidligere overvåkingsdata for totalfosfor fra bekken, og disse er inkludert i tilstandsklassifiseringen.

Veumbekken er i moderat økologisk tilstand basert på begroingsalger og i svært dårlig økologisk tilstand basert på bunndyr. Dette kan bety at denne bekken er mer påvirket av organisk belastning enn av eutrofiering. Prøvene er ikke tatt på samme tidspunktet på året. Tidligere overvåkingsdata for totalfosfor (til sammen 21 prøver fra 2009-2011) gir en god indikasjon på tilstand i bekken og antas å være representative for forholdene i bekken gjennom hele året. Observasjoner i felt indikerer at bekken er kloakkpåvirket.

Basert på data fra 2009-2011, synes Veumbekken å være i svært dårlig økologisk tilstand.

Parameter	Verdi	Tilstandsklasse	EQR	Normalisert EQR
Begroingsalger (PIT)*	25,96	M	0,65	0,47
Bunndyr (ASPT)**	3,73	SD	0,54	0,17
Tot-P (µg/l)***	130,2	<M	<0,5	<0,6
<b>Total klasse</b>		<b>SD</b>		<b>0,17</b>

\*En prøve fra 2011, \*\*En prøve fra 2011, \*\*\*Gjennomsnittsverdi; 2009: 7 prøver, 2010: 7 prøver, 2011: 7 prøver

## Gretnesbekken



Kart: <http://vann-nett.nve.no>



Foto: NIVA

Vannforekomst-ID:	002-771-R
Vassdrag:	002.A4
Beliggenhet:	Fredrikstad
Vanntype:	Elvetype 5 (moderat kalkrik, humøs, leirpåvirket)
Påvirkning:	Eutrofiering
Lengde (km):	29,1

Gretnesbekken ligger i Fredrikstad kommune og renner gjennom landbruksområder og tettbygde strøk. Bekken er moderat kalkrik, humøs og leirpåvirket. Det er beregnet at leirdekningen i nedbørfeltet til bekken er på 72 %.

I 2011 ble det tatt prøver av begroingsalger og bunndyr, samt at det ble tatt en vannprøve til analyse av kalsium og fargetall (brukes i bestemmelse av elvetype) i en rekke elver- og bekker i vannområde Glomma sør. Begroingsalger er en god indikator for eutrofiering og bunndyr er en god indikator for eutrofiering/organisk belastning. Det foreligger også tidligere overvåkingsdata for totalfosfor fra bekken, og disse er inkludert i tilstandsklassifiseringen.

Gretnesbekken er i moderat økologisk tilstand basert på begroingsalger og i dårlig økologisk tilstand basert på bunndyr. Tidligere overvåkingsdata for totalfosfor (til sammen 21 prøver fra 2009-2011) gir en god indikasjon på tilstand i bekken og antas å være representative for forholdene i bekken gjennom hele året.

Basert på data fra 2009-2011, synes Gretnesbekken å være i dårlig økologisk tilstand.

Parameter	Verdi	Tilstandsklasse	EQR	Normalisert EQR
Begroingsalger (PIT)*	30,18	M	0,57	0,41
Bunndyr (ASPT)**	4,47	D	0,65	0,22
Tot-P (µg/l)***	224,3	<M	<0,5	<0,6
<b>Total klasse</b>		<b>D</b>		<b>0,22</b>

\*En prøve fra 2011, \*\*En prøve fra 2011, \*\*\*Gjennomsnittsverdi; 2009: 7 prøver, 2010: 7 prøver, 2011: 7 prøver

## Hunnebunnbekken



Kart: <http://vann-nett.nve.no>



Foto: NIVA

Vannforekomst-ID:	002-770-R
Vassdrag:	002.1110
Beliggenhet:	Fredrikstad
Vanntype:	Elvetype 5 (moderat kalkrik, humøs, leirpåvirket)
Påvirkning:	Eutrofiering
Lengde (km):	6,9

Hunnebunnbekken ligger i Fredrikstad kommune og renner gjennom landbruksområder. Bekken er moderat kalkrik, humøs og leirpåvirket. Det er beregnet at leirdekningen i nedbørfeltet til bekken er på 72 %.

I 2011 ble det tatt prøver av begroingsalger og bunndyr, samt at det ble tatt en vannprøve til analyse av kalsium og fargetall (brukes i bestemmelse av elvetype) i en rekke elver- og bekker i vannområde Glomma sør. Begroingsalger er en god indikator for eutrofiering og bunndyr er en god indikator for eutrofiering/organisk belastning. Det foreligger også tidligere overvåkingsdata for totalfosfor fra bekken, og disse er inkludert i tilstandsklassifiseringen.

Hunnebunnbekken er i moderat økologisk tilstand basert på begroingsalger og i dårlig økologisk tilstand basert på bunndyr. Tidligere overvåkingsdata for totalfosfor (til sammen 21 prøver fra 2009-2011) gir en god indikasjon på tilstand i bekken og antas å være representative for forholdene i bekken gjennom hele året.

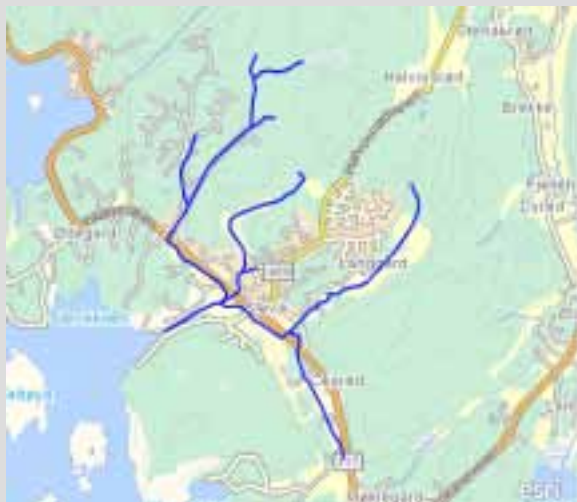
Basert på data fra 2009-2011, synes Hunnebunnbekken å være i dårlig økologisk tilstand.

Parameter	Verdi	Tilstandsklasse	EQR	Normalisert EQR
Begroingsalger (PIT)*	22,40	M	0,71	0,52
Bunndyr (ASPT)**	4,43	D	0,64	0,21
Tot-P (µg/l)***	99,2	<M	<0,5	<0,6
<b>Total klasse</b>		<b>D</b>		<b>0,21</b>

\*En prøve fra 2011, \*\*En prøve fra 2011, \*\*\*Gjennomsnittsverdi; 2009: 7 prøver, 2010: 7 prøver, 2011: 7 prøver



## Slevikbekken



Kart: <http://vann-nett.nve.no>



Foto: NIVA

Vannforekomst-ID:	002-1491-R
Vassdrag:	002.220
Beliggenhet:	Fredrikstad
Vanntype:	Elvetype 5 (moderat kalkrik, humøs, leirpåvirket)
Påvirkning:	Eutrofiering
Lengde (km):	7,54

Slevikbekken ligger i Fredrikstad kommune og renner gjennom landbruksområder og tettbygde strøk nær kysten. Bekken er moderat kalkrik, humøs og leirpåvirket. Det er beregnet at leirdekningen i nedbørfeltet til bekken er på 10 %.

I 2011 ble det tatt prøver av begroingsalger og bunndyr, samt at det ble tatt en vannprøve til analyse av kalsium og fargetall (brukes i bestemmelse av elvetype) i en rekke elver- og bekker i vannområde Glomma sør. Begroingsalger er en god indikator for eutrofiering og bunndyr er en god indikator for eutrofiering/organisk belastning. Det foreligger også tidligere overvåkingsdata for totalfosfor fra bekken, og disse er inkludert i tilstandsklassifiseringen.

Slevikbekken er i dårlig økologisk tilstand basert på begroingsalger og i svært dårlig økologisk tilstand basert på bunndyr. Tidligere overvåkingsdata for totalfosfor (til sammen 27 prøver fra 2009-2011) gir en god indikasjon på tilstand i bekken og antas å være representative for forholdene i bekken gjennom hele året. Det ble observert et stort overløp av kloakk under innsamling av bunndyrprøver.

Basert på data fra 2009-2011, synes Slevikbekken å være i svært dårlig økologisk tilstand.

Parameter	Verdi	Tilstandsklasse	EQR	Normalisert EQR
Begroingsalger (PIT)*	40,72	D	0,37	0,27
Bunndyr (ASPT)**	3,92	SD	0,57	0,18
Tot-P (µg/l)***	129,7	<M	<0,5	<0,6
<b>Total klasse</b>		<b>SD</b>		<b>0,18</b>

\*En prøve fra 2011, \*\*En prøve fra 2011, \*\*\*Gjennomsnittsverdi; 2009: 7 prøver, 2010: 13 prøver, 2011: 7 prøver

## Fjelle/Dalebekken



Kart: <http://vann-nett.nve.no>



Foto: NIVA

Vannforekomst-ID:	002-1492-R
Vassdrag:	002.220
Beliggenhet:	Fredrikstad
Vanntype:	Elvetype 5 (moderat kalkrik, humøs, leirpåvirket)
Påvirkning:	Eutrofiering
Lengde (km):	32,6

Fjelle/Dalebekken ligger i Fredrikstad kommune og renner gjennom landbruksområder nær kysten. Bekken er moderat kalkrik, humøs og leirpåvirket. Det er beregnet at leirdekningen i nedbørfeltet til bekken er på 39 %.

I 2011 ble det tatt prøver av begroingsalger og bunndyr, samt at det ble tatt en vannprøve til analyse av kalsium og fargetall (brukes i bestemmelse av elvetype) i en rekke elver- og bekker i vannområde Glomma sør. Begroingsalger er en god indikator for eutrofiering og bunndyr er en god indikator for eutrofiering/organisk belastning. Det foreligger også tidligere overvåkingsdata for totalfosfor fra bekken, og disse er inkludert i tilstandsklassifiseringen.

Fjelle/Dalebekken er i moderat økologisk tilstand basert på begroingsalger og i dårlig økologisk tilstand basert på bunndyr. Tidligere overvåkingsdata for totalfosfor (til sammen 21 prøver fra 2009-2011) gir en god indikasjon på tilstand i bekken og antas å være representative for forholdene i bekken gjennom hele året.

Basert på data fra 2009-2011, synes Fjelle/Dalebekken å være i dårlig økologisk tilstand.

Parameter	Verdi	Tilstandsklasse	EQR	Normalisert EQR
Begroingsalger (PIT)*	30,01	M	0,57	0,42
Bunndyr (ASPT)**	5,14	D	0,75	0,39
Tot-P (µg/l)***	88,1	<M	<0,5	<0,6
<b>Total klasse</b>		<b>D</b>		<b>0,39</b>

\*En prøve fra 2011, \*\*En prøve fra 2011, \*\*\*Gjennomsnittsverdi; 2009: 7 prøver, 2010: 7 prøver, 2011: 7 prøver



## Oldenborgbekken



Kart: <http://vann-nett.nve.no>



Foto: NIVA

Vannforekomst-ID:	002-780-R
Vassdrag:	002.A20
Beliggenhet:	Fredrikstad
Vanntype:	Elvetype 5 (moderat kalkrik, humøs, leirpåvirket)
Påvirkning:	Eutrofiering
Lengde (km):	24,0

Oldenborgbekken ligger i Fredrikstad kommune og renner gjennom landbruksområder og tettbygde strøk nær kysten. Bekken er moderat kalkrik, humøs og leirpåvirket. Det er beregnet at leirdekningen i nedbørfeltet til bekken er på 78 %.

I 2011 ble det forsøkt tatt prøver av begroingsalger og bunndyr, samt at det ble tatt en vannprøve til analyse av kalsium og fargetall (brukes i bestemmelse av elvetype) i en rekke elver- og bekker i vannområde Glomma sør. Begroingsalger er en god indikator for eutrofiering og bunndyr er en god indikator for eutrofiering/organisk belastning. Det var ikke mulig å ta begroingsalgeprøver grunnet uegnet substrat. Det foreligger også tidligere overvåkingsdata for totalfosfor fra bekken, og disse er inkludert i tilstandsklassifiseringen.

Oldenborgbekken er i dårlig/svært dårlig økologisk tilstand basert på bunndyr. Tidligere overvåkingsdata for totalfosfor (til sammen 21 prøver fra 2009-2011) gir en god indikasjon på tilstand i bekken og antas å være representative for forholdene i bekken gjennom hele året. Observasjoner i felt indikerer at bekken er kloakkpåvirket.

Basert på data fra 2009-2011, synes Oldenborgbekken å være i dårlig/svært dårlig økologisk tilstand.

Parameter	Verdi	Tilstandsklasse	EQR	Normalisert EQR
Begroingsalger (PIT)*				
Bunndyr (ASPT)**	4,40	D/SD	0,64	0,20
Tot-P (µg/l)***	371,4	<M	<0,5	<0,6
<b>Total klasse</b>		<b>D/SD</b>		<b>0,20</b>

\*En prøve fra 2011, \*\*En prøve fra 2011, \*\*\*Gjennomsnittsverdi; 2009: 7 prøver, 2010: 7 prøver, 2011: 7 prøver

### Bekk ut av Bergsjø



Kart: <http://vann-nett.nve.no>



Foto: NIVA

Vannforekomst-ID:	002-3343-R
Vassdrag:	002.
Beliggenhet:	Halden
Vanntype:	Elvetype 5 (moderat kalkrik, humøs, leirpåvirket)
Påvirkning:	Eutrofiering
Lengde (km):	

Bekk ut av Bergsjø ligger i Halden kommune og renner i hovedsak gjennom skogsområder. Bekken er moderat kalkrik, humøs og leirpåvirket. Det er beregnet at leirdekningen i nedbørfeltet til bekken er på 27 %.

I 2011 ble det tatt prøver av begroingsalger og bunndyr, samt at det ble tatt en vannprøve til analyse av kalsium og fargetall (brukes i bestemmelse av elvetype) i en rekke elver- og bekker i vannområde Glomma sør. Begroingsalger er en god indikator for eutrofiering og bunndyr er en god indikator for eutrofiering/organisk belastning. Det foreligger også tidligere overvåkingsdata for totalfosfor fra bekken, og disse er inkludert i tilstandsklassifiseringen.

Bekk ut av Bergsjø er i god økologisk tilstand basert på begroingsalger. Det ble funnet forsureffekter på bunndyrsamfunnet (Forsuringsindeks 2, moderat økologisk tilstand) og dette gjorde vurderingen av eutrofiering/organisk belastning med ASPT-indeksen usikker. Det ble ikke funnet forsureffekter på begroingsalgesamfunnet (se kap. 4.3.2-4.3.3). Tidligere overvåkingsdata for totalfosfor (til sammen 6 prøver fra 2009-2011) gir en indikasjon på tilstand i bekken, men det må presiseres at disse dataene ikke nødvendigvis representerer forholdene i bekken gjennom hele året.

Basert på data fra 2009-2011, synes Bekk ut av Bergsjø å være i god økologisk tilstand (eutrofiering/organisk belastning) og i moderat økologisk tilstand (forsuring).

Parameter	Verdi	Tilstandsklasse	EQR	Normalisert EQR
Begroingsalger (PIT)*	15,48	G	0,84	0,62
Bunndyr (ASPT)**	6,00	G/M	0,87	0,60
Tot-P (µg/l)***	23,3	>G	>0,5	>0,6
<b>Total klasse</b>		<b>G</b>		<b>0,62</b>

\*En prøve fra 2011, \*\*En prøve fra 2011, \*\*\*Gjennomsnittsverdi; 2009: 1 prøve, 2010: 3 prøver, 2011: 2 prøver

## Hjelmungbekken



Kart: <http://vann-nett.nve.no>



Foto: NIVA

Vannforekomst-ID:	002-644-R
Vassdrag:	002.1110
Beliggenhet:	Halden
Vanntype:	Elvetype 5 (moderat kalkrik, humøs, leirpåvirket)
Påvirkning:	Eutrofiering
Lengde (km):	28,9

Hjelmungbekken ligger i Halden kommune og renner i hovedsak gjennom landbruksområder nær kysten. Bekken er moderat kalkrik, humøs og leirpåvirket. Det er beregnet at leirdekningen i nedbørfeltet til bekken er på 56 %.

I 2011 ble det tatt prøver av begroingsalger og bunndyr, samt at det ble tatt en vannprøve til analyse av kalsium og fargetall (brukes i bestemmelse av elvetype) i en rekke elver- og bekker i vannområde Glomma sør. Begroingsalger er en god indikator for eutrofiering og bunndyr er en god indikator for eutrofiering/organisk belastning. Det foreligger også tidligere overvåkingsdata for totalfosfor fra bekken, og disse er inkludert i tilstandsklassifiseringen.

Hjelmungbekken er i moderat økologisk tilstand basert på både begroingsalger og bunndyr. Tidligere overvåkingsdata for totalfosfor (til sammen 6 prøver fra 2009-2011) gir en indikasjon på tilstand i bekken, men det må presiseres at disse dataene ikke nødvendigvis representerer forholdene i bekken gjennom hele året. Det ble observert sjøørret i bekken ved prøvetaking av bunndyr.

Basert på data fra 2009-2011, synes Hjelmungbekken å være i moderat økologisk tilstand.

Parameter	Verdi	Tilstandsklasse	EQR	Normalisert EQR
Begroingsalger (PIT)*	16,79	M	0,82	0,59
Bunndyr (ASPT)**	5,87	M	0,85	0,57
Tot-P (µg/l)***	35,1	>G	>0,5	>0,6
<b>Total klasse</b>		<b>M</b>		<b>0,57</b>

\*En prøve fra 2011, \*\*En prøve fra 2011, \*\*\*Gjennomsnittsverdi; 2009: 1 prøve, 2010: 3 prøver, 2011: 2 prøver

## Svalerødbekken



Kart: <http://vann-nett.nve.no>



Foto: NIVA

Vannforekomst-ID:	002-3369-R
Vassdrag:	002.1110
Beliggenhet:	Halden
Vanntype:	Elvetype 5 (moderat kalkrik, humøs, leirpåvirket)
Påvirkning:	Eutrofiering
Lengde (km):	15,1

Svalerødbekken ligger i Halden kommune og renner i hovedsak gjennom landbruksområder nær kysten. Bekken er moderat kalkrik, humøs og leirpåvirket. Det er beregnet at leirdekningen i nedbørfeltet til bekken er på 56 %.

I 2011 ble det tatt prøver av begroingsalger og bunndyr, samt at det ble tatt en vannprøve til analyse av kalsium og fargetall (brukes i bestemmelse av elvetype) i en rekke elver- og bekker i vannområde Glomma sør. Begroingsalger er en god indikator for eutrofiering og bunndyr er en god indikator for eutrofiering/organisk belastning. Det foreligger også tidligere overvåkingsdata for totalfosfor fra bekken, og disse er inkludert i tilstandsklassifiseringen.

Svalerødbekken er i moderat økologisk tilstand basert på begroingsalger og i dårlig tilstand basert på bunndyr. Tidligere overvåkingsdata for totalfosfor (til sammen 6 prøver fra 2009-2011) gir en indikasjon på tilstand i bekken, men det må presiseres at disse dataene ikke nødvendigvis representerer forholdene i bekken gjennom hele året. Det ble observert sjørret i bekken ved prøvetaking av bunndyr.

Basert på data fra 2009-2011, synes Svalerødbekken å være i dårlig økologisk tilstand.

Parameter	Verdi	Tilstandsklasse	EQR	Normalisert EQR
Begroingsalger (PIT)*	16,83	M	0,82	0,59
Bunndyr (ASPT)**	5,10	D	0,74	0,38
Tot-P (µg/l)***	17,9	>G	>0,5	>0,6
<b>Total klasse</b>		<b>D</b>		<b>0,38</b>

\*En prøve fra 2011, \*\*En prøve fra 2011, \*\*\*Gjennomsnittsverdi; 2009: 1 prøve, 2010: 3 prøver, 2011: 2 prøver



## Djupedalsbekken



Kart: NIVA



Foto: NIVA

Vannforekomst-ID: Ikke registrert i Vann-nett  
 Vassdrag: 002.  
 Beliggenhet: Hvaler  
 Vanntype: Elvetype 4 (moderat kalkrik, humøs)  
 Påvirkning: Eutrofiering  
 Lengde (km):

Djupedalsbekken ligger på Spjørøy i Hvaler kommune. Bekken er moderat kalkrik og humøs.

I 2011 ble det tatt prøver av begroingsalger og bunndyr, samt at det ble tatt en vannprøve til analyse av kalsium og fargetall (brukes i bestemmelse av elvetype) i en rekke elver- og bekker i vannområde Glomma sør. Begroingsalger er en god indikator for eutrofiering og bunndyr er en god indikator for eutrofiering/organisk belastning. Det foreligger ikke tidligere overvåkingsdata for totalfosfor fra bekken som kan brukes i tilstandsklassifiseringen.

Djupedalsbekken er i moderat økologisk tilstand basert på begroingsalger og i dårlig økologisk tilstand basert på bunndyr.

Basert på data fra 2011, synes Djupedalsbekken å være i dårlig økologisk tilstand.

Parameter	Verdi	Tilstandsklasse	EQR	Normalisert EQR
Begroingsalger (PIT)*	22,72	M	0,72	0,52
Bunndyr (ASPT)**	5,17	D	0,75	0,39
Tot-P (µg/l)***				
<b>Total klasse</b>		<b>D</b>		<b>0,39</b>

\*En prøve fra 2011, \*\*En prøve fra 2011, \*\*\*Gjennomsnittsverdi; ingen data

## Glomma (Solbergfoss)



Kart: <http://vann-nett.nve.no>



Foto: DAØ

Vannforekomst-ID: 002-3362-R  
 Vassdrag: 002.  
 Beliggenhet: Spydeberg  
 Vanntype: Elvetype: Stor, moderat kalkrik, humøs  
 Påvirkning: Eutrofiering  
 Lengde (km):

Det gjennomføres årlig undersøkelser av utvalgte stasjoner i hele Glommas hovedløp, og det er Fylkesmannen i Oslo og Akershus som samordner overvåkingen. NIVA har ansvaret for prøvetaking og rapportering (Bækken mfl. 2011, 2012). Solbergfoss ligger rett nedstrøms utløpet av Øyeren, i Spydeberg kommune.

I 2011 ble det tatt prøver av begroingsalger og bunndyr ved Solbergfoss, og dette er utførlig beskrevet i NIVA rapport 6315-2012 (Bækken mfl. 2012). Begroingsalger er en god indikator for eutrofiering og bunndyr er en god indikator for eutrofiering/organisk belastning. Det foreligger ikke tidligere overvåkingsdata for totalfosfor fra denne stasjonen som kan brukes i tilstandsklassifiseringen.

Glomma ved Solbergfoss er i svært god tilstand basert på begroingsalger og i moderat økologisk tilstand basert på bunndyr.

Basert på data fra 2011, synes Glomma ved Solbergfoss å være i moderat økologisk tilstand.

Parameter	Verdi	Tilstandsklasse	EQR	Normalisert EQR
Begroingsalger (PIT)*		SG		0,94
Bunndyr (ASPT)**		M		0,57
Tot-P (µg/l)***				
<b>Total klasse</b>		<b>M</b>		<b>0,57</b>

\*En prøve fra 2011, \*\*En prøve fra 2011, \*\*\*Gjennomsnittsverdi; ingen data



## Glomma (Varteig)

Kart: <http://vann-nett.nve.no>

Foto: NIVA

Vannforekomst-ID: 002-3362-R  
 Vassdrag: 002.  
 Beliggenhet: Rakkestad  
 Vanntype: Elvetype: Stor, moderat kalkrik, humøs  
 Påvirkning: Eutrofiering  
 Lengde (km):

Det gjennomføres årlig undersøkelser av utvalgte stasjoner i hele Glommas hovedløp, og det er Fylkesmannen i Oslo og Akershus som samordner overvåkingen. NIVA har ansvaret for prøvetaking og rapportering (Bækken mfl. 2011, 2012). Varteig ligger i Rakkestad kommune, rett nedstrøms stedet hvor Glomma deler seg i et østre hovedløp og et vestre sideløp (Mingevannet, Vestvannet). Stasjonen ved Varteig ble fra og med 2011 tatt ut av overvåkingsprogrammet da det ved denne stasjonen er dårlig egnet habitat for å kunne bruke de biologiske indeksene (PIT, ASPT) iht. vannforskriften.

I 2010 ble det tatt prøver av begroingsalger og bunndyr ved Varteig, og dette er utførlig beskrevet i NIVA rapport 6142-2011 (Bækken mfl. 2011). Begroingsalger er en god indikator for eutrofiering og bunndyr er en god indikator for eutrofiering/organisk belastning. Uegnet substrat gjorde vurderingen av bunndyrprøvene usikre. Det foreligger ikke tidligere overvåkingsdata for totalfosfor fra denne stasjonen som kan brukes i tilstandsklassifiseringen.

Glomma ved Varteig er i moderat økologisk tilstand basert på begroingsalger.

Basert på data fra 2011, synes Glomma ved Varteig å være i moderat økologisk tilstand.

Parameter	Verdi	Tilstandsklasse	EQR	Normalisert EQR
Begroingsalger (PIT)*		M		0,48
Bunndyr (ASPT)**				
Tot-P (µg/l)***				
<b>Total klasse</b>		<b>M</b>		<b>0,48</b>

\*En prøve fra 2010, \*\*En prøve fra 2010, \*\*\*Gjennomsnittsverdi; ingen data

## Glomma (Sarpsfossen)



Kart: <http://vann-nett.nve.no>



Foto: NIVA

Vannforekomst-ID: 002-748-R  
 Vassdrag: 002.  
 Beliggenhet: Sarpsborg  
 Vanntype: Elvetype: Stor, moderat kalkrik, humøs  
 Påvirkning: Eutrofiering  
 Lengde (km):

Det gjennomføres årlig undersøkelser av utvalgte stasjoner i hele Glommas hovedløp, og det er Fylkesmannen i Oslo og Akershus som samordner overvåkingen. NIVA har ansvaret for prøvetaking og rapportering (Bækken mfl. 2011, 2012). Sarpsfossen ligger i Sarpsborg kommune, rett ved Borregård.

I 2011 ble det tatt prøver av begroingsalger og bunndyr ved Sarpsfossen, og dette er utførlig beskrevet i NIVA rapport 6315-2012 (Bækken mfl. 2012). Begroingsalger er en god indikator for eutrofiering og bunndyr er en god indikator for eutrofiering/organisk belastning. Det foreligger ikke tidligere overvåkingsdata for totalfosfor fra denne stasjonen som kan brukes i tilstandsklassifiseringen.

Sarpsborg Kommune sitt renseanlegg på Alvim (nedstrøms Sarpsfossen) har over en lengre periode (9 uker) vært ute av drift på grunn av rehabilitering og oppgraderingsarbeid. I denne perioden har det blitt sluppet urensset kloakk ut i Glomma. Sarpsborg kommune tar jevnlig vannprøver og analyserer disse for bl.a. tarmbakterier (se [www.sarpsborg.com](http://www.sarpsborg.com)). Borregård har sitt utslipp rett nedstrøms Sarpsfossen (Kokeriet) og har et eget overvåkingsprogram (Rustadbakken mfl., 2011). Miljøkonsekvenser av de ovennevnte utslipp gjenspeiles ikke i prøvene som tas ved Sarpsfossen (moderat økologisk tilstand basert på både begroingsalger og bunndyr).

Basert på data fra 2011, synes Glomma ved Sarpsfossen å være i moderat økologisk tilstand.

Parameter	Verdi	Tilstandsklasse	EQR	Normalisert EQR
Begroingsalger (PIT)*		M		0,50
Bunndyr (ASPT)**		M		0,59
Tot-P (µg/l)***				
<b>Total klasse</b>		<b>M</b>		<b>0,50</b>

\*En prøve fra 2011, \*\*En prøve fra 2011, \*\*\*Gjennomsnittsverdi; ingen data

---

## 6. Referanser

- Berge, D. 2010. Undersøkelser i Vestvannet og Borredalsdammen 2008-2009 som vurderingsgrunnlag for eventuelle tiltak for å bedre råvannet til FEVARs drikkevannsanlegg. NIVA-rapport:5923-2010. 20s.
- Borch, H, Lindholm, M, Stålnacke, P, Turtumøygard, S, Iversen, E, Tjomsland, T, Weholt, Ø. 2008. Statusrapport for Glommavassdraget i Østfold. NIVA rapport 5631-2008. 105 s.
- Bækken, T., Rohrlack, T, Ptacnik, R. 2008. Samordnet overvåking av vannkvaliteten i Glomma. Årsrapport 2007. NIVA rapport 5677-2008. 23 s.
- Bækken, T, Kile, MR, Skjelbred, B, Eriksen, TE. 2011. Overvåking av Glomma, Vorma og Øyeren, 2010. NIVA rapport 6142-2011. 32 s.
- Bækken, T, Kile, MR, Brettum, P, Eriksen, TE. 2012. Overvåking av Glomma, Vorma og Øyeren, 2011. NIVA rapport 6315-2012. 32 s.
- Direktoratgruppa for Vanndirektivet. 2009. Veileder 01:2009 Klassifisering av miljøtilstand i vann, Direktoratgruppa for gjennomføringen av vanndirektivet. 180 s.
- Direktoratgruppa for Vanndirektivet. 2009. Veileder 02:2009 Overvåking av miljøtilstand i vann, Direktoratgruppa for gjennomføringen av vanndirektivet. 119 s.
- EN, European Committee for Standardization, 2009. Water quality - Guidance standard for the surveying, sampling and laboratory analysis of phytobenthos in shallow running water. EN 15708:2009.
- Hellsten, S., Tierney, D., Mjelde, M., Ecke, F., Willby, N., Phillips G. 2011. Milestone 6 Report – Lake GIGs. Macrophytes. European commision. Directorate Generale JRC. Joint Research Center. Institute of Environment and Sustainability
- Kolada, A., Hellsten, S., Søndergaard, M., Mjelde, M., Dudley, B., van Geest, G., Goldsmith, B., Davidson, T., Bennion, H., Nöges, P., Bertrin, V. 2011. Report on the most suitable lake macrophytes based assessment methods for impacts of eutrophication and water level fluctuations. Water bodies in Europe: Integrative Systems to assess Ecological status and Recovery (WISER): Deliverable D3.2.3. ([www.wiser.eu](http://www.wiser.eu))
- Lid, J. & Lid, D.T. 2005. Norsk flora. Det Norske Samlaget. 6. utg. ved Reidar Elven.
- Lindholm, M. 2010. Overvåking av Lyseren 2010. NIVA-rapport 6068, 28s.
- Lindholm, M. 2010. Overvåking av Vestvannet og Borredalsdammen i Østfold, 2010. NIVA-rapport 6067-2010. 26s.
- Lingsten, L. m.fl. 1982. Rutineundersøkelser i Glåma i Østfold 1978-80. NIVA-rapport O-80002-02 87.s
- Landgangen, A. 2007. Kransalger og deres forekomst I Norge. Saeculum forlag. Oslo
- Middelboe, A.L. & markager, S. 1997. Depth limits and minimum light requirements of freshwater macrophytes. *Freshwater Biology* 37: 553-568.
- Mjelde, M. & Lombardo, P. Maximum Colonization Depth ( $C_{max}$ ) - a Predictor of Macrophyte Ecological State in Norwegian Lakes. (in prep)
- Rustadbakken, A., Bækken, T., Kile, M., Haugen, T. Økologisk tilstand i Glomma nedenfor Sarpsfossen 2009-2010 - undersøkelser i forbindelse med Borregaards utslipp av organisk materiale. NIVA rapport 6099-2010. 30 s.+fotovedlegg.
- Schneider, S. & Lindstrøm, E.-A., 2009: Bioindication in Norwegian rivers using non-diatomaceous benthic algae: The acidification index periphyton (AIP). *Ecological Indicators* 9: 1206-1211.
- Schneider, S. & Lindstrøm, E.-A. (2011): The periphyton index of trophic status PIT: A new eutrophication metric based on non-diatomaceous benthic algae in Nordic rivers. *Hydrobiologia* 665(1): 143-155.
- Schneider, S. C. (2011). "Impact of calcium and TOC on biological acidification assessment in Norwegian rivers." *Science of the Total Environment* 409(6): 1164-1171.
-

## 7. Vedlegg

### 7.1 VEDLEGG A

#### *Vannvegetasjon*

**Nye interkalibrerte klassegrenser for Tic-indeks:** De nye klassegrensene for Tic-indeks for vannvegetasjon er interkalibrert i november 2011 og innebærer små justeringer av de fleste referanseverdiene, samt en endring i flere av klassegrensene for de kalkfattige og svært kalkfattige vanntypene, sammenlignet med de klassegrensene som er presentert i klassifiseringsveilederen (Veileder 01:2009; Direktoratgruppen Vanndirektivet 2009).

Vanntype	Typebeskrivelse	Maks-verdi	Referanse-verdi	SG/G	G/M	M/D	D/SD
001	Svært kalkfattig, klar	100	95	92	55	40	15
002	Svært kalkfattig, humøs	100	78	71	55	40	15
101 (L-N2a, L-N2b, L-N5)	Kalkfattig, klar	100	79	75	55	40	15
102 (L-N3a, L-N6a)	Kalkfattig, humøs	100	78	71	55	40	15
201 (L-N1, L-N4)	Moderat kalkrik, klar	100	74	66	30	5	-35
202 (L-N8)	Moderat kalkrik, humøs	100	69	67	30	5	-35
301	Svært kalkrik, klar	100	75	63	30	5	-35
302	Svært kalkrik, humøs	100	73	66	30	5	-35

#### *Begroingsalger*

**Nye interkalibrerte klassegrenser for PIT-indeks:** Klassegrensene for PIT-indeks for begroingsalger er interkalibrert i november 2011.

Indeks	Kalsiumklasse	Referanse-verdi	SG/G	G/M	M/D	D/SD
PIT	< 1 mg/l	5,07	5,5	14,5	30	46
PIT	> 1 mg/l	7,0	9,5	16	21	46

## 7.2 VEDLEGG B

### Forsurede innsjøer: Alle data for pH

Innsjønavn	Minimumsverdi, pH					Antall prøver pr. år
	2007	2008	2009	2011	2007-2011	
Stikla	6,92	6,57	6,71	6,75	6,57	2007: 2 prøver, 2008: 2 prøver, 2009: 1 prøve, 2011: 1 prøve
Steinsvannet			6,03	6,01	6,01	2009: 1 prøve, 2011: 1 prøve
Honningen	6,05	5,93		6,28	5,93	2007: 2 prøver, 2008: 2 prøver, 2011: 1 prøve
Kolbjørnsviksjøen				6,54	6,54	2011: 1 prøve
Kløsa	5,99	5,57	6,03	6,15	5,57	2007: 2 prøver, 2008: 2 prøver, 2009: 1 prøve, 2011: 1 prøve
Djupetjern				5,95	5,95	2011: 1 prøve
Tvetervann			5,73	5,57	5,57	2009: 2 prøver, 2011: 3 prøver
Syverstadvannet				5,66	5,66	2011: 1 prøve



### 7.3 VEDLEGG C

#### Eutrofierte innsjøer: Alle data for totalfosfor

Innsjønavn	Gjennomsnitt, totalfosfor ( $\mu\text{g/L}$ )				Antall prøver pr. år
	2009	2010	2011	2009-2011	
Lyseren	9,6	10,7	11,0	10,4	2009: 10 prøver, 2010: 6 prøver, 2011: 6 prøver
Lundebyvannet	26,8	29,4	25,7	27,3	2009: 6 prøver, 2010: 5 prøver, 2011: 6 prøver
Mingevannet			16,3	16,3	2011: 6 prøver
Vestvannet	12,6	11,2	15,9	13,2	2009: 11 prøver, 2010: 11 prøver, 2011: 11 prøver
Tunevannet	30,7	39,7	31,7	34,0	2009: 6 prøver, 2010: 6 prøver, 2011: 6 prøver
Isesjø	22,3	20,0	23,0	21,8	2009: 6 prøver, 2010: 6 prøver, 2011: 6 prøver
Skinnerflo	39,5	48,5	56,2	48,1	2009: 6 prøver, 2010: 6 prøver, 2011: 6 prøver
Visterflo			18,8	18,8	2011: 6 prøver
Ertevannet			45,5	45,5	2011: 6 prøver
Skjeklesjøen			22,0	22,0	2011: 6 prøver
Rokkevann			25,7	25,7	2011: 6 prøver

#### Eutrofierte innsjøer: Alle data for totalnitrogen

Innsjønavn	Gjennomsnitt, totalnitrogen ( $\mu\text{g/L}$ )				Antall prøver pr. år
	2009	2010	2011	2009-2011	
Lyseren	329	346	359	345	2009: 10 prøver, 2010: 6 prøver, 2011: 6 prøver
Lundebyvannet	495	700	642	612	2009: 6 prøver, 2010: 5 prøver, 2011: 6 prøver
Mingevannet			527	527	2011: 6 prøver
Vestvannet	444	451	520	472	2009: 11 prøver, 2010: 11 prøver, 2011: 11 prøver
Tunevannet	535	533	558	542	2009: 6 prøver, 2010: 6 prøver, 2011: 6 prøver
Isesjø	625	633	714	657	2009: 6 prøver, 2010: 6 prøver, 2011: 6 prøver
Skinnerflo	602	733	715	683	2009: 6 prøver, 2010: 6 prøver, 2011: 6 prøver
Visterflo			587	587	2011: 6 prøver
Ertevannet			1493	1493	2011: 6 prøver
Skjeklesjøen			726	726	2011: 6 prøver
Rokkevann			881	881	2011: 6 prøver

**Eutrofierte innsjøer: Alle data for siktedyp**

Innsjønavn	Gjennomsnitt, siktedyp (m)				Antall prøver pr. år	
	2008	2009	2010	2011		2008-2011
Lyseren	3,7	3,6	3,4		3,6	2008: 12 prøver, 2009: 10 prøver, 2010: 6 prøver
Lundebyvannet	1,4		1,3	1,1	1,3	2008: 6 prøver, 2010: 5 prøver, 2011: 6 prøver
Mingevannet				1,6	1,6	2011: 6 prøver
Vestvannet		1,8	1,8	1,4	1,7	2009: 11 prøver, 2010: 11 prøver, 2011: 11 prøver
Tunevannet	1,7		1,4	1,5	1,5	2008: 6 prøver, 2010: 6 prøver, 2011: 6 prøver
Isesjø	1,4		1,6	1,4	1,5	2008: 6 prøver, 2010: 6 prøver, 2011: 6 prøver
Skinnerflo	0,5		0,9	1,4	0,9	2008: 6 prøver, 2010: 6 prøver, 2011: 6 prøver
Visterflo				1,4	1,4	2011: 6 prøver
Ertevannet				1,1	1,1	2011: 6 prøver
Skjeklesjøen				1,3	1,3	2011: 6 prøver
Rokkevann				1,1	1,1	2011: 6 prøver

**Eutrofierte innsjøer: Alle data for klorofyll-a**

Innsjønavn	Gjennomsnitt, klorofyll-a ( $\mu\text{g/L}$ )				Antall prøver pr. år
	2009	2010	2011	2009-2011	
Lyseren	6,4	7,0	6,9	6,8	2009: 10 prøver, 2010: 6 prøver, 2011: 6 prøver
Lundebyvannet	44,8	34,4	26,7	35,3	2009: 6 prøver, 2010: 5 prøver, 2011: 6 prøver
Mingevannet			3,0	3,0	2011: 6 prøver
Vestvannet	4,4	3,4	3,9	3,9	2009: 11 prøver, 2010: 11 prøver, 2011: 11 prøver
Tunevannet	16,7	19,9	12,8	16,5	2009: 6 prøver, 2010: 6 prøver, 2011: 6 prøver
Isesjø	29,8	13,7	12,0	18,5	2009: 6 prøver, 2010: 6 prøver, 2011: 6 prøver
Skinnerflo	10,3	13,1	10,5	11,3	2009: 6 prøver, 2010: 6 prøver, 2011: 6 prøver
Visterflo			3,6	3,6	2011: 6 prøver
Ertevannet			9,4	9,4	2011: 6 prøver
Skjeklesjøen			35,4	35,4	2011: 6 prøver
Rokkevann			15,4	15,4	2011: 6 prøver

## 7.4 VEDLEGG D

## Elver og bekker: Alle data for totalfosfor

Elve- og bekkelokalitetsnavn	Gjennomsnitt, totalfosfor (µg/L)				Kommentar	Klassifisering
	2008	2009	2010	2011		
Rudsbekken	34,3	31,8	47	37,7	2008: 6 prøver, 2009: 4 prøver, 2010: 4 prøver	OK
Smalva	52	40	39,3	43,8	2008: 6 prøver, 2009: 4 prøver, 2010: 4 prøver	OK
Hyllibekken	85,7	77,5	92,5	85,2	2008: 6 prøver, 2009: 4 prøver, 2010: 4 prøver	OK
Kjosbekken	119,8	219,8	48,3	129,3	2008: 5 prøver, 2009: 4 prøver, 2010: 4 prøver	OK
Skarnesbekken	121,2	82,3	61,8	88,4	2008: 5 prøver, 2009: 4 prøver, 2010: 4 prøver	OK
Mjølkebergbekken	102	82,3	104,8	96,4	2008: 5 prøver, 2009: 4 prøver, 2010: 4 prøver	OK
Solbergfoss						
Kolsstadbekken nedstrøms overløp	73	39	370	160,7	2008: 1 prøve, 2009: 1 prøve, 2010: 1 prøve	For fa data
Engerbekken oppstrøms RA						Ingen data
Engerbekken nedstrøms RA	53	36	150	79,7	2008: 1 prøve, 2009: 1 prøve, 2010: 1 prøve	For fa data
Frøshaugbekken etter RA (Sønnabekken)	200	220	200	206,7	2008: 1 prøve, 2009: 1 prøve, 2010: 1 prøve	For fa data
Smalva (Vestelva)	71	57	990	372,7	2008: 1 prøve, 2009: 1 prøve, 2010: 1 prøve	For fa data
Hæra v/Sentvet	51	52	80	61,0	2008: 1 prøve, 2009: 1 prøve, 2010: 1 prøve	For fa data
Hæra v/Asengen bru	83	63	100	82,0	2008: 1 prøve, 2009: 1 prøve, 2010: 1 prøve	For fa data
Dalselva (bekk fra Lundebyvannet)	32	28	20	26,7	2008: 1 prøve, 2009: 1 prøve, 2010: 1 prøve	For fa data
Visterbekken		59	40	49,5	2008: 0 prøver, 2009: 1 prøve, 2010: 1 prøve	For fa data
Bergerbekken						Ingen data
Lundebybekken		28	10	19,0	2008: 0 prøver, 2009: 1 prøve, 2010: 1 prøve	For fa data
Hæra syd for Ramstad nedstrøms RA	83	83,9	111,9	92,9	2008: 26 prøver, 2009: 24 prøver, 2010: 18 prøver	OK
Frydenlundbekken		49	30	39,5	2008: 0 prøver, 2009: 1 prøve, 2010: 1 prøve	For fa data
Hoelsbekken	39	72	130	80,3	2008: 1 prøve, 2009: 1 prøve, 2010: 1 prøve	For fa data
Haugsbekken						Ingen data
Glomma utløp Rakkestadelva						Ingen data
Rakkestad-vassdraget	77,1	81,5	76,6	78,4	2008: 26 prøver, 2009: 24 prøver, 2010: 22 prøver	OK
Dørja						Ingen data
Levernesbekken						Ingen data
Tjæra						Ingen data
Nakkimbekken						Ingen data
Skiselva		48,5		48,5	2009: To prøver	Ingen data
Øverbybekken						For fa data
Vatvedelva						Ingen data

## Elver og bekker: Alle data for totalfosfor, forts.

Elve-bekkelokalitetens navn	Gjennomsnitt, totalfosfor (µg/L)				Kommentar	Klassifisering
	2008	2009	2010	2011		
Løkkebekken	111,4	1052,8	44	402,7	2008: 5 prøver, 2010, 4 prøver, 2011: 1 prøve	OK
Klisbekken		113,3	69	91,2	2010: 4 prøver, 2011: 1 prøve	OK
Sarpsfossen						Ingen data
Kollerødbekken						Ingen data
Agårdselva						Ingen data
Skjørenbekken etter fangdam	154	175	40	60	2008: 6 prøver, 2009: 4 prøver, 2010: 2 prøver, 2011: 2 prøver	OK
Spydevoldbekken	82,7	120	10	45	2008: 6 prøver, 2009: 4 prøver, 2010: 1 prøve, 2011: 2 prøver	OK
Øybekken	217	45	15	25	2008: 6 prøver, 2009: 4 prøver, 2010: 2 prøver, 2011: 2 prøver	OK
Isa			25	25,0	2011: 2 prøver	For få data
Brusemyrbekken	263,3	667,5	1353,3	125	2008: 6 prøver, 2009: 4 prøver, 2010: 2 prøver, 2011: 2 prøver	OK
Buerbekken						Ingen data
Tveterbekken	55	50	10	25	2008: 6 prøver, 2009: 4 prøver, 2010: 2 prøver, 2011: 2 prøver	OK
Guslundbekken	144	145	75	95	2008: 6 prøver, 2009: 4 prøver, 2010: 2 prøver, 2011: 2 prøver	OK
Skjebergbekken v/bru Rv 110			425	425,0	2011: 2 prøver	For få data
Guslundbekken, utløp Skjebergbekken	240,7	370	125	245,2	2008: 6 prøver, 2009: 4 prøver, 2010: 2 prøver	OK
Stordillet			50	50,0	2011: 2 prøver	For få data
Ingedalsbekken	174,7	265	105	95	2008: 6 prøver, 2009: 4 prøver, 2010: 2 prøver, 2011: 2 prøver	OK
Akentobekken			141,5	141,5	2011: 2 prøver	For få data
Ringstadbekken	108,6	250	82,3	147,0	2009: 7 prøver, 2010: 7 prøver, 2011: 7 prøver	OK
Kallerødbekken	100	12,3	53,1	55,1	2009: 7 prøver, 2010: 13 prøver, 2011: 7 prøver	OK
Bossumbekken	197,1	241,5	96,4	178,3	2009: 7 prøver, 2010: 13 prøver, 2011: 7 prøver	OK
Torpebekk	194,3	178,6	108,3	160,4	2009: 7 prøver, 2010: 7 prøver, 2011: 7 prøver	OK
Veumbekken	137,1	144,3	109,3	130,2	2009: 7 prøver, 2010: 7 prøver, 2011: 7 prøver	OK
Grefnesbekken	224,3	328,6	120,1	224,3	2009: 7 prøver, 2010: 7 prøver, 2011: 7 prøver	OK
Hunnebuumbekken	60	158,6	79	99,2	2009: 7 prøver, 2010: 7 prøver, 2011: 7 prøver	OK
Slevikbekken	257,1	83,8	48,3	129,7	2009: 7 prøver, 2010: 13 prøver, 2011: 7 prøver	OK
Fjelle/Dalebekken	102,9	107,1	54,4	88,1	2009: 7 prøver, 2010: 7 prøver, 2011: 7 prøver	OK
Odenborgbekken	245,7	454,3	414,3	371,4	2009: 7 prøver, 2010: 7 prøver, 2011: 7 prøver	OK
Bekk ut av Bergsjø	22	26	22	23,3	2009: 1 prøve, 2010: 3 prøver, 2011: 2 prøver	OK
Hjemungbekken	23	46,7	35,5	35,1	2009: 1 prøve, 2010: 3 prøver, 2011: 2 prøver	OK
Svalerødbekken	19	18,3	16,5	17,9	2009: 1 prøve, 2010: 3 prøver, 2011: 2 prøver	OK
Djupealsbekken						Ingen data

NIVA: Norges ledende kompetansesenter på vannmiljø

NIVA gir offentlig vannforvaltning, næringsliv og allmennheten grunnlag for god vannforvaltning gjennom oppdragsbasert forsknings-, utrednings- og utviklingsarbeid. NIVA kjennetegnes ved stor faglig bredde og godt kontaktnett til fagmiljøer i inn- og utland. Faglig tyngde, tverrfaglig arbeidsform og en helhetlig tilnæringsmåte er vårt grunnlag for å være en god rådgiver for forvaltning og samfunnsliv.



Norsk institutt for vannforskning

Gaustadalléen 21 • 0349 Oslo  
Telefon: 02348 • Faks: 22 18 52 00  
[www.niva.no](http://www.niva.no) • [post@niva.no](mailto:post@niva.no)