

Åge Molversmyr, Susanne Schneider<sup>1</sup>,  
Morten A. Bergan<sup>1</sup>, Hanne Edvardsen<sup>1</sup> & Marit Mjelde<sup>1</sup>


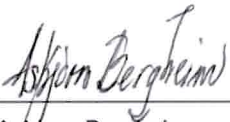

Overvåking av Jærvassdrag 2011  
– Datarapport –

Rapport IRIS – 2012/023

<sup>1</sup> Norsk institutt for vannforskning (NIVA)

Prosjektnummer: 7941891  
Prosjektets tittel: Overvåking av Jærvassdragene 2011  
  
Oppdragsgiver(e): Rogaland Fylkeskommune  
Forskningsprogram:  
ISBN: 978-82-490-0759-2  
Gradering: Åpen

Stavanger, 27.2.2012

	27/2-2012		24.02.2012		27/2-2012
Åge Molversmyr	Sign.dato	Asbjørn Bergheim	Sign.dato	Arild Johannessen	Sign.dato
Prosjektleder		Kvalitetssikrer		Forskningsjef	

© Kopiering er kun tillatt etter avtale med IRIS eller oppdragsgiver.

International Research Institute of Stavanger AS (IRIS) er sertifisert etter et kvalitetssystem basert på standard NS - EN ISO 9001



---

---

## FORORD

---

*International Research Institute of Stavanger (IRIS) har i samarbeid med NIVA utført overvåking av innsjøer og elver i Jærvassdragene i 2011, på oppdrag fra Rogaland fylkeskommune.*

*Overvåkingsprogrammet har fokus på økologisk tilstand, og omfatter samtlige av de største og viktige innsjøene på Jæren. Etter at samtlige innsjølokaliteter ble undersøkt i 2004, har overvåkingsprogrammet hatt en rullering med hensyn til hvilke innsjøer som undersøkes, slik at hver innsjø blir undersøkt med en frekvens på 2-4 år. Mosvatnet i Stavanger ble inkludert i overvåkingsprogrammet i 2011. Sen inngåelse av avtale gjorde at prøvetaking i innsjøene først startet opp i mai, og som foregående år er den dynamiske vårperioden dermed ikke inkludert i innsjøundersøkelsene. Den økonomiske rammen tillot kun 5 prøverunder (til september) med unntak for Hålandsvatnet og Frøylandsvatnet hvor det ble gjennomført 6 prøverunder (til oktober). Harvelandsvatnet måtte utgå fra overvåkingen etter andre prøverunde. Prøvetaking og registreringer i innsjøene er utført av Åge Molversmyr (IRIS).*

*Månedlige prøver for kjemisk analyse i elver og bekker som omfattes av overvåkingsprogrammet er samlet inn av personell fra Hå kommune (Fuglestadåna, Kvassheimsåna, Årslandsåna, Søndre og Nordre Varhaugselv, Toerråna og Salteåna), Time kommune (Frøylandsåna), Gjesdal kommune (Gjesdalbekken og Figgjo v/Auestad) og Sandnes kommune (Storåna).*

*Ettersommeren 2011 ble det gjort undersøkelser av begroingsalger i utvalgte elvelokaliteter. Begroingsundersøkelsene ble utført av Susanne Schneider (NIVA) i samarbeid med Åge Molversmyr (IRIS). Høsten 2011 ble det også gjort undersøkelser av fisk (el-fiske) og bunndyr i et utvalg av elvelokalitetene. Disse undersøkelsene ble utført av Morten A. Bergan (NIVA) i samarbeid med Åge Molversmyr. Vannvegetasjon i 4 av innsjøene som inngår i overvåkingsprogrammet ble dessuten undersøkt i 2011, utført av Hanne Edvardsen (NIVA) og Marit Mjelde (NIVA), i samarbeid med Kjell Birger Øysæd (IRIS).*

*Akkrediterte kjemiske analyser er utført av NIVA. Analyse av planteplankton er utført av dr. philos Øyvind Løvstad (Limno-Consult), mens analyse av dyreplankton er utført av cand. real Svein Birger Wærvågen (Høgskolen i Hedmark).*

*I tekstdelen i denne datarapporten blir de viktigste resultatene oppsummert, med vekt på klassifisering etter Vannforskriften. Hoveddelen av resultatene presenteres i figurer og tabeller i vedlegg.*

*Bearbeiding og sammenstilling av data er utført av Åge Molversmyr (IRIS). Data om begroingsalger er bearbeidet og rapportert av Susanne Schneider (NIVA), data om fisk og bunndyr er bearbeidet og rapportert av Morten A. Bergan (NIVA), mens data om vannvegetasjon er bearbeidet og rapportert av Hanne Edvardsen og Marit Mjelde (NIVA). Egne rapporter om dette finnes som vedlegg til denne rapporten. Faglig kvalitetssikrer for prosjektet har vært seniorforsker Asbjørn Bergheim (IRIS). Rapporten er også gjennomgått av forskningsleder Karl Jan Annes (NIVA).*

*Prosjektet har vært finansiert av Rogaland fylkeskommune, med tilskudd fra Klif.*

*Stavanger, 27. februar 2012*

*Åge Molversmyr, prosjektleder*

*Nøkkelord: Jæren vannområde; overgjødsling; miljøtilstand; vannkvalitet; overvåking*

---

### Referanse:

*Molversmyr, Å., S. Schneider, M.A. Bergan, H. Edvardsen & M. Mjelde, 2012. Overvåking av Jærvassdrag 2011 - Datarapport. International Research Institute of Stavanger, rapport IRIS - 2012/023.*

---



---



---

## INNHold

---

LOKALITETER OG PRØVEOMFANG.....	1
METODER.....	3
OPPSUMMERING AV RESULTATER.....	6
Innsjøer – basisundersøkelser .....	6
Innsjøer – vannvegetasjon.....	7
Elver – næringsstoffer .....	7
Elver – begroingsalger.....	7
Elver – bunndyr.....	8
Elver – fisk.....	8
Tilstand og utvikling i vassdragene .....	9
REFERANSER.....	13
FIGURER OG DATA .....	15
<i>Innsjøer</i> .....	
Figurer: tilstand og utvikling i innsjøene.....	17
Tabeller: temperatur og oksygen i innsjøene i 2011 .....	24
Figurer: temperatur og oksygen i innsjøene i 2011 .....	28
Tabeller: analyser og feltmålinger i innsjøene i 2011 .....	31
Tabeller: planteplankton i innsjøene i 2011 .....	33
Figurer: algebiomasse i innsjøene i 2011.....	37
Tabeller: algetoksiner målt i 2011 .....	38
Tabeller: dyreplankton i innsjøene i 2011 .....	39
Figurer: dyreplankton i innsjøene i 2011 .....	47
Figurer: målinger i innsjøene i 2011 .....	48
Figurer: tilstand i innsjøene .....	50
<i>Elver</i> .....	
Figurer: tilstand og utvikling i elver og bekker .....	52
Tabeller og figurer: målinger i elver og bekker i 2011 .....	69
Figurer: tilstand i elver og bekker.....	70
Tabeller og figurer: bekker og elver overvåket i kommunal regi .....	72
RAPPORT OM VANNPLANTER I INNSJØER.....	81
RAPPORT OM BEGROINGSALGER I ELVER.....	93
RAPPORT OM BUNNDYR OG FISK I ELVER.....	103



## LOKALITETER OG PRØVEOMFANG

Prøvetakingsstedene som har inngått i undersøkelsene i 2011, og som er omhandlet i denne rapporten, er vist i figur 1.



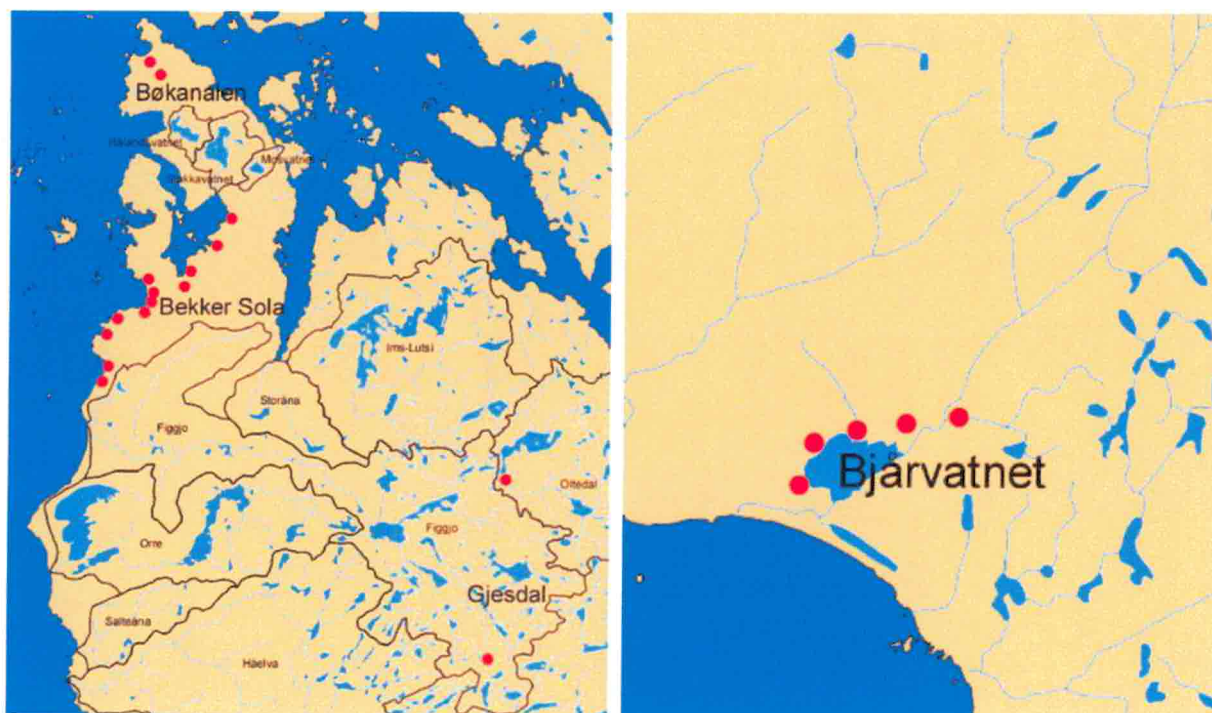
Figur 1. Overvåkingslokaliteter i 2011

Overvåkingen i innsjøer omfattet i 2011 Hålandsvatnet, Mosvatnet, Seldalsvatnet, Dybingen, Kyllsvatnet, Lutsivatnet, Harvelandsvatnet og Frøylandsvatnet (figur 1). Her ble det tatt månedlige prøver fra mai til september (oktober i Hålandsvatnet og Frøylandsvatnet). Harvelandsvatnet ble tatt ut av overvåkingen etter andre prøverunde, pga. begrenset økonomisk ramme.

I elver og bekker som omfattes av overvåkingsprogrammet (figur 1) tas det månedlige prøver (utført av kommunene) for kjemisk analyse (næringsstoffer). For rapporteringen er det i tillegg samlet inn data fra andre relevante lokaliteter som overvåkes i annen regi, nærmere bestemt data fra Skas-Heigre kanalen og Timebekken som overvåkes gjennom JOVA-programmet, utløpet av Orre-elva som overvåkes gjennom det statlige elvetilførselsprogrammet, og fra Håelva og Figgjo hvor Fylkesmannen i Rogaland drifter prøvestasjoner (figur 1).

Ettersommeren 2011 ble det gjort undersøkelser av begroingsalger i utvalgte elver (figur 1) etter metodikken som legges til grunn i Vannforskriften (ny PIT-indeks). Dette er en endring i forhold til metodikken som tidligere er benyttet i Jærvassdragene, primært fordi resultater skal kunne benyttes direkte for klassifisering etter Vannforskriftens retningslinjer. Høsten 2011 ble det også gjort undersøkelser av fisk (el-fiske) og bunndyr i et utvalg av elvelokalitetene (figur 1). I tillegg ble det i 2011 gjort undersøkelser av vannvegetasjon i Seldalsvatnet, Dybingen, Kyllsvatnet og Lutsivatnet i Ims-Lutsi vassdraget (figur 1).

I tillegg til de ordinære overvåkingsstasjonene er det i denne rapporten tatt med resultater fra overvåking som blir utført i kommunal regi. Dette gjelder månedlige prøver tatt i Oltedalsvassdraget og i øvre deler av Figgjo i Gjesdal kommune, Bø-kanalen i Randaberg kommune, 12 bekker og kanaler i Sola kommune og 5 bekker ved Bjårvatnet i Hå kommune (figur 2). Resultatene fra disse elvene og bekkene er gjengitt i figurer og tabeller i datavedlegget. For Bø-kanalen i Randaberg gis i vedlegget også en kortfattet vurdering av tilstand og utvikling, basert på tilgjengelige data fra senere år.



Figur 2. Bekker og elver overvåket i kommunal regi.



---



---

## METODER

---

### Prøver fra innsjøer - basisundersøkelser

Prøver fra innsjøene ble tatt månedlig, fra innsjøenes dypeste punkt (se datavedlegg for nærmere tidsangivelse). I felt ble det målt vertikallprofiler for temperatur, og oksygen, samt siktedyp og farge målt mot siktedypsskive. Prøver av overflatevann ble tatt som blandprøver av vannsøylen fra overflaten til ca. det dobbelte av siktedypet ved hjelp av en rørprøvetaker (Ramberghenter). Prøver av bunnvann ble tatt fra 22 meters dyp, med en standard prøvetaker for innsjøer (av type LIMNOS). Prøver av dyreplankton ble tatt som blandprøve av vannsøylen fra overflaten til ca. termoklindyp. Prøvetakingen ble tatt i samsvar med NS-ISO 5667-4:1987 (generelt), NS 9459:2004 (planteplankton) og NS-EN 15110:2006 (dyreplankton). Prøver til pH ble tatt i egen flaske, og analysert ved tilbakekomst til laboratoriet. Prøver ble transportert tilbake til IRIS, hvor de ble konserverert/forbehandlet. Prøver som ikke ble konserverert ble sendt i kjølebagg til laboratoriet så raskt som mulig (ekspresspakke). Prøver for analyse av klorofyll-*a* ble filtrert ved IRIS, og filtre lagt i ultrafrys (-80°C). Ved forsendelse av filtrene til laboratoriet, ble filtrene pakket på tørris.

Følgende analysemetoder ble brukt (kjemiske analysemetoder vist i tabell 1):

*Temperatur og Oksygen.* Målt i felt med WTW Oxi 197 oksygenmåler tilkoblet en WTW TA 197 Oxi dybdesensor.

*Siktedyp.* Målt med standard siktedypsskive, d=20 cm (etter NS-EN ISO 7027:1999, K5), og ved bruk av vannkikkert.

*Planteplankton.* Prøver for kvantitativt planteplankton ble konserverert med sur lugol, og telt i omvendt mikroskop etter metode beskrevet av Willén (1976) (i tråd med NS-EN 15204:2006).

*Dyreplankton.* Prøver for kvantitativt dyreplankton ble konserverert med sur lugol, og analysert ved hjelp av binokularlupe.

Tabell 1. Kjemiske analysemetoder.

Parameter	Analysemetode
Total fosfor	NS 4725:1984*
Fosfat <sup>1</sup>	NS 4724:1984*
Total nitrogen	NS 4743:1993*
Nitrat+nitritt <sup>1</sup>	NS 4745:1991*
pH	NS 4720:1979
Klorofyll- <i>a</i>	NS 4767:1983
Kalsium	NS-EN ISO 11885:2009
Farge	NS 4787:2002

\* automatisert metode basert på angitt standard.

<sup>1</sup> løst fraksjon (filtrert gjennom Whatman GF/C)

### Vannvegetasjon

Vannvegetasjonen i Lutsivatnet, Dybingen, Kyllsvatnet og Seldalsvatnet (figur 1) ble registrert 30. og 31. august 2011. Registreringene ble foretatt i henhold til standard prosedyre; 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. Navnsettingen for karplantene følger Lid & Lid (2005), mens kransalgen er navngitt etter Langangen (2007).

Vurdering av økologisk status for vannvegetasjonen, inklusive kransalgene, er basert på trofiindeks (TIC) for vannplanter, i henhold til klassifiseringsveilederen for ferskvann (Direktoratsgruppa for vanddirektivet 2009). Vi har benyttet de nye interkalibrerte grenselinjene pr. desember 2011 for å bedømme tilstanden (Hellsten *et al.* 2011, Mjelde, upubl).

## Prøver fra elver for kjemiske analyser

I elvene (figur 1) har kommunene tatt månedlige vannprøver for kjemiske analyser. Prøver ble tatt i hovedstrømmen i elvene, og motstrøms prøvetaker/utstyr. Prøvetakingen er utført i tråd med NS-ISO 5667-6:2005. Prøvene ble levert hos IRIS, der de ble konservert/forbehandlet. Prøver som ikke ble konservert ble sendt i kjølebagg til laboratoriet så raskt som mulig (ekspres-pakke). Hos laboratoriet ble prøvene analysert for innhold av total fosfor, total nitrogen, kalsium og farge med analysemetodene vist i tabell 1 (se vedlegg).

## Begroingsalger

Innsamling av prøver av bentiske alger ble gjennomført 1.-2. september 2011, da det ble tatt prøver fra 14 stasjoner i Jærelvene (figur 1). På hver stasjon ble en elvestrekning på ca. 10 meter undersøkt, om nødvendig ved bruk av vannkikkert. Det ble tatt prøver av alle makroskopisk synlige bentiske alger, som ble lagret i separate beholdere (dramsglass). Dekningsgrad av alle makroskopisk synlige elementer ble estimert som % dekning. For prøvetaking av kiselalger og andre mikroskopiske alger ble 5 til 10 steiner med diameter 10-20 cm innsamlet fra hver stasjon. Et areal på ca. 8x8 cm, på oversida av hver stein, ble børstet med en tannbørste, og det avbørstede materialet ble så blandet med ca. 1 liter vann. Fra blandingen ble det tatt en delprøve. Alle prøvene 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). For hver stasjon ble eutrofieringsindeksen PIT (periphyton index of trophic status) beregnet (Schneider & Lindstrøm 2011). Metodikken er i tråd med den europeiske normen for prøvetaking og analyse av begroingsalger (EN 15708:2009).

## Bunndyr

Innsamling av bunndyrmaterialet er gjort i henhold til eksisterende klassifiseringsveileder (Direktoratsgruppa for vanndirektivet 2009). Bunndyrprøvene er høstprøver fra 9 lokaliteter i Jærelvene (figur 1) innsamlet den 15. - 17. november i 2011, og er tatt med sparkemetoden (Frost *et al.* 1971). Metoden går ut på at en holder en firkantet standardhåv (25x25 cm, maskevidde 250 µm) ned mot elvebunnen og sparker opp substratet ovenfor håven, slik at bunndyrene blir ført av vannstrømmen inn i håven (jf. NS4719 og NS-ISO 7828). Det er tatt 3 ett-minutts prøver (R1) på hver stasjon, tilsvarende ca. 9 meter elvestrekning, fra fortrinnsvis hurtigrennende habitater med stein/grussubstrat. For hvert minutt med sparking er håven tømt for å hindre tetting av maskene og tilbakespyling av materiale ut av håven. Hver sparkeprøve er fiksert med etanol i felt for videre bearbeidelse og taksonomisk bestemmelse ved NIVAs biologiske laboratorier.

En vanlig tilnærming til biologisk mangfold i bekker og elver er en vurdering av forekomsten av ulike indikatortaxa i samfunnet av bunndyr. En mye brukt indeks her er det totale antall EPT-arter/taxa, som tar utgangspunkt i hvor mange arter det er av døgnfluer (E= Ephemeroptera), steinfluer (P= Plecoptera) og vårfluer (T= Trichoptera) som blir registrert på lokaliteten. En reduksjon i antall EPT-taxa i forhold til det en ville forvente var naturtilstanden, danner grunnlaget for vurdering av graden av påvirkning. Naturtilstanden hos bunndyrfaunaen i våre vannforekomster varierer mye, og påvirkes både av vannforekomstens størrelse, biotopens utforming og beliggenhet (høyde over havet, nedbørfeltets geologi og geografisk beliggenhet), så systemet må brukes med forsiktighet.

I henhold til klassifiseringsveilederen ble ASPT-indeksen (Armitage *et al.* 1983) i tillegg anvendt til vurdering av den økologiske tilstanden i bunndyrsamfunnet på våre høstprøver. Indeksen baserer seg på en rangering av et utvalg av de familiene som kan påtreffes i bunndyrsamfunnet i elver, og etter deres toleranse ovenfor organisk belastning/næringssaltanrikning. ASPT-indeksen gir en midlere toleranseverdi for bunndyrfamiliene i prøven, og målt indeksverdi vurderes i forhold til en referanseverdi for hver vanntype. For nærmere informasjon om vurderingssystemet henvises det til Direktoratets gruppa for vanndirektivet (2009).

## Fisk

Det er foretatt undersøkelser med el-fiskeapparat (GeOmega FA-4, Terik Technology) av yngel-/ungfiskbestanden på 9 lokaliteter i Jærelvene (figur 1) den 15. - 17. november 2011. El-fisket er gjennomført etter standardisert metode (NS-EN 14011) og i tråd med anbefalinger i Bergan *et al.* (2011), det vil si tre gjentatte overfiskinger med et opphold på ca. 30 minutter mellom hver fiskeomgang (Bohlin *et al.* 1989). På alle stasjoner med kvantitativt el-fiske er det beregnet tetthet av yngel og ungfisk etter Zippin (1958). Observerte fisk som ikke lot seg fange er inkludert i tetthetsestimatene. Observerte verdier er benyttet i de tilfeller resultatene ikke gir nok grunnlag eller forutsetninger for tetthetsberegninger etter Zippin (1958). Det er også foretatt kvalitative undersøkelser utenom stasjonsområdet (1 gangs overfiske eller søk med el-fiskeapparat) for å øke erfaringsgrunnlaget for fiskesamfunnet på noen av stasjonene med liten eller ingen fangst av fisk. Resultatene fra dette er omtalt kvalitativt og er med på erfaringsgrunnlaget.

Samtlige fiskearter av laksefisk som ble fanget er registrert, i tillegg til evt. fangst av ål eller trepigget stingsild. Fisk fra hver omgang ble oppbevart levende i en bøtte til fisket på stasjonen var avsluttet. All laksefisk er lengdemålt fra snutespiss til naturlig utstrakt halefinne. Etter lengdemåling er fiskene sluppet tilbake levende i vassdraget igjen. Lengdefrekvensfordelingen i fiskematerialet danner grunnlaget for antatt aldersfordelingen. Laksefisk eldre enn 1 år er ikke differensiert i tetthetsvurderingene, og aldersgruppene er slått sammen til  $\geq 1+$ . Det er fra tidligere kjent at det er overlapp på lengde-/frekvensfordelingen mellom 0+ og 1+ av laksefisk i vassdrag på Jæren (Saltveit *et al.* 2007). For de vassdragene hvor det drives fiskeutsettinger vil det ikke være en naturlig, aldersavhengig lengdefordeling blant den registrerte fisken, da settefisk ikke vokser likt som villfisk. Aldersfordelingen basert på lengde vil dermed være beheftet med større usikkerhet.

Sammensetning, mengde og aldersstruktur for fiskefaunaen er angitt som et kvalitetselement for klassifisering av økologisk tilstand i rennende vann. Per i dag foreligger det ikke en nasjonal, standardisert metodikk eller vurderingsmåte for bruk av laksefisksamfunn som kvalitetselement på økologisk tilstand etter Vannforskriften. Et forslag for å kunne bruke laksefisk som kvalitetselement for vurdering av økologisk tilstand i mindre vassdrag foreligger (Bergan *et al.* 2011). Forslaget anser vi som anvendelig i små lavlandsvassdrag i Norge, der laksefisk er dominerende fiskegruppe ved en naturtilstand. Dette arbeidet foreslår forventningsverdier og poengtabeller for fiskesamfunnet med utgangspunkt i vassdragets naturlige forutsetninger for å holde og produsere laksefisk. Fravær av årsklasser og betydelige avvik på yngel-/ungfisktetthet sett i sammenheng med naturlige hydromorfologiske forutsetninger, vil dermed ikke være forenlig med miljømål.

---

## OPPSUMMERING AV RESULTATER

---

Her gis en kort oppsummering og beskrivelse av de viktigste resultatene fra overvåkingen i 2011. Hoveddelen av resultatene presenteres i denne datarapporten i figurer og tabeller i etterfølgende vedlegg.

### Innsjøer – basisundersøkelser

I de fleste innsjøene var det stabil temperatursjiktning gjennom sommeren, og i alle innsjøene i Ims-Lutsi vassdraget var det fortsatt temperatursjiktning ved siste prøvetaking i slutten av september. På samme tid var det temperatursjiktning også i Hålandsvatnet, men her var det fullsirkulasjon da siste prøve ble tatt midt i oktober. I det mer vindutsatte Frøylandsvatnet inntraff høstsirkulasjon tidligere enn i de andre innsjøene, og her ble en temperatursjiktning i mai også brutt før vannmassene sjiktet seg igjen i løpet av juni. Oksygenavtaket i det stagnerte bunnvannet var betydelig i alle innsjøene, og med unntak av Seldalsvatnet og Lutsivatnet var det oksygenfritt ved bunnen i løpet av stagnasjonsperioden. Men også i Seldalsvatnet, der forholdene i overflatelaget (klorofyll og fosfor) ellers indikerte relativt næringsfattige forhold (se nedenfor), var oksygenavtaket i bunnvannet betydelig.

Av innsjøene fremsto Frøylandsvatnet som den klart mest eutrofe basert på gjennomsnittlig algebiomasse og klorofyllinnhold. Her var det kraftig oppblomstring av blågrønnalger om etter-sommeren og høsten (*Aphanizomenon* og *Gomphosphaeria*), og biomassen var hele 35 mg/l (våtvekt) i slutten av september. I Hålandsvatnet derimot, hvor det de siste årene har vært usedvanlig kraftig oppvekst av blågrønnalgen *Planktothrix mougeotii*, var det mer moderate mengder blågrønnalger i 2011. *Planktothrix* var tilstede om forsommeren, men *Gomphosphaeria* overtok utover sommeren og høsten. Algebiomassen i Hålandsvatnet var likevel høy, og innsjøen må ut fra dette regnes som eutrof (næringsrik).

Også Dybingen hadde høy algebiomasse med høy andel blågrønnalger, og må regnes som eutrof. Noe lavere algebiomasse var det i Lutsivatnet og Kyllsvatnet. Men blågrønnalger utgjorde også her en vesentlig del av planteplanktonet, særlig i Lutsivatnet der en fant betydelige mengder *Aphanizomenon* ved prøvetakingen i september. Basert på algebiomassen må begge regnes som meso-eutrofe, men næringsinnholdet (fosfor) i Lutsivatnet er relativt lavt (om lag som i Seldalsvatnet). Klorofyllmålingene indikerer også bedre tilstand Lutsivatnet enn hva biomassedataene tilsier. Mosvatnet i Stavanger hadde lite innslag av blågrønnalger i 2011, og biomassedataene tilsier en meso-eutrof tilstand. Men her var næringsinnholdet (fosfor) vesentlig høyere enn i de andre nevnte innsjøene (tilsier dårligere tilstand, som også blir resultatet når ). Seldalsvatnet fremsto som den minst belastede av de undersøkte innsjøene, med lav algebiomasse og lavt næringsinnhold (i oligo-mesotrof gruppe). Men i Seldalsvatnet (samt i Hålandsvatnet og Mosvatnet) ble det observert relativt høy biomasse av kiselalger ved den første prøvetakingen i starten av mai (som kan indikere noe høyere næringsinnhold). Dette var antakelig på slutten av våroppblomstringen, og en kan ikke utelukke at lignende biomassetopper i de andre innsjøene mangler i datamaterialet siden prøvetaking først ble igangsatt i mai.

Prøver av dyreplanktonet viste relativt dominans av såkalte mikrofiltrerere (små hjuldyr), som er lite effektive algebeitere, i de fleste innsjøene. Innslaget av den store vannloppen *Daphnia galeata* (som er en særlig effektiv algebeiter) var moderat, og høyest i Dybingen, Kyllsvatnet og Frøylandsvatnet. I Frøylandsvatnet var maksimum tetthet av *Daphnia* litt høyere enn foregående år. Forekomsten av *Daphnia* regnes å kunne påvirkes i stor grad av planktonspisende fisk, og det nevnes at det er gjort gjentatt utfisking av slike fiskeslag i Frøylandsvatnet, siste gang høsten 2010 med relativt lav fangst i forhold til tidligere utfiskinger (Lura 2010). Utviklingen i dyreplanktonet i Frøylandsvatnet bør følges i perioden fremover.

## Innsjøer - vannvegetasjon

Vannvegetasjon ble undersøkt i 4 innsjøer i Ims-Lutsi vassdraget (figur 1). Blant disse er det kun i Dybingen at det tidligere er gjort undersøkelser av vannvegetasjon (1996, Mjelde, upubl.). Resultatene for antall sensitive, tolerante og indifferente arter i hver innsjø viste at tilstanden for vannvegetasjonen kan karakteriseres som svært god i Seldalsvatnet (T<sub>Ic</sub> = 77,8). I Kyllsvatnet (T<sub>Ic</sub> = 13) kan tilstanden karakteriseres som moderat, mens vannvegetasjonen viste dårlig tilstand i Lutsivatnet (T<sub>Ic</sub> = 4,6) og Dybingen (T<sub>Ic</sub> = 0) (se også tabell 1).

Tilsvarende vurderinger av data fra en undersøkelse av vannvegetasjon i Dybingen i 1996 viser at tilstanden da var moderat (T<sub>Ic</sub> = 25), og utviklingen av vannvegetasjonen i Dybingen synes altså å gå i feil retning.

Det nevnes at mjukt havfruegras (*Najas flexilis*), som regnes som en sterkt truet (EN) art i "Norsk rødliste for arter" (Kålås *et al.* 2010), ble registrert i både Lutsivatnet og i Kyllsvatnet i til dels rikelige bestander. Begge funnene er nye lokaliteter for arten i Rogaland. Nøyere omtale av resultatene finnes i egen rapport i vedlegget.

## Elver - næringsstoffer

Resultatene fra prøvetakingen i elvene viser at næringsstoffinnholdet varierer betydelig, og de høyeste fosforkonsentrasjonene måles som vanlig om ettersommeren og høsten når nedbørmengden øker. Nivåene av næringsstoffer var i de fleste elvene relativt like de en fant i 2010. I Skas-Heigre kanalen og i Timebekken, der det er kontinuerlig prøvetaking, kan resultatene antyde et visst avtak i fosforinnholdet de siste årene. I elvene sør på Jæren ble det målt litt høyere fosforinnhold en foregående år, men nivåene var ikke høyere enn det som ble målt for få år tilbake. Nitrogeninnholdet i elvene var også stort sett på nivå med det en fant i 2010.

Generelt er det ikke klare endringstrender mht. innhold av næringsstoffer i elvene, og variasjoner fra år til år kan være uttrykk for underliggende naturgitte variasjoner (værforhold/nedbørs-mønster og avrenning).

## Elver - begroingsalger

Til forskjell fra tidligere år ble det i 2011 gjort undersøkelser av begroingsalger ved 14 elvelokaliteter (figur 1) etter metodikken som legges til grunn i Vannforskriften (ny PIT-indeks). I 2010 ble det gjort tilsvarende undersøkelser (upubl. data) ved 12 lokaliteter (delvis overlapp), slik at det totalt er 18 lokaliteter hvor slike undersøkelser er gjennomført. Resultatene vurderes her samlet.

Av totalt 18 lokaliteter er det 13 som ikke når miljømålene, dvs at de er i moderat eller dårligere tilstand. Det er kun en stasjon (Salteåna), som er i dårlig tilstand, 12 som er i moderat tilstand og 5 stasjoner som er i god eller svært god tilstand (tabell 2). Av de undersøkte lokalitetene i Håelva hadde som forventet stasjonen som ligger lengst oppstrøms (Håelva nedenfor Undheim) den laveste PIT indeksen, og etter at en litt mer eutrofiert sidegrein er kommet inn (fra Taksdalsvatnet) øker indeksen også i Håelva ved Fotland. Etter at ytterligere to eutrofe sidegreiner er kommet inn (Tverråna og bekk ved Nesheim) øker PIT-indeksen i Håelva til en verdi som overskrider grensen for god-moderat.

Resultatene viser ellers at Svilandsåna (oppstrøms Kyllsvatnet) har moderat tilstand, men ligger nær grensen til god tilstand. På den annen side var tilstanden god i Håelva ved Fotland og i Håelvas sidegrein nær innløp til Taksdalsvatnet, men nær grensen til moderat tilstand. Disse lokalitetene synes dermed å ligge på vippen mellom god og moderat tilstand.

På 7 stasjoner ble det tatt begroingsprøver både i 2010 og 2011. PIT-indeksen varierer generelt lite mellom årene, og på ingen av stasjonene er variasjonen slik at tilstanden krysser den viktige grensen mellom god og moderat. Dette til tross for at dekningsgraden av ulike arter til dels viser stor variasjon mellom de to årene. Slike endringer i dekningsgraden skyldes imidlertid som regel

endringer i vannstand, været og andre endringer som ikke nødvendigvis har noen umiddelbar tilknytning til eutrofi.

### Elver - bunndyr

Økologisk tilstand ved bruk av bunndyr som kvalitetselement er kartlagt ved 9 utvalgte elvelokaliteter (se figur 1). Resultatene viser at stasjonene i Oгна (ASPT = 6,54) og Fuglestadåna (ASPT = 6,00) klassifiseres til god økologisk tilstand (tabell 2), noe som betyr at stasjonsområdets miljøkvalitet er innenfor Vannforskriftens miljømål på undersøkelsestidspunktet. Tre bunndyrstasjoner i hhv. Nordre Varhaugselv (ASPT = 5,87), Kvasseheimsåna (ASPT = 5,50) og Tverråna (ASPT = 5,36) klassifiseres til moderat økologisk tilstand, med mindre avvik fra et forventet miljømål.

Bunndyrfaunaen på stasjonene i Håelva (ASPT = 4,94), Årslandsåna (ASPT = 4,89), Søndre Varhaugselv (ASPT = 4,60) og Roslandsåna (ASPT = 4,14) har større avvik fra miljømålet, og klassifiseres til å ha dårlig eller meget dårlig økologisk tilstand ved bruk av bunndyr som kvalitetselement. Nøyere omtale av resultatene finnes i egen rapport i vedlegget.

### Elver - fisk

Undersøkelser på yngel-/ungfiskbestanden av laksefisk ble gjennomført på de samme lokalitetene som for bunndyrene. Det ble registrert laks (*Salmo salar*), ørret (*Salmo trutta*), ål (*Anguilla anguilla*) og trepigget stingsild (*Gasterosteus aculeatus*). Laks var generelt dominerende fiskeart, men ål (rødlistet: kritisk truet (CR); Kålås *et al.* 2010) ble også påvist i alle vassdragene.

Ved bruk av yngel/ungfisk av laksefisk som kvalitetselement, etter poengtabell for velutviklede fiskesamfunn på stasjoner i mindre vassdrag (Bergan *et al.* 2011), oppnådde fiskesamfunnet i Kvasseheimsåna og Fuglestadåna hhv. 16 og 13 poeng. Dette tilsvarer svært god og god økologisk tilstand. Her ble det registrert fullendt livssyklus for laksefisk, flere årsklasser og akseptable tetthetsnivåer av laksefisk.

Oгна ved Hølland bru og Håelva ved Nesheim oppnådde en poengsum på 13 poeng, der fiskesamfunnet høsten 2011 hadde alle elementer som må være til stede for å oppnå god tilstand. Vassdragene er imidlertid store, og det drives fiskeutsettinger (fortrinnsvis Håelva med sidevassdrag) for å bøte på tap av egenproduksjon. En vurdering av økologisk tilstand ved bruk av tetthetsnivåer av fisk og samfunnsstruktur kan derfor være mindre egnet. Tverråna, en sideelv til Håelva, oppnådde 7 poeng og moderat tilstand, men omfattes av samme problematikk som overnevnte elver. Roslandsåna oppnådde 10 poeng, og er innenfor poenggrensen til god tilstand, men svært lave tetthetsnivåer av årsyngel gjør at vannforekomstene degraderes til moderat tilstand. Nordre Varhaugselv oppnådde 9 poeng, og moderat tilstand. Søndre Varhaugselv og Årslandsåna har større avvik fra et forventet fiskesamfunn, og oppnådde hhv 4 og null poeng (ingen laksefisk til stede). Nøyere omtale av resultatene finnes i egen rapport i vedlegget.

Fiskeundersøkelsen ble gjennomført på et noe ugunstig tidspunkt i forhold til anbefalinger ved bruk av laksefisk som kvalitetselement på miljøkvalitet og vurdering av økologisk tilstand. Vannføringen var noe over middels/høy og vanntemperaturen lavere enn 5 grader i noen vannforekomster, og tidspunktet noe sent på året (medio november).

Det foreligger betydelige inngrep i elve- og bekkeløp i vassdrag på Jæren, der hele vassdrag er rettet ut og steinsatt med grovere steinstørrelser. Kantvegetasjonen er fjernet eller redusert langs det meste av vassdragene. Det er dermed et ikke ubetydelig samlet tap i produksjonsareal, og forhold som ikke synliggjøres ved stasjonsbaserte vurderinger av fiskesamfunnet. Opprinnelige gyte-/rekrutteringsområder kan i dag også være redusert til rene oppvekstområder i mange vassdrag som følge av f.eks. utretting, steinsetting av bunn og vassdragskanter. Dermed kan den totale fiskeproduksjonen i vassdragene være betydelig redusert i forhold til naturtilstanden.

Kun unntaksvis er vassdrag på Jæren definert som sterkt modifiserte vannforekomster (SMVF). De hydromorfologiske inngrepene i vassdragene er imidlertid så store at det potensielt kan være vanskelig å oppnå god økologisk tilstand uten at det skjer en restaurering eller tilbakeføring av elveløp, substrat og kantvegetasjon. Hydromorfologiske forhold, økologisk kontinuitet og frie vandringsveier for laksefisk og ål bør vies større oppmerksomhet.

Basert på de siste to års vanndirektivrelaterte fiskeundersøkelser i Jærvassdragene viser fiske-dataene at laks dominerer sterkt i fangstene. For mange av de mindre vassdragene (av typen bekker) er det et spørsmål om ikke innslaget av sjørret burde vært større sammenlignet med forventet naturtilstand, og om årsaken til en eventuell endring i dominansforhold skyldes endrede forhold i vassdragene, i saltvann eller er et resultat av ensidig kultivering rettet kun mot laks.

## Tilstand og utvikling i vassdragene

I det følgende omtales hovedtrekkene med hensyn til tilstand i vassdragene vurdert etter Vannforskriftens klassifiseringssystem (se tabell 1 og 2), samt eventuelle utviklingstrender som kan fremheves.

I Hålandsvatnet var det i motsetning til de foregående årene ikke masseoppblomstring av blågrønnalgen *Planktothrix mougeotii*, og forholdene i innsjøen var mer på nivå med det en målte der før denne arten blomstret opp for første gang i 2005. Men tilstanden vurderes fortsatt som dårlig. Hva som vil skje i kommende vekstsesonger er usikkert, og utviklingen i Hålandsvatnet bør fortsatt følges nøye. I Mosvatnet i Stavanger var både algemengden (klorofyll) og næringsinnholdet (fosfor) på nivå med det en fant da det sist ble gjort målinger der i 2008, og det synes ikke å ha vært vesentlig utvikling i forholdene der de senere årene. Tilstanden vurderes som dårlig (svært dårlig om en inkluderer resultater fra 2007 (høyere klorofyll) i vurderingene).

I Ims-Lutsi vassdraget var tilstanden i innsjøene ganske lik den som er observert ved tidligere innsjøprøvetaking, men i Dybingen var det vesentlig høyere klorofyllinnhold og algebiomasse enn forrige gang i 2007. I disse innsjøene ble også vannvegetasjonen undersøkt, og for Dybingen indikerte tilsvarende data fra 1996 at tilstanden hadde forverret seg. Men vannvegetasjonsundersøkelsene indikerte også vesentlig dårligere tilstand i Lutsivatnet enn hva klorofyll- og næringsinnholdet skulle tilsi, og plasserer Lutsivatnet i samme kategori som Dybingen (dårlig tilstand, men nær grensen for moderat i Lutsivatnet). Dette virker urimelig med tanke på kjennskapen en har til disse innsjøene.

I Storåna er det fortsatt betydelig innhold av fosfor og nitrogen, og svært likt det en har målt de siste årene.

I Figgjo ved Bore bru var både fosfor- og nitrogeninnholdet om lag som i foregående år, og en kan ikke se bestemte utviklingstrender her. I Skas-Heigre kanalen har det derimot fosforinnholdet avtatt de siste årene, og det er ikke tidligere registrert så lavt årsmiddel- og medianverdi som i 2011. I Harvelandsvatnet indikerte resultatene tilsvarende tilstand som er funnet der tidligere (basert på de to målingene som ble gjennomført før prøvetakingen her ble avbrutt).

I Frøylandsvatnet i Orrevassdraget var fosforinnholdet ytterligere redusert fra 2010, men algemengden var likevel svært høy. I Timebekken er fosforinnholdet svært høyt, men som i Skas-Heigre kanalen har det avtatt noe de siste årene. I Frøylandsåna og ved utløpet av Orrevassdraget er fosforinnholdet også relativt høyt, og uten vesentlige endringer fra det som er registrert der tidligere. I Roslandsåna (oppstrøms Horpestadvatnet) ble det i 2011 gjennomført undersøkelser av bunndyr og fiskebestand, og mens bunndyrene indikerte svært dårlig tilstand syntes yngel- og ungfiskbestanden av laksefisk å ha bedre forhold (moderat tilstand).

I Håelva nær utløpet var innholdet av næringsstoffer temmelig uforandret fra det som er målt der de siste årene, og viser ingen klare utviklingstrender. Det samme kan sies om måleresultatene fra Tverråna. Fosforverdiene tilsier dårlig tilstand i Tverråna, og moderat tilstand nederst i

Håelva. Begroingsundersøkelser på ulike steder i vassdraget indikerte god tilstand ved Fotland og oppstrøms, men moderat tilstand i Tverråna og i nedre del av vassdraget. Bunnnyrsundersøkelsene indikerte derimot dårlig tilstand nederst i Håelva (ved Nesheim/Alvaneset), mens tilstanden for fisken på samme sted syntes å være god. Men som følge av Håelvas størrelse og de pågående fiskeutsettingene, er yngel-/ungfisk et mindre anvendelig kvalitetselement for å beskrive tilstanden i Håelva.

I småelvene og i Ognå var innholdet av næringsstoffer på nivå med det en har funnet de siste årene, og det er totalt sett få tegn til endringer. I Ognå og Fuglestadåna lengst sør på Jæren var fosforinnholdet lavt. Her indikerte også begroingsalgene svært god eller god tilstand, og det samme gjorde bunndyrene. Resultatene fra fiskeundersøkelsene tilsier også god tilstand her. I småelvene nordover på Jæren indikerte både begroingsalgene og bunndyrene moderat eller dårlig tilstand (tabell 2). Det var også resultatet av fiskeundersøkelsene, men i Kvasseheimsåna karakteriseres tilstanden for fisken som svært god basert på tetthetsnivå og samfunnsstruktur av laks. I Årslandsåna synes derimot tilstanden for fisk å være svært dårlig, sannsynligvis som følge av vandringshindrende kulvert under FV 44 og dårlig vannkvalitet.

Totalt sett har det ikke vært klare tegn til endringer i innsjøene de siste årene, med unntak av utviklingen av *Planktothrix* i Hålandsvatnet (se ovenfor). I elvene har det heller ikke vært klare endringer siden målingene startet opp i 2004, og mye av svingingene en observerer fra år til år kan være uttrykk for underliggende naturgitte variasjoner (værforhold/nedbørsmønster og avrenning).

I figurer i vedlegget er resultatene fremstilt i forhold Vannforskriftens klassifiseringssystem (Direktoratsgruppa for vanndirektivet 2009), og i tabell 1 og 2 er tilstanden i hhv. innsjøene og elvene oppsummert.

Tabell 1 viser tilstand i innsjøer basert på nyere måleserier fra vannforekomstene. Som anbefalt i klassifiseringsveilederen er gjennomsnitt av resultater fra de siste 3 årene benyttet som grunnlag for klassifiseringen, for å utjevne naturgitte årlige variasjoner. Dette gir bedre grunnlag for å fastsette tilstand, så lenge det ikke har vært vesentlige endringer i de aktuelle innsjøene (slik tilfellet er her). Vanntypene er antatt med utgangspunkt i målinger av kalsium og farge, men en har for enkelte, der datagrunnlaget er mangelfullt eller hvor måleresultater ligger i grenseområder for vanntyper, gjort antagelser om vanntype basert på lokalisering og kjennskap til vannkvalitet i nærliggende vannforekomster.

For alle innsjøene i er næringsstoffbelastning (eutrofiering) antatt som hovedpåvirkning. Det viktigste kvalitetselementet ventes å være planteplankton (her målt som klorofyll), men også vannvegetasjon gir grunnlag for vurdering av tilstand i fire av innsjøene. Det bemerkes at vannvegetasjonen i Lutsivatnet indikerte vesentlig dårligere tilstand enn hva klorofyllinnholdet (og fosforinnholdet) skulle tilsi. At Lutsivatnet plasseres i samme kategori som Dybingen er urimelig med tanke på kjennskapet en har til disse innsjøene. Det er viktig å være klar over at vannvegetasjonen gjenspeiler forholdene i strandnære områder, og at status for vegetasjonen derfor vil kunne avvike fra forholdene i sentrale vannmasser. I tabell 1 er tilstanden for Lutsivatnet satt til Moderat, først og fremst basert på noe høyere algebiomasse (og klorofyllinnhold) i 2011 enn gjennomsnittet for de siste årene.

Etter klassifiseringssystemet skal det biologiske kvalitetselementet som indikerer dårligst tilstand være styrende ved fastsettelse av tilstanden i en vannforekomst. Men relevante fysisk/kjemiske kvalitetselementer (her: total fosfor, siktedyp og oksygeninnhold i bunnvann) skal også vurderes, og dersom noen av disse indikerer dårligere tilstand enn biologiske kvalitetselementer kan det medføre fastsettelse av en lavere (dårligere) tilstandsklasse. Men dette kan kun gjøres dersom tilstanden basert på biologiske kvalitetselementer er svært god eller god, og kun medføre endring med en klasse (fra svært god til god, eller fra god til moderat). Denne regelen har fått innvirkning for Seldalsvatnet i Ims-Lutsi vassdraget, og for Fjermestadvatnet i Orrevassdraget. Nitrogen er i denne sammenhengen ikke like aktuelt å ta med i vurderingene, siden det vanligvis ikke har samme betydning som fosfor for algeveksten. Men høyt nitrogeninnhold også i de



Tabell 1. Tilstand i innsjøer etter nytt klassifiseringssystem (snitt siste 3 målinger når slike data finnes). Beregnede normaliserte EQR-verdier (nEQR), og tilhørende tilstandsklasser.

Vannforekomst	Vanntype		Klorofyll		Vannplanter		Tot-P		Tot-N		Siktedyp		Tilstandsklasse totalt
			Status	nEQR	Status	nEQR	Status	nEQR	Status	nEQR	Status	nEQR	
Hålandsvatnet	L-N1	3	D	0,32			D	0,34	D	0,21	M	0,54	Dårlig
Mosvatnet	L-N1	3	D	0,25			D	0,22	M	0,48	M	0,44	Dårlig
Seldalsvatnet	(L-N1)	14	SG	0,83	SG	0,96	G	0,80	D	0,29	SG	0,90	God
Dybingen	L-N8a	4	M	0,48	D	0,38	M	0,48	D	0,30	G	0,75	Dårlig
Kyllesvatnet	L-N1	3	M	0,41	M	0,46	M	0,53	D	0,22	G	0,73	Moderat
Lutsivatnet	L-N1	3	G	0,62	D	0,40	G	0,76	D	0,26	SG	0,84	Moderat*
Bråsteinvatnet	L-N1	3	M	0,58			G	0,73	SD	0,16	SG	0,85	Moderat
Stokkelandsvatnet	L-N1	3	M	0,51			M	0,54	SD	0,20	G	0,66	Moderat
Oltedalsvatnet	L-N2a	1	SG	0,85			SG	0,90	G	0,62	SG	0,84	God*
Limavatnet	L-N2a	1	M	0,53			G	0,69	D	0,23	G	0,73	Moderat
Edlandsvatnet	L-N2a	1	G	0,69			SG	0,84	D	0,34	SG	0,85	God
Harvelandsvatnet	L-N8a	4	D	0,26			D	0,21	D	0,22	M	0,43	Dårlig
Fjermestadvatnet	L-N1	3	SG	0,83			SG	0,89	D	0,34	SG	0,98	God
Mosvatnet (Time)	L-N3a	2	G	0,75			SG	0,81	G	0,77	SG	0,84	God
Frøylandsvatnet Sør	L-N1	3	D	0,24			D	0,28	D	0,27	M	0,50	Dårlig
Horpestadvatnet	L-N1	3	D	0,21			D	0,25	SD	0,16	M	0,47	Dårlig
Orrevatnet	L-N1	8	D	0,21			D	0,22	D	0,27	M	0,41	Dårlig
Storamos	L-N6	13	D	0,28			D	0,21	M	0,49	M	0,51	Dårlig
Taksdalsvatnet	L-N2a	1	M	0,41			D	0,35	D	0,36	M	0,51	Moderat

\* Se tekst for kommentarer.

mindre belastede lokalitetene, som følge av betydelig atmosfærisk nitrogennedfall, ville etter de samme reglene medføre at Edlandsvatnet i Figgjovassdraget ville falle i klassen moderat. Også hydromorfologiske forhold kan medføre lavere tilstandsklasse (men da bare endring fra svært god til god), som er tilfellet for Oltedalsvatnet på grunn av regulerings høyden der. Men eutrofiering er neppe en vesentlig påvirkning her, og tilstanden i angitt tabell 1 er derfor usikker så lenge data om fisk eller andre relevante kvalitetselement mangler.

I elvene er begroingsalger og bunndyr relevante biologisk kvalitetselementer for virkningstypen eutrofiering (som er hovedpåvirkningen for elvene og bekkene i overvåkingsprogrammet). Vurderingssystemet som er benyttet for begroingsalger (ny PIT-indeks; må ikke forveksles med tidligere forslag til PIT-indeks) er foreløpig ikke offisielt en del av Vannforskriftens klassifiseringssystem. Men grenseverdiene som er benyttet er interkalibrerte, og ventes å bli en del av det offisielle klassifiseringssystemet om kort tid.

Tabell 2 viser tilstand i elver, basert på resultater for begroingsalger og bunndyr, samt næringsstoffene fosfor og nitrogen. Vanntyper er også her antatt med utgangspunkt i målinger av kalsium og farge, og der en ikke har slike data er det som for innsjøene gjort antagelser om vanntype basert på lokalisering og kjennskap til vannkvalitet i nærliggende vannforekomster. Resultater fra fiskeundersøkelsene er ikke tatt med i tabellen, siden vurderingssystemet som er benyttet og beskrevet i denne rapporten ikke er del av Vannforskriftens klassifiseringssystem.

Tabellen indikere at bunndyr i flere tilfeller synes å være et mer følsomt kvalitetselement enn begroingsalgene i disse elvene. Bunndyrene indikerer i flere tilfeller dårligere tilstand enn begroingsalgene, og blir bestemmende for fastsettelse av tilstandsklasse. Og verdt å merke seg er også at de biologiske kvalitetselementene like ofte som motsatt indikerer dårligere tilstand enn hva fosforinnholdet i vannet gjør. Som for innsjøene er nitrogenresultatene ikke tillagt avgjørende vekt ved fastsettelse av tilstand.

Tabell 2. Antatt tilstand i elver (snitt for siste 3 år når slike data finnes). Beregnede normaliserte EQR-verdier (nEQR), og tilhørende tilstandsklasser.

Vannforekomst	Vanntype	Begroing		Bunndyr		Tot-P		Tot-N		Tilstandsklasse totalt
		Status	nEQR	Status	nEQR	Status	nEQR	Status	nEQR	
Svilandsåna	3	M	0,58	G	0,70					Moderat
Storåna	3	M	0,51	D	0,26	M	0,41	SD	0,15	Dårlig
Figgjo v/Auestad	1			G	0,61	SG	0,82	D	0,36	God
Gjesdalsbekken	1			G	0,76	SG	0,81	SD	0,16	God
Straumåna	1			M	0,53					Moderat
Figgjo inn Grudavtn	3			M	0,59					Moderat
Skas-Heigre	4	M	0,41			SD	0,15	SD	0,07	Moderat
Figgjo v/Bore	3	M	0,57			M	0,56	SD	0,17	Moderat
Frøylandsåna	4	M	0,53	M	0,46	D	0,20	SD	0,16	Moderat
Timebekken	4					SD	0,13	SD	0,05	Svært dårlig
Roslandsåna	3			SD	0,19					Svært dårlig
Orre utløp	3			D	0,31	D	0,25	SD	0,18	Dårlig
Hå nedstr. Undheim	2	G	0,64							God
Inn Taksdalsvtn N	4	G	0,60							God
Hå v/Fotland	2	G	0,61							God
Tverråna	4	M	0,47	M	0,44	D	0,26	SD	0,12	Moderat
Bekk v/Nesheim	4	M	0,46							Moderat
Håelva, nedre del	4	M	0,54	D	0,34	M	0,46	SD	0,16	Dårlig
Salteåna	4	D	0,31			SD	0,11	SD	0,07	Dårlig
Nordre Varhaugselv	4	M	0,41	M	0,57	D	0,20	SD	0,11	Moderat
Søndre Varhaugselv	4	M	0,48	D	0,25	D	0,21	SD	0,11	Dårlig
Årslandsåna	4	M	0,47	D	0,32	SD	0,19	SD	0,07	Dårlig
Kvassheimåna	4	M	0,54	M	0,48	G	0,66	SD	0,11	Moderat
Fuglestadåna	1	G	0,78	G	0,60	G	0,75	D	0,29	God
Ogna v/Holland bru	1	SG	0,91	G	0,74	SG	0,88	D	0,37	God

Vann typer: 1 = RN2, 3 = RN1+RN4

---

---

## REFERANSER

---

- Armitage, P.D., D. Moss, J.F. Wright & M.T. Furse, 1983. The performance of a new biological water quality score system based on macroinvertebrates over a wide range of unpolluted running-water sites. *Water Research* 17:333-347.
- Bergan, M.A, T.H. Nøst & H.M. Berger, 2011. Laksefisk som indikator på økologisk tilstand og miljøkvalitet i lavereliggende småelver og bekker: Forslag til metodikk iht. Vanndirektivet. *NIVA-rapport 6224-2011*.
- Bohlin, T, S. Hamrin, T.G. Heggberget, G. Rasmussen & S. J. Saltveit, 1989. Electrofishing - Theory and practice with special emphasis on salmonids. *Hydrobiologia* 173: 9-43.
- Direktoratsgruppa for vanndirektivet, 2009. Klassifisering av miljøtilstand i vann. *Veileder 01:2009*.
- Frost, S., A. Huni & W.E. Kershaw, 1971. Evaluation of a kicking technique for sampling stream bottom fauna. *Can. J. Zool.* 49: 167-173.
- Hellsten, S., D. Tierney, M. Mjelde, F. Ecke, N. Willby, & G. Phillips, 2011. Milestone 6 Report - Lake GIGs. Macropytes. *Directorate General JRC. Joint Research Centre. Institute of Environment and Sustainability, Brussel, Belgia*.
- Kålås, J.A., Å. Viken, S. Henriksen & S. Skjelseth (red.), 2010. Norsk rødliste for arter 2010. *Artsdatabanken, Norge*.
- Langangen, A., 2007. Kransalger og deres forekomst I Norge. *Saeculum forlag. Oslo*.
- Lid, J. & D.T. Lid, 2005. Norsk flora. *Det Norske Samlaget. 6. utg. ved Reidar Elven*.
- Lura, H., 2010. Utfisking av lagesild og sik i Frøylandsvatnet 2010. *AMBIO Miljørådgivning, rapport 10110-1*.
- Saltveit, S. J., Å. Brabrand, T. Bremnes, H.M. Berger, E. Kleiven & H. Pavels, 2007. Hentet fra [www.dirnat.no](http://www.dirnat.no) : Kalking i vann og vassdrag. Effektkontroll av større prosjekter 2007. Ognå.
- Schneider, S. & E.-A Lindstrøm, 2011. The periphyton index of trophic status PIT: A new eutrophication metric based on non-diatomaceous benthic algae in Nordic rivers. *Hydrobiologia* 665: 143-155.
- Willén, E., 1976. A simplified method of phyto-plankton counting. *Br. phycol J.* 11: 265-278.
- Zippin, C., 1958. The removal method of population estimation. *J. Wildl. Managem.* 22: 82-90.



---

---

## FIGURER OG DATA

---

På de følgende sidene i denne datarapporten presenteres overvåkingsresultatene i form av figurer og tabeller:

### *Innsjøer*

Figurer: tilstand og utvikling i innsjøene

Tabeller: temperatur og oksygen i innsjøene i 2011

Figurer: temperatur og oksygen i innsjøene i 2011

Tabeller: analyser og feltmålinger i innsjøene i 2011

Tabeller: planteplankton i innsjøene i 2011

Figurer: algebiomasse i innsjøene i 2011

Tabeller: algetoksiner målt i 2011

Tabeller: dyreplankton i innsjøene i 2011

Figurer: dyreplankton i innsjøene i 2011

Figurer: målinger i innsjøene i 2011

Figurer: tilstand i innsjøene

### *Elver*

Figurer: tilstand og utvikling i elver og bekker

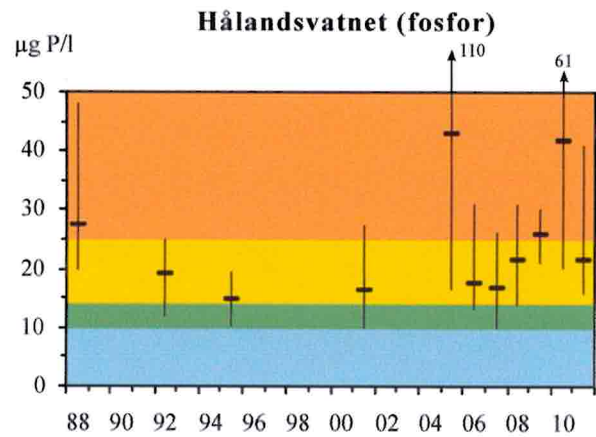
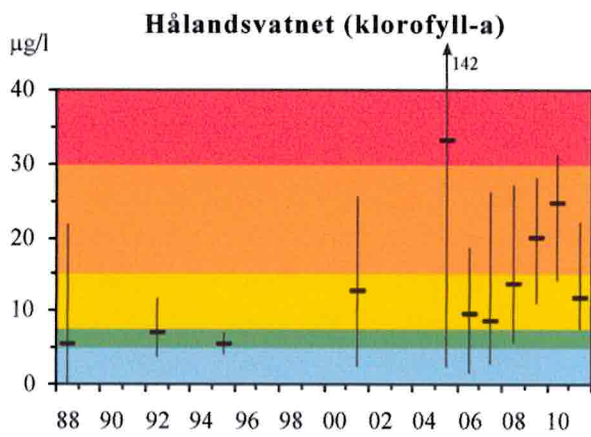
Tabeller og figurer: målinger i elver og bekker i 2011

Figurer: tilstand i elver og bekker

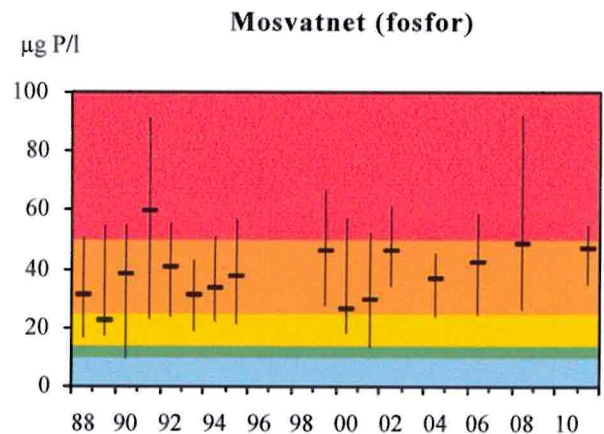
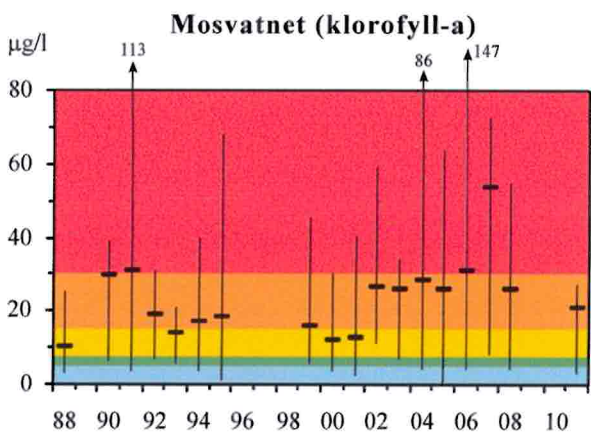
Tabeller og figurer: bekker og elver overvåket i kommunal regi



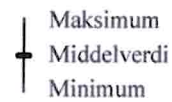
## Hålandsvatnet



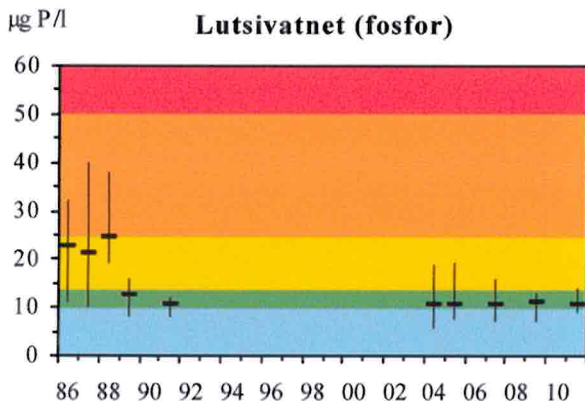
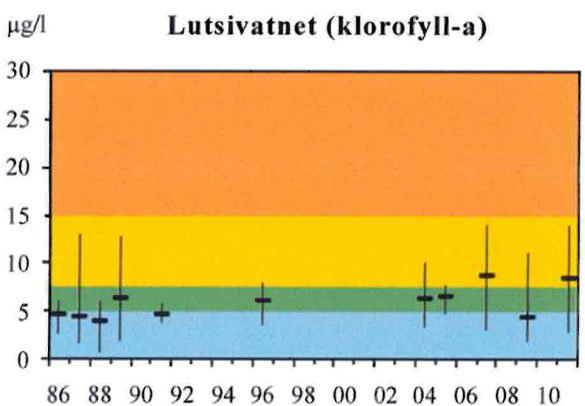
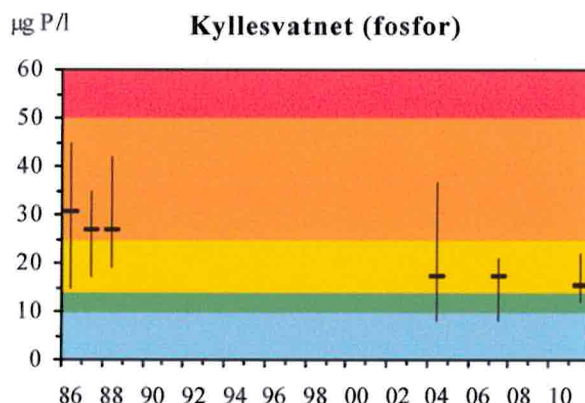
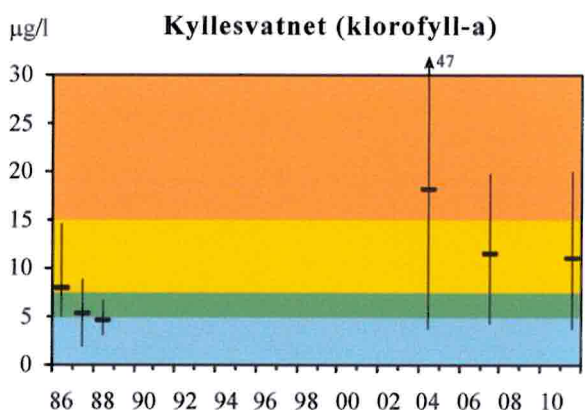
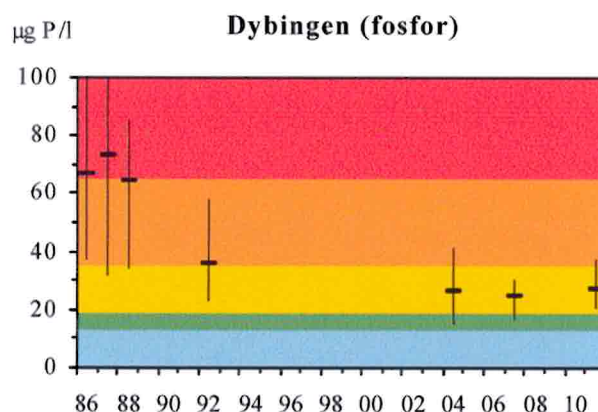
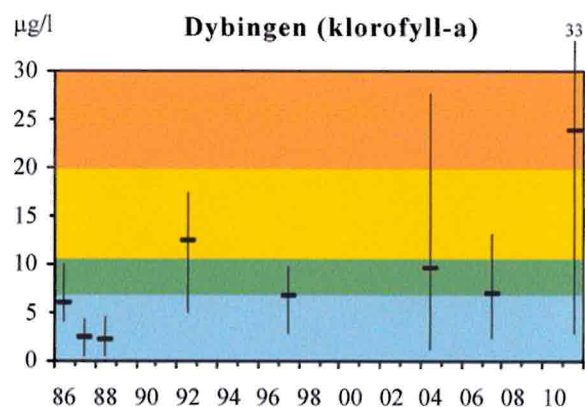
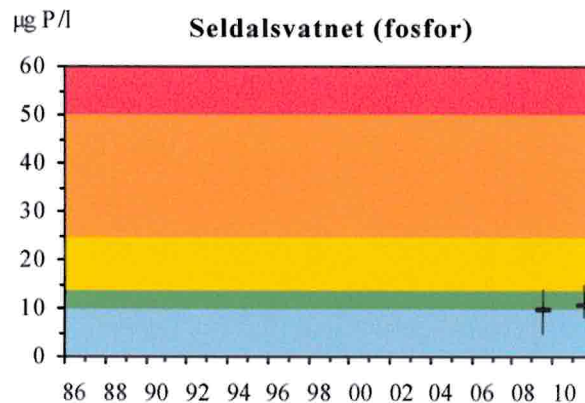
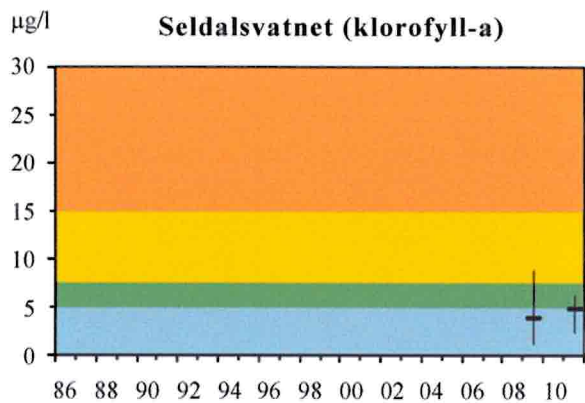
## Mosvatnet



Tilstandsklasser



# Ims-Lutsi



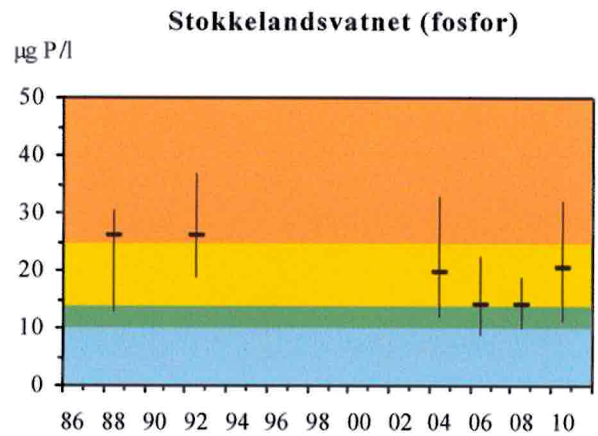
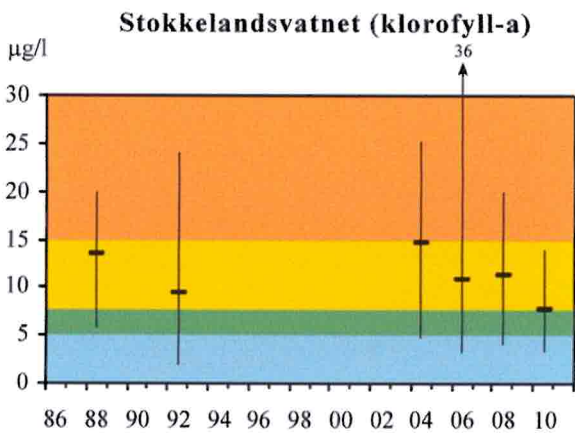
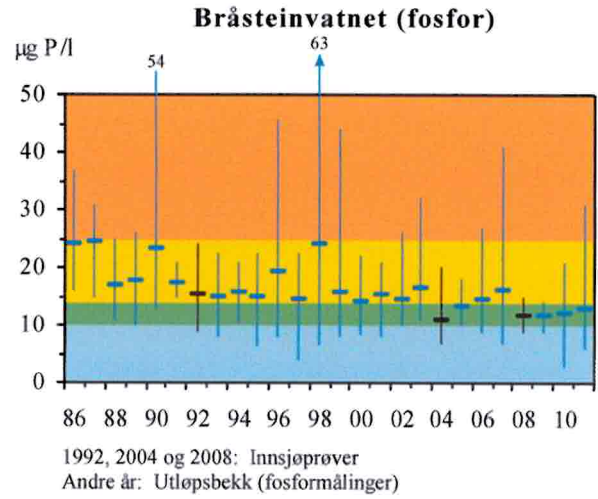
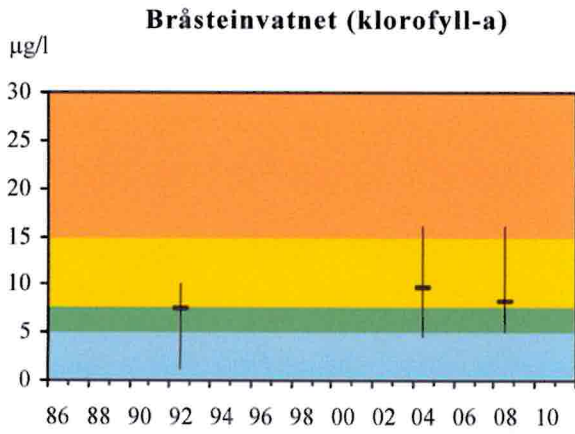
Tilstandsklasser

- Svært dårlig
- Dårlig
- Moderat
- God
- Svært god

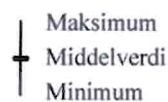
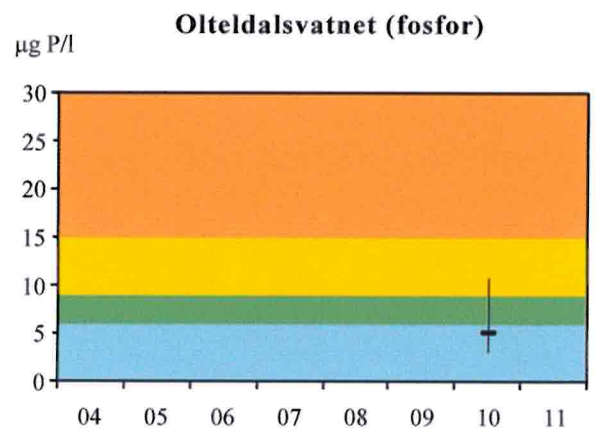
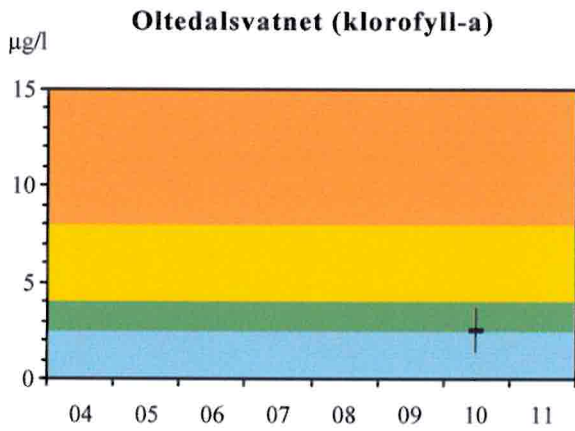
- Maksimum
- Middelverdi
- Minimum



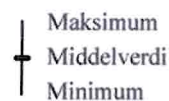
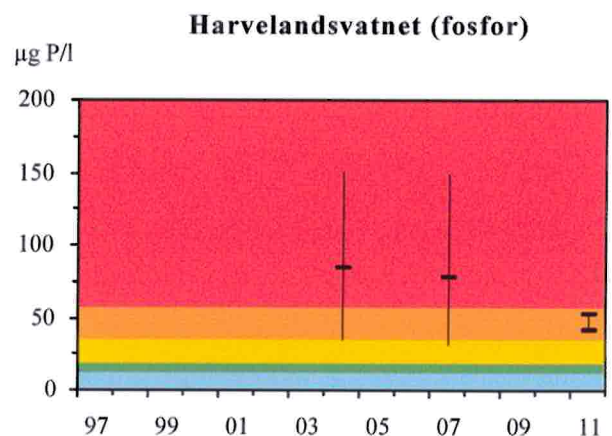
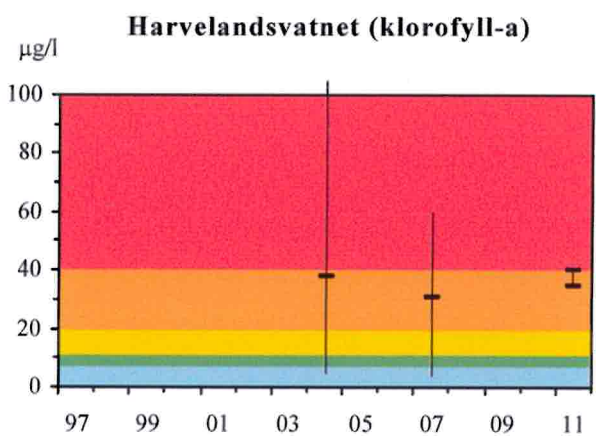
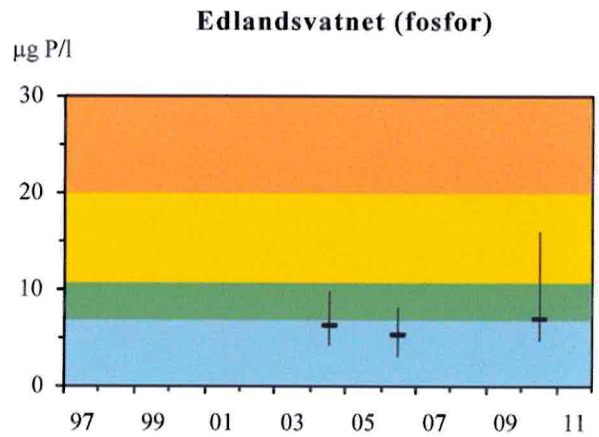
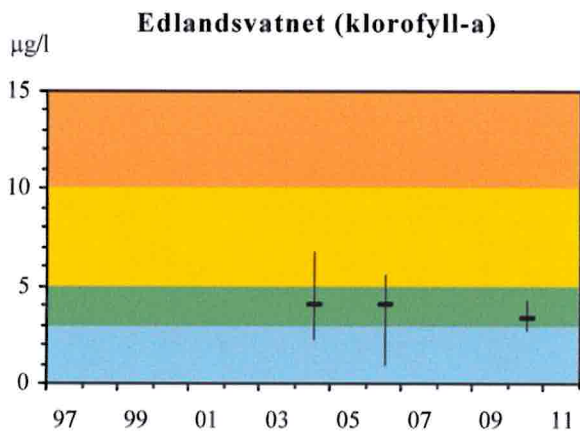
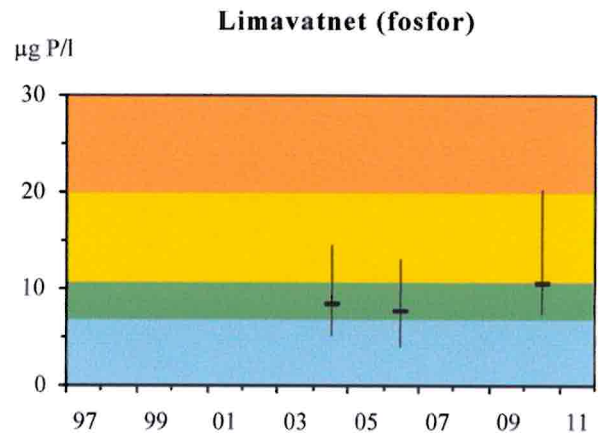
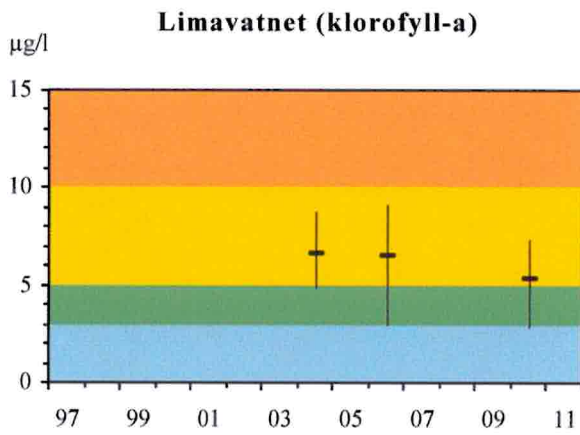
# Storåna



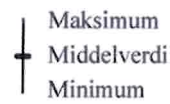
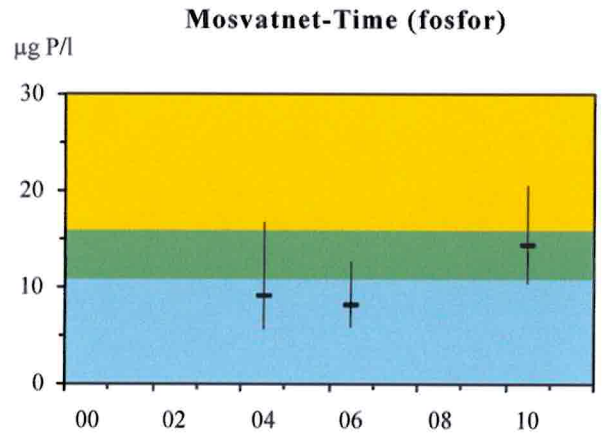
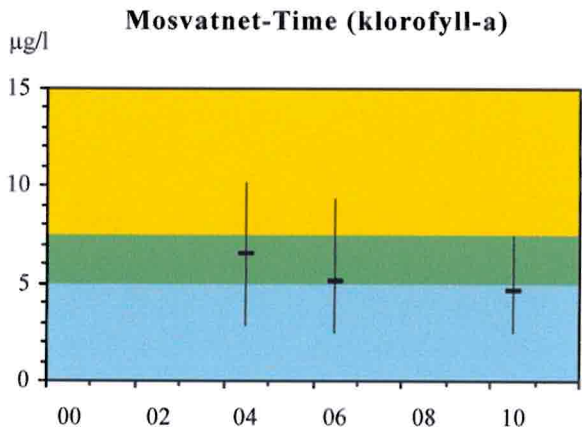
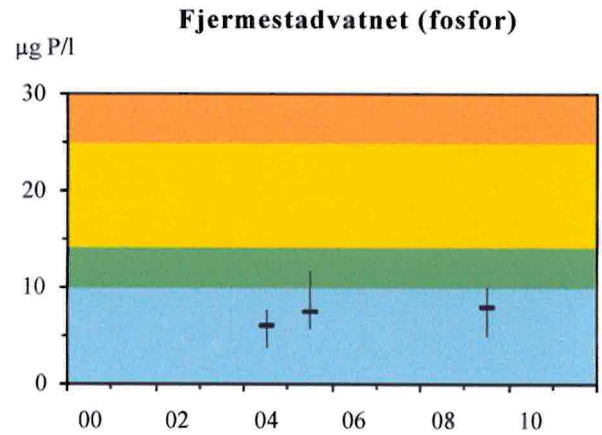
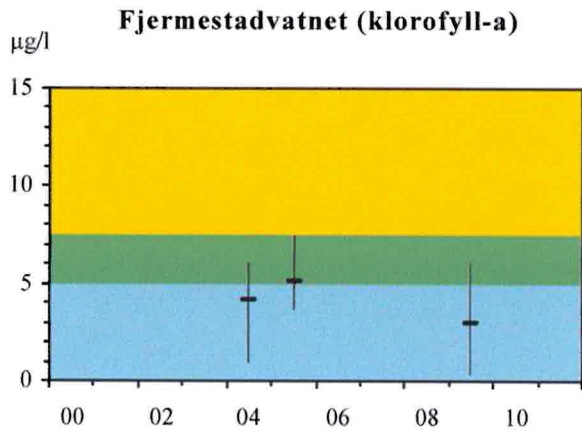
# Oltedal



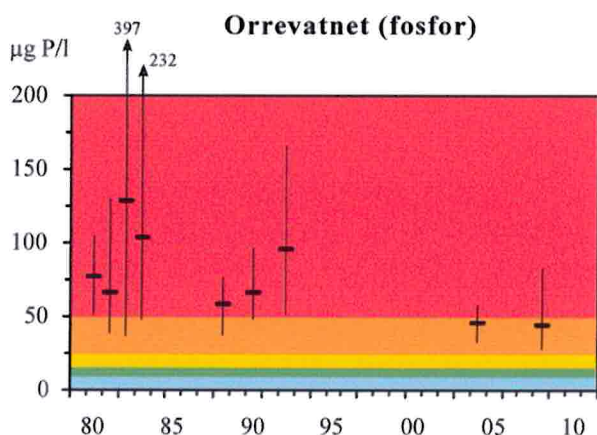
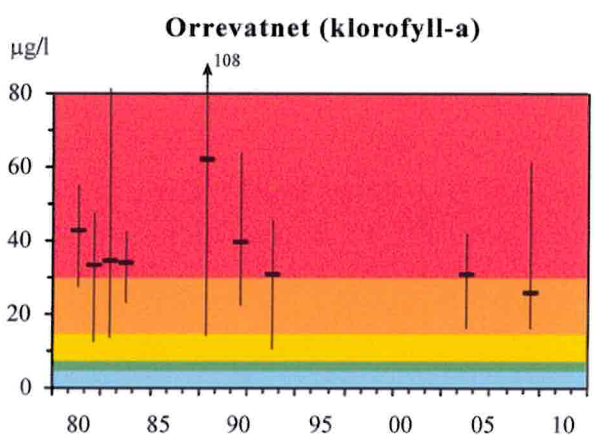
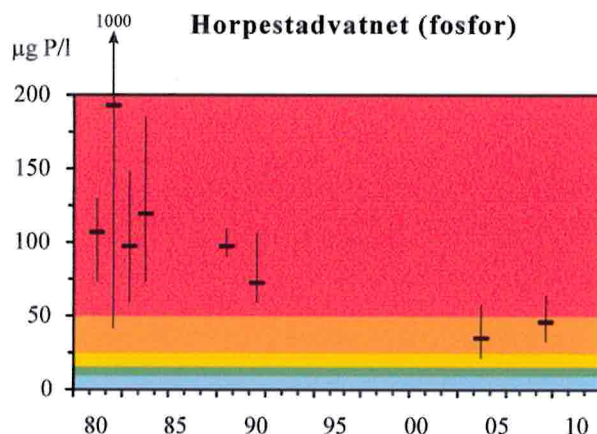
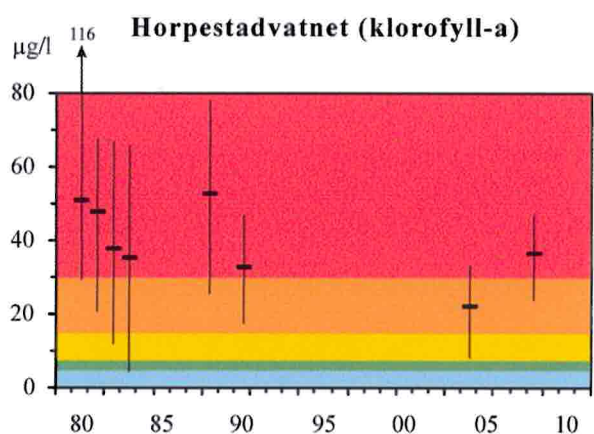
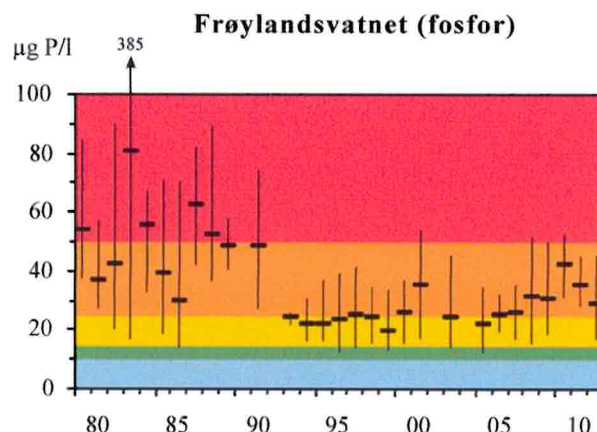
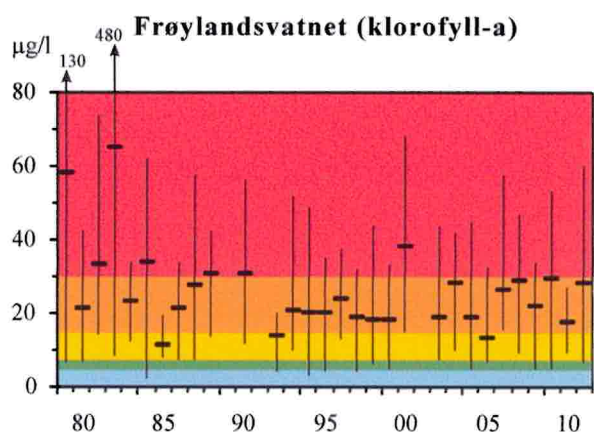
## Figgjovassdraget



# Orrevassdraget (1)



## Orrevassdraget (2)

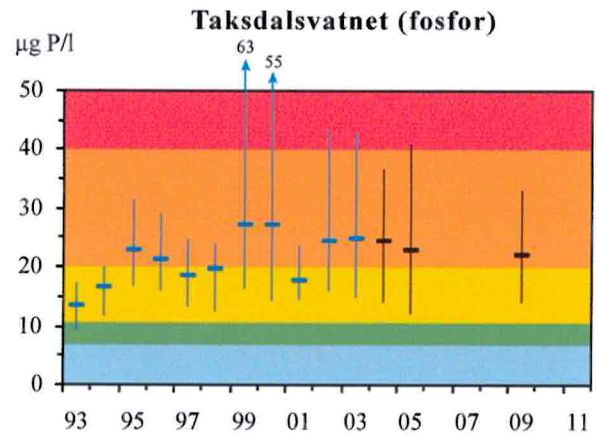
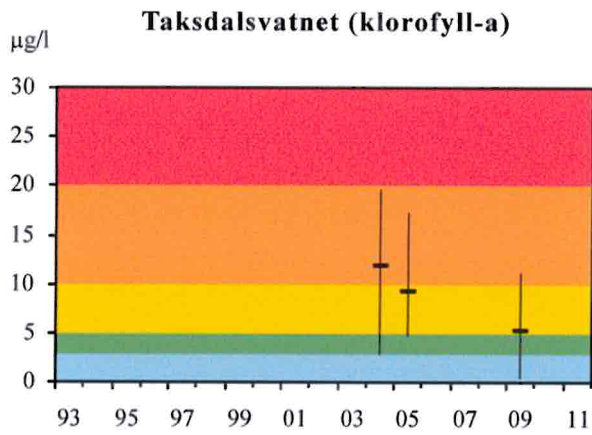
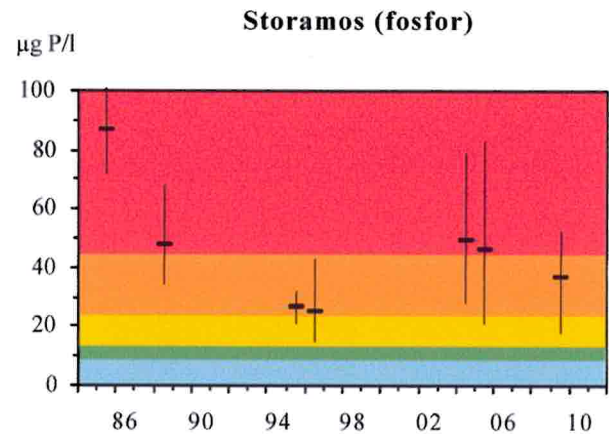
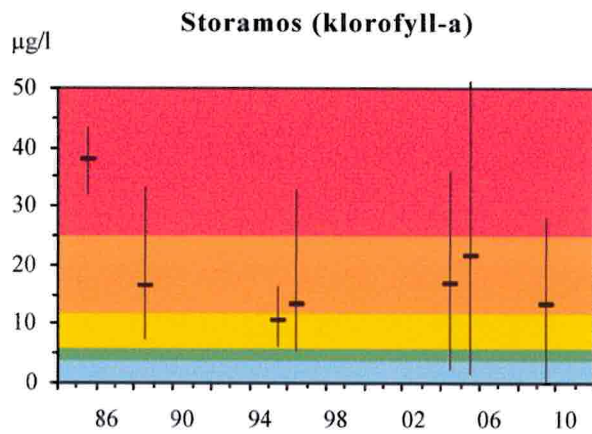


**Tilstandsklasser**

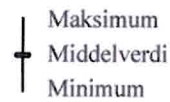
- Svært dårlig
- Dårlig
- Moderat
- God
- Svært god

- Maksimum
- Middelerdi
- Minimum

# Håelva



2004, 2005 og 2009: Innsjøprøver  
 Andre år: Utløpsbekk



Id: 1554		HÅLANDSVATNET										32V 306692 6541775						År: 2011		
Dyp (m)	TEMPERATUR (°C)						OKSYGEN (mg/l)						OKSYGENMETNING (%)							
	10.mai	6.jun	11.jul	16.aug	20.sep	17.okt	10.mai	6.jun	11.jul	16.aug	20.sep	17.okt	10.mai	6.jun	11.jul	16.aug	20.sep	17.okt		
0	12,8	14,7	17,9	18,2	14,1	11,1	12,2	11,4	9,9	10,1	8,9	10,0	115	113	104	107	87	91		
1																				
2	12,5	14,5	17,9	18,1	14,0		12,2	11,5	9,9	10,0	9,0		115	113	105	106	87			
3		13,8						11,5						111						
4	12,4	13,2	17,9	17,8	14,0		12,2	11,4	9,9	9,5	8,9		114	108	104	100	86			
5	12,1	12,9	17,4	17,6		11,1	11,9	11,2	9,1	9,1		9,9	110	106	95	96		90		
6	11,9	12,6	16,8	17,4	14,0		11,8	10,9	8,7	8,6	8,8		109	103	90	89	85			
7	10,5	12,5	16,4	17,3			10,6	10,7	8,4	8,3			95	100	86	86				
8	8,8	12,3	16,0	17,1	14,0		9,7	10,6	7,8	7,5	8,8		83	99	79	77	85			
9	8,1	12,1	15,1	16,5			9,4	10,3	7,1	5,9			80	96	71	60				
10	7,5	11,8	13,6	16,2	14,0	11,1	9,1	9,8	5,3	5,2	8,8	9,8	76	90	50	53	85	89		
11		11,6	11,9	13,7				9,4	3,8	0,8				86	35	7				
12	7,3	11,4	11,2	11,8	14,0		8,9	9,1	2,5	0,0	8,7		74	83	22	0	84			
13		11,1	10,7	11,1	13,9			8,5	1,2		8,1			77	11		79			
14	7,2	10,6	10,4	10,5	13,8		8,9	7,5	0,5		7,5		73	67	5		72			
15		9,8	10,1		11,7	11,0		6,3	0,0		0,0	9,8		55	0		0	89		
16	7,2	8,6	9,6	9,9	10,3		8,7	5,2					72	45						
17		8,1			9,8			4,8						40						
18	7,1	7,9	8,9	9,3	9,4		8,6	4,6					71	39						
19		7,7						4,4						37						
20	7,0	7,5	8,5	9,0	9,2	11,0	8,4	3,9				9,8	69	33				89		
21		7,3						3,8						31						
22	6,9	7,2	8,3	8,8	9,1	11,0	8,2	3,3				9,8	68	27				89		
23	6,9	7,2			9,0	11,0	8,1	2,6				9,7	67	21				88		
24			8,1	8,7																

Id: 19340		MOSVATNET										32V 311061 6539685						År: 2011		
Dyp (m)	TEMPERATUR (°C)					OKSYGEN (mg/l)						OKSYGENMETNING (%)								
	10.mai	6.jun	11.jul	16.aug	20.sep	10.mai	6.jun	11.jul	16.aug	20.sep	10.mai	6.jun	11.jul	16.aug	20.sep					
0,0	15,2	16,7	18,6	18,3	13,1	10,5	9,8	8,1	8,9	9,9	105	100	86	94	94					
0,5	15,1	16,7	18,6	18,2	13,1	10,5	9,8	8,1	8,9	9,9	104	100	86	94	94					
1,0	14,9	16,6	18,6	18,1	13,0	10,5	9,7	8,1	8,8	9,6	104	100	86	93	91					
1,5	14,6	16,5	18,6	18,0	12,8	10,0	9,8	8,0	8,5	9,2	98	100	86	90	87					
2,0	14,5	15,9	18,6	17,9	12,8	10,0	9,1	8,0	8,4	9,1	98	92	85	88	86					
2,5	14,5	15,8	18,6	17,8	12,8	9,6	8,9	7,7	8,2	9,1	94	90	83	86	86					
3,0		15,8		17,8	12,8		8,6		8,1	8,8		87		85	83					

Id: 1558		SELDALSVATNET										32V 325318 6525318					År: 2011				
Dyp (m)	TEMPERATUR (°C)					OKSYGEN (mg/l)					OKSYGENMETNING (%)										
	11.mai	7.jun	12.jul	17.aug	21.sep	11.mai	7.jun	12.jul	17.aug	21.sep	11.mai	7.jun	12.jul	17.aug	21.sep						
0	12,2	13,5	16,1	16,9	12,0	11,5	11,0	9,8	10,1	9,4	107	106	99	105	87						
1	11,7	13,4				11,6	11,0				107	105									
2	11,6	12,7	16,1	16,9	12,0	11,5	11,2	9,8	10,1	9,4	105	105	99	105	87						
3	11,3	11,9	15,9	16,5		11,4	11,2	9,7	9,9		104	104	98	101							
4	11,0	11,0	15,3	16,3	12,0	11,4	11,4	9,6	9,5	9,4	103	103	96	97	87						
5	10,0	10,1	14,3	16,0		11,4	11,3	9,0	9,0		101	100	88	91							
6	8,9	9,7	13,2	15,7	11,9	11,5	10,9	9,1	8,8	9,3	99	96	87	89	86						
7	6,9	9,5	11,2	13,1		11,4	10,8	9,5	7,4		94	95	87	70							
8	5,8	9,4	9,9	11,1	11,9	11,1	10,6	9,2	7,7	9,2	88	93	82	70	85						
9	5,3		9,3	9,8		11,0		9,0	7,8		87		78	69							
10	5,2	9,1	8,6	9,2	11,8	10,9	10,5	8,7	7,7	9,2	86	91	75	66	85						
11		8,4	8,0	8,6	9,9		10,1	8,5	7,6	7,1		86	72	65	63						
12	5,0	6,7	7,3	7,9	8,2	10,8	9,9	8,3	7,4	6,5	85	81	69	63	55						
13		5,9	6,8	7,2	7,4		9,6	8,1	7,1	6,1		77	66	59	51						
14		5,7	6,3	6,8	7,0		9,5	7,9	7,1	5,7		76	64	58	47						
15					6,6					5,7					47						
16	4,8	5,5	5,9	6,2	6,4	10,7	9,5	7,8	6,7	5,6	83	75	62	54	46						
17																					
18		5,3	5,7	5,9	6,2		9,4	7,6	6,5	5,3		74	60	52	43						
19																					
20	4,7	5,2	5,6	5,8	6,1	10,2	9,1	7,3	6,4	5,3	79	72	58	51	43						
21					6,1					5,2					42						
22	4,7	5,1	5,5	5,7	6,0	9,6	8,8	6,6	5,1	4,7	74	69	52	41	38						
23	4,7	5,0				9,4	8,5				73	66									
24		5,0	5,4	5,6	5,9		8,1	6,2	4,0	3,5		63	49	32	28						
25			5,3	5,6	5,8			5,8	3,6				46	29	27						
26																					

Id: 19657		DYBINGEN										32V 315904 6529466					År: 2011				
Dyp (m)	TEMPERATUR (°C)					OKSYGEN (mg/l)					OKSYGENMETNING (%)										
	11.mai	7.jun	12.jul	17.aug	21.sep	11.mai	7.jun	12.jul	17.aug	21.sep	11.mai	7.jun	12.jul	17.aug	21.sep						
0	13,2	14,5	17,5	17,6	13,3	11,2	11,0	11,5	11,2	9,8	107	107	121	117	94						
1	13,0					11,2					106										
2	12,3	14,4	17,5	17,6	13,3	11,2	10,8	11,6	11,1	9,8	104	106	121	116	94						
3	11,9	13,8	17,5	17,4		11,2	11,0	11,4	10,4		103	106	119	109							
4	11,6	11,9	15,5	17,1	13,2	11,0	10,9	8,5	9,5	9,6	102	100	85	99	92						
5	11,0	11,4	14,8	16,3		11,0	10,4	8,1	7,8		100	95	80	79							
6	10,4	11,2	13,7	14,3	13,1	11,1	10,3	8,4	6,8	9,4	99	93	81	67	90						
7	8,5	10,9	11,6	12,9		11,2	10,3	9,0	7,4		95	94	82	70							
8	7,0	10,6	10,8	10,9	13,1	11,3	10,4	9,2	8,2	9,3	93	93	83	74	88						
9	6,2	10,3	10,0	10,2	13,0	11,4	10,3	9,4	8,5	9,1	92	92	83	75	86						
10	5,7	9,6	9,2	9,1	9,6	11,4	10,4	9,5	8,8	7,8	91	91	83	76	69						
11	5,4	8,5	8,3	7,8	8,1	11,4	10,5	9,7	9,1	8,3	90	89	83	77	70						
12	5,1	7,3	7,4	7,1	7,3	11,5	10,6	10,0	9,3	8,5	90	88	83	77	71						
13		5,8	6,4	6,3	6,4		10,9	10,2	9,6	8,7		87	83	78	70						
14	4,8	5,1	5,9	5,8	5,9	11,5	11,0	10,3	9,7	8,5	90	87	83	78	68						
15			5,5	5,5	5,6			10,3	9,7	8,3			82	77	66						
16	4,7	4,8	5,2	5,2	5,3	11,4	11,1	10,1	9,3	8,1	89	87	79	73	64						
17																					
18		4,7	4,8	4,9	5,0		11,1	9,8	8,9	7,8		87	77	69	61						
19																					
20	4,6	4,6	4,6	4,8	4,8	11,4	10,9	9,5	8,6	7,2	88	85	73	67	56						
21																					
22		4,5	4,5	4,7	4,8		10,1	8,7	7,6	6,6		78	67	59	51						
23																					
24		4,4	4,4	4,6	4,7		9,1	7,1	4,7	4,8		70	55	36	37						
25	4,4				4,6	11,0				1,1	85				9						
26		4,3	4,4	4,5	4,6		6,8	5,0	1,4	0,0		52	39	11	0						
27	4,3	4,3	4,4	4,5	4,6	9,1	0,0	0,0	0,0		70	0	0	0							
28																					

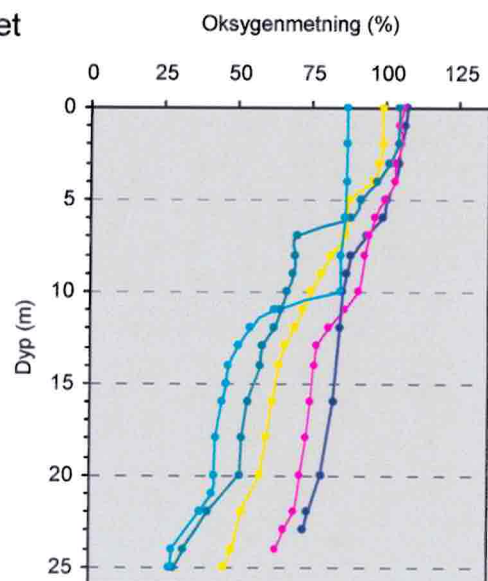
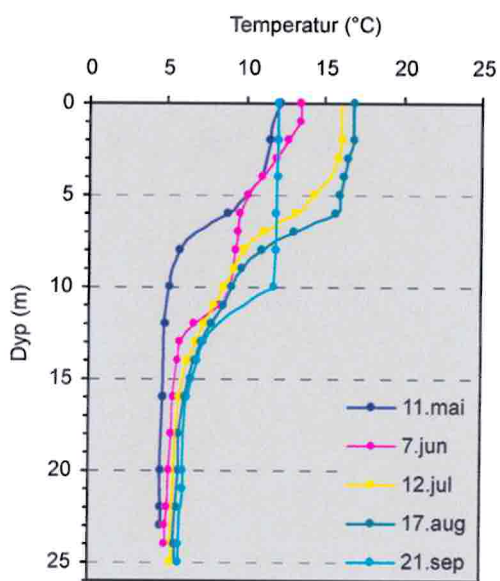
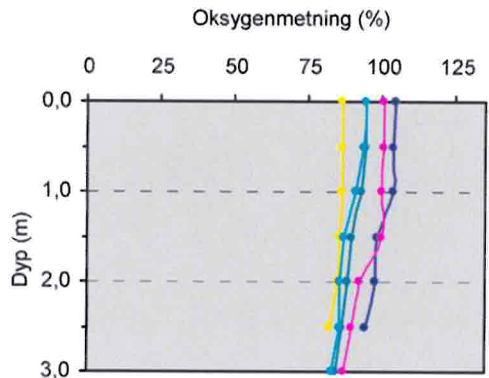
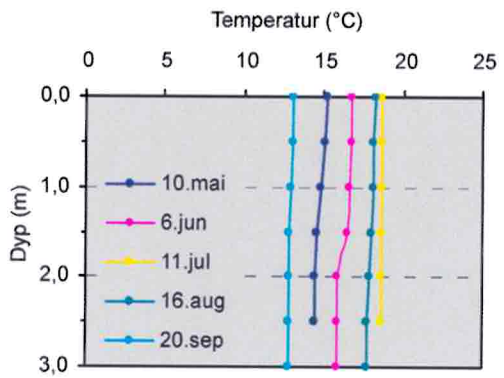
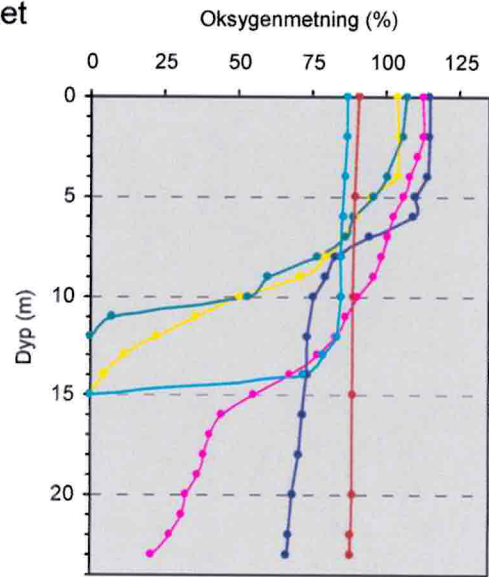
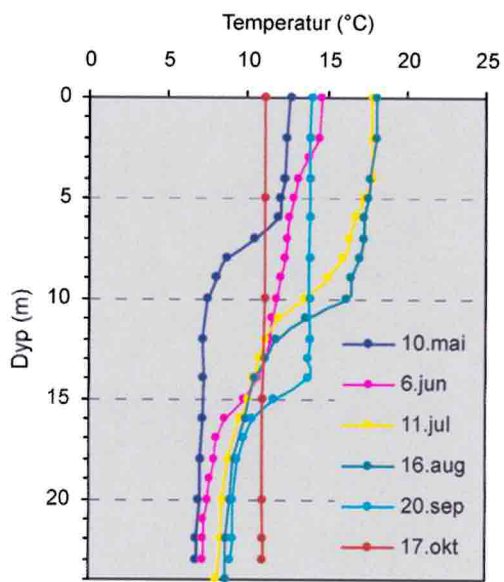
Id: 1556		KYLLESVATNET					32V 317513 6527888					År: 2011				
Dyp (m)	TEMPERATUR (°C)					OKSYGEN (mg/l)					OKSYGENMETNING (%)					
	11.mai	7.jun	12.jul	17.aug	21.sep	11.mai	7.jun	12.jul	17.aug	21.sep	11.mai	7.jun	12.jul	17.aug	21.sep	
0	13.0	15.1	17.1	17.5	13.0	10.8	10.6	9.1	10.2	9.2	102	105	94	107	88	
1		15.1					10.6					106				
2	12.8	14.1	17.0	17.3	12.9	10.7	11.0	9.1	10.1	9.1	101	107	94	105	86	
3		13.6		17.0			11.2		9.1			107		94		
4	12.5	13.0	17.0	16.7	12.9	10.6	11.0	9.0	8.6	9.1	99	104	93	88	86	
5		12.1	16.8	16.6			10.6	8.8	8.3			99	90	85		
6	12.3	11.6	15.7	16.5	12.9	10.4	10.5	7.8	8.3	9.1	97	96	79	85	86	
7	11.9	11.5	15.1	16.2		10.5	10.2	7.5	7.8		97	94	74	79		
8	11.6	11.4	14.0	15.5	12.9	10.4	10.2	7.4	5.9	9.1	95	93	71	59	86	
9	10.8		12.7	13.9		10.4		7.4	4.1		94		70	40		
10	9.7	11.3	11.9	12.5	12.7	10.3	10.0	7.3	4.4	8.7	91	91	68	42	82	
11	8.1		11.1	11.5	12.5	10.2		7.2	4.6	8.8	87		65	42	83	
12	7.3	10.9	10.7	10.9	12.3	10.4	9.7	7.0	4.8	8.6	86	88	63	43	80	
13	6.8		10.4	10.5	12.1	10.5		6.9	4.7	8.4	86		62	42	78	
14	6.6	10.7	10.1	9.9	11.8	10.5	9.6	6.8	4.5	7.4	85	87	60	40	68	
15		9.7	9.6	9.3	9.9		9.2	6.6	4.6	2.9		81	58	40	26	
16	6.5	8.5	9.0	8.8	9.1	10.4	9.1	6.5	4.4	2.5	85	77	56	38	22	
17		7.6	8.5	8.3	8.7		9.1	6.4	4.4	2.4		76	54	38	20	
18		7.1	7.8	7.7	8.2		9.4	6.5	4.5	2.5		77	55	37	21	
19			7.1	7.6	7.6			6.7		2.2			55		19	
20	6.3	6.6	6.8	7.0	7.2	10.5	9.2	6.7	4.2	1.8	85	75	55	35	15	
21				7.0						1.5					13	
22		6.3	6.5	6.7	6.9		9.0	6.4	3.6	1.5		73	52	30	12	
23																
24		6.3	6.3	6.5	6.7		8.5	5.6	3.0	0.7		69	45	24	6	
25	6.2					10.2					83					
26		6.3	6.3	6.4	6.6		8.2	5.3	2.0	0.0		66	43	17	0	
27																
28		6.2	6.2	6.4	6.5		7.5	3.8	1.4			61	31	11		
29																
30	6.1	6.1	6.2	6.3	6.5	9.6	6.9	3.1	0.8		77	55	25	7		
31			6.2	6.3				2.5	0.6				21	5		
32																

Id: 65803		LUTSVATNET					32V 318138 6530519					År: 2011				
Dyp (m)	TEMPERATUR (°C)					OKSYGEN (mg/l)					OKSYGENMETNING (%)					
	11.mai	7.jun	12.jul	17.aug	21.sep	11.mai	7.jun	12.jul	17.aug	21.sep	11.mai	7.jun	12.jul	17.aug	21.sep	
0	12.6	14.6	17.5	17.8	13.5	11.3	10.9	9.6	9.9	9.5	107	107	101	104	91	
1																
2	12.4	14.6	17.5	17.8	13.5	11.3	10.8	9.7	9.8	9.5	106	106	101	104	91	
3		14.0		17.7			11.0		9.7			106		102		
4	12.1	13.1	17.5	17.5	13.5	11.3	11.1	9.6	9.5	9.4	105	105	100	99	90	
5	11.8	12.2	17.5	17.4		11.4	10.9	9.6	9.5		105	101	100	99		
6	11.4	11.9	15.6	17.2	13.5	11.4	10.7	8.5	8.8	9.4	104	99	85	91	90	
7	10.3	11.6	15.2	17.1		11.5	10.6	8.4	8.5		102	97	84	88		
8	9.4	11.5	13.3	15.8	13.5	11.5	10.6	8.4	6.7	9.2	101	97	80	68	88	
9	8.2	11.4	11.8	12.4		11.7	10.6	8.5	6.2		99	97	78	58		
10	7.3	11.0	10.8	11.3	13.3	11.8	10.4	8.5	6.8	8.8	98	94	77	62	84	
11	7.0	10.7	10.3	10.6	13.2	11.8	10.4	8.5	6.9	8.8	97	93	76	62	83	
12	6.6	10.2	9.7	10.1	13.0	11.8	10.2	8.5	7.0	8.6	96	91	75	62	81	
13	6.3	8.8	9.0	9.2	10.4	11.8	10.2	8.6	7.0	5.9	96	87	74	60	53	
14	6.2	8.0	8.3	8.6	8.6	11.8	10.2	8.6	7.1	6.0	95	86	73	61	51	
15		6.9	7.3	7.7	7.7		10.3	8.9	7.4	6.3		85	74	62	53	
16	6.0	6.7	6.8	7.4	7.3	11.8	10.3	9.1	7.6	6.5	95	84	74	63	54	
17		6.5		7.0			10.4		7.7			85		64		
18		6.2	6.4	6.6	6.8		10.6	9.1	7.6	6.6		85	74	62	54	
19				6.3					7.8				63			
20	5.9	6.0	6.2	6.2	6.4	11.8	10.4	9.1	7.8	6.7	94	84	74	63	55	
21																
22		5.9	6.0	6.1	6.2		10.5	9.2	7.8	6.8		84	74	62	55	
23																
24		5.8	5.9	6.0	6.1		10.5	9.1	7.5	6.6		84	73	60	53	
25	5.7					11.6					93					
26		5.8	5.9	6.0	6.1		10.4	9.0	7.6	6.5		83	72	61	53	
27																
28		5.7	5.8	5.9	6.0		10.4	8.9	7.6	6.4		83	71	61	51	
29																
30	5.6	5.7	5.8	5.9	6.0	11.5	10.4	8.6	7.3	6.1	91	83	68	59	49	
31																
32		5.7	5.8	5.9	5.9		10.2	8.2	7.2	5.9		82	66	57	47	
33																
34	5.5	5.7	5.7	5.8	5.9	11.5	9.8	7.5	6.6	5.6	91	78	60	53	45	
35	5.5	5.6	5.7	5.8	5.9	11.5	9.4	6.9	5.5	5.0	91	75	55	44	40	
36																

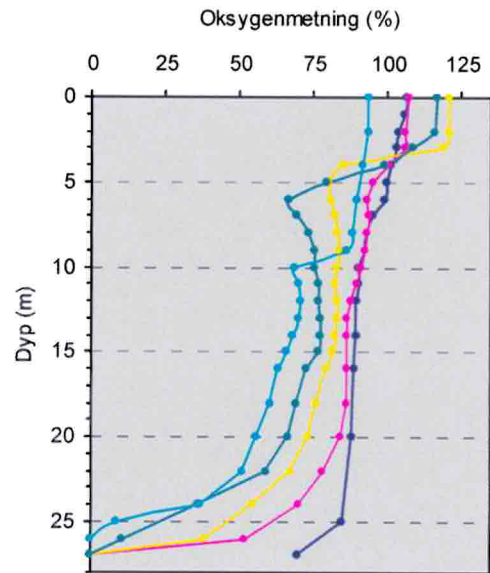
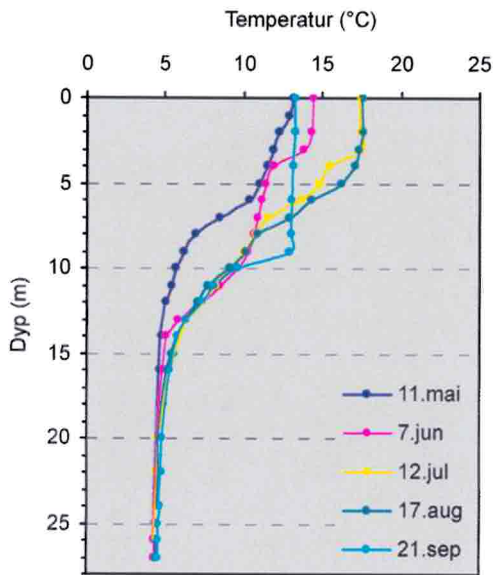


Id: 19747		HARVELANDSVATNET						32V 302579 6526371						År: 2011					
Dyp (m)	TEMPERATUR (°C)						OKSYGEN (mg/l)						OKSYGENMETNING (%)						
	12.mai	8.jun	11.jul	16.aug	20.sep	17.okt	12.mai	8.jun	11.jul	16.aug	20.sep	17.okt	12.mai	8.jun	11.jul	16.aug	20.sep	17.okt	
0,0	15,5	15,5	Harvelandsvatnet utgår fra videre overvåking.				10,4	11,4	Harvelandsvatnet utgår fra videre overvåking.				105	114	Harvelandsvatnet utgår fra videre overvåking.				
0,5	15,5	15,5					10,4	11,4					104	114					
1,0	15,5						10,4						104						
1,5																			

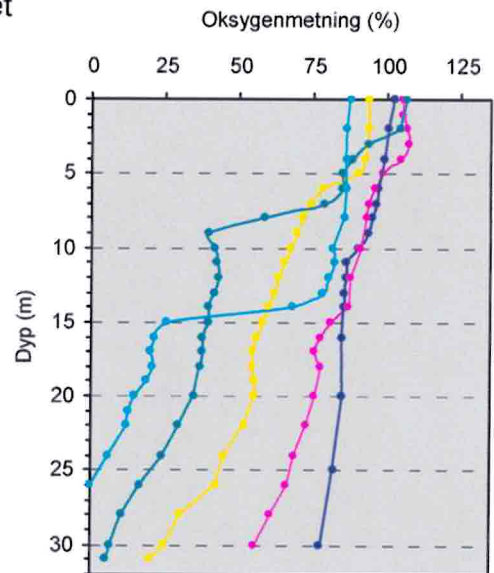
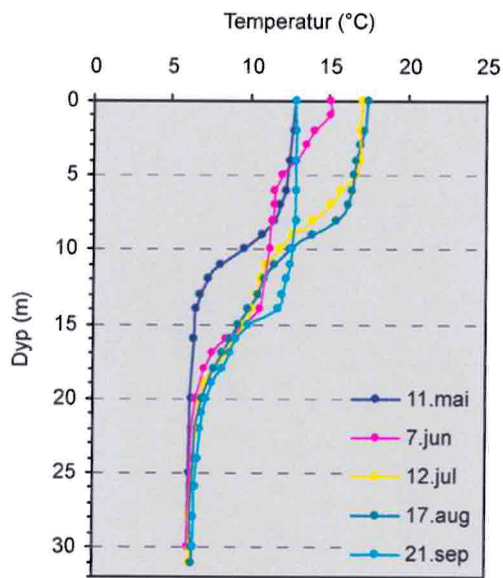
Id: 1552		FRØYLANDSVATNET - SØR						32V 307799 6516834						År: 2011					
Dyp (m)	TEMPERATUR (°C)						OKSYGEN (mg/l)						OKSYGENMETNING (%)						
	12.mai	8.jun	11.jul	16.aug	20.sep	17.okt	12.mai	8.jun	11.jul	16.aug	20.sep	17.okt	12.mai	8.jun	11.jul	16.aug	20.sep	17.okt	
0	12,7	14,7	17,6	17,8	13,9	10,9	10,7	10,8	10,3	11,4	9,4	10,2	101	107	108	119	91	93	
1				17,8						11,4						120			
2	12,7	14,6	17,5	17,6			10,7	10,7	10,2	10,9			101	105	107	115			
3		14,5		17,4				10,6		10,6				104		110			
4	12,6	13,6	17,3	17,3			10,5	10,1	10,1	10,2			99	97	105	106			
5		13,2	17,1	17,3	13,9	10,9		10,0	9,9	10,1	9,4	10,2		95	102	105	91	92	
6	12,5	13,1	16,9	17,2			10,5	9,9	9,1	9,6			99	94	94	100			
7	12,4	12,9	16,8	17,2			10,4	9,9	9,0	9,3			97	94	93	96			
8	12,2	12,8	16,7	17,1			10,2	9,8	8,9	9,0			95	92	92	93			
9	11,9		16,3				10,0		7,9				92		81				
10	11,9	12,7	16,2	17,0	13,9	10,9	10,0	9,7	7,7	8,8	9,4	10,2	92	91	78	91	91	92	
11	11,8		15,9				10,0		7,3				92		74				
12	11,7	12,6	15,4	16,9			9,8	9,4	6,3	8,3			90	88	63	86			
13	11,6		14,4	16,9			9,8		4,6	8,1			90		45	84			
14	11,4	12,5	13,5	16,2			9,6	9,2	3,6	5,5			88	86	34	56			
15	10,9		12,9	13,3	13,9	10,9	9,2		2,8	0,0	9,3	10,2	83		26	0		92	
16	9,4	12,4	12,4	12,8			7,7	9,0	2,0				67	84	19				
17	8,7			12,5			7,2						62						
18	8,5	12,3	12,2	12,3			7,4	8,7	1,5				63	81	14				
19																			
20	8,3	12,2	12,1	12,1	13,9	10,9	6,8	8,3	1,2		9,1	10,2	58	78	11		88	92	
21																			
22	8,2	12,2	12,1	12,0			6,4	8,2	1,0				54	76	9				
23																			
24	8,2	12,1	12,0	11,9			5,9	7,2	0,7				50	67	7				
25					13,8	10,9											87	91	
26	8,1	12,0	12,0	11,8	13,8	10,9	5,3	7,2	0,5		9,0	10,1	45	67	4		81	91	
27											8,4	10,1							



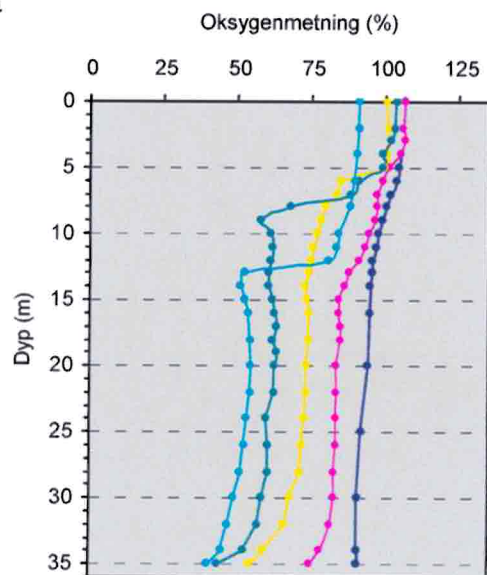
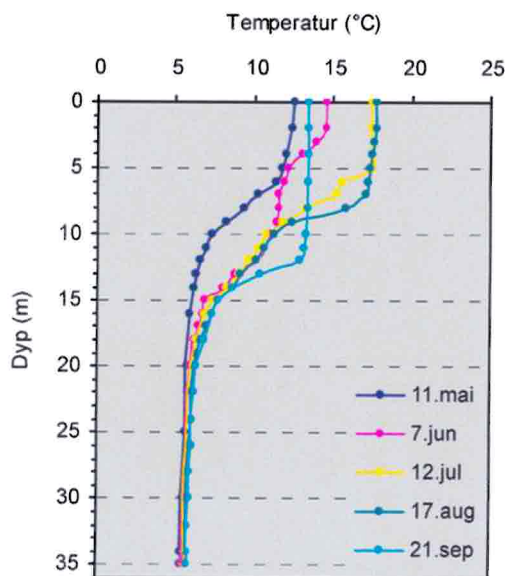
### Dybingen

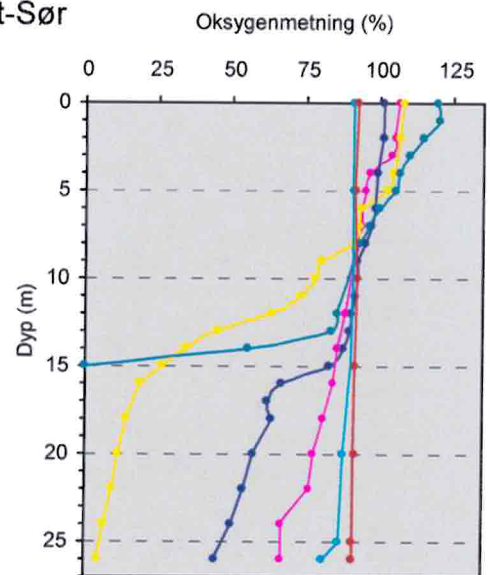
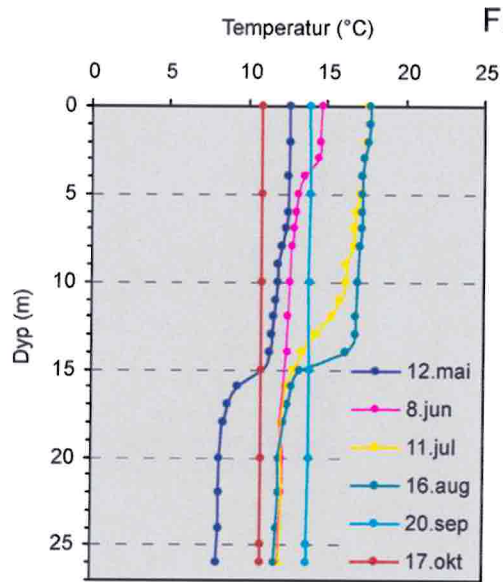
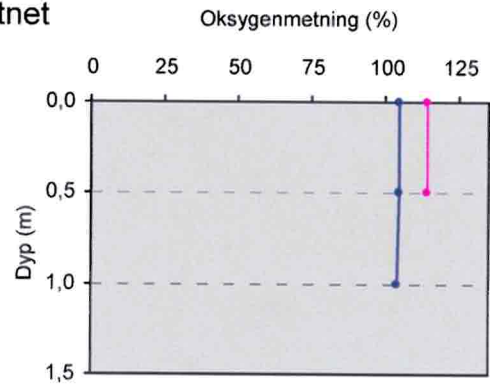
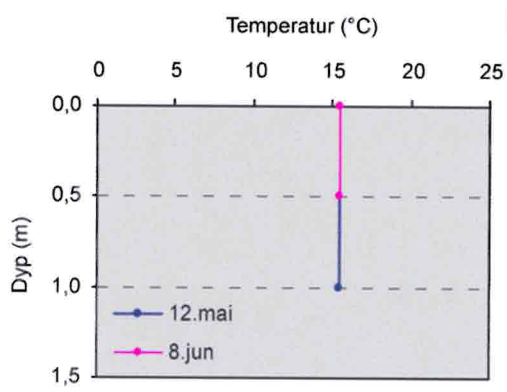


### Kyllesvatnet



### Lutsivatnet





Id: 1554		HÅLANDSVATNET										32V 306692 6541775		År: 2011	
Dato	TP		F-MRP	TN		F-NO3		Kl-a	Biomasse	Surhetsgrad		SD	Ca	Farge	
	Ovfl.	Bunn	µg/l	Ovfl.	Bunn	Ovfl.	Bunn	µg/l	mg vv./l	Ovfl.	Bunn	m	mg/l	-	
10.mai. 2011	23	39	18	1,34	1,49	0,82	0,89	22	3,26	8,67	7,63	2,8	18,4	14,7	
6.jun. 2011	18	39	22	1,34	1,60	0,90	0,81	7,7	3,03	8,07	7,14	5,5	-	-	
11.jul. 2011	21	35	17	1,40	1,71	0,92	0,63	9,8	1,08	7,98	6,96	3,5	18,9	14,7	
16.aug. 2011	16	112	100	1,35	1,80	0,89	0,27	14	1,40	8,30	7,16	3,1	-	-	
20.sep. 2011	22	224	210	1,33	1,90	0,79	0,03	10	0,81	7,62	7,21	2,4	19,5	20,5	
17.okt. 2011	41	38	7	1,45	1,45	0,99	0,94	12	0,55	7,71	7,69	2,7	-	-	
Tidsv. middel	21,4	90,1	73,0	1,36	1,70	0,88	0,52	11,6	1,62	8,03	7,21	3,5	-	-	
Aritm. middel	23,5	81,2	62,3	1,37	1,66	0,89	0,59	12,6	1,69	8,06	7,30	3,3	18,9	16,6	
Median	21,5	39,0	20,0	1,35	1,66	0,90	0,72	11	1,24	8,03	7,19	3,0	18,9	14,7	
Min	16	35	7	1,33	1,45	0,79	0,03	8	0,55	7,62	6,96	2,4	18,4	14,7	
Maks	41	224	210	1,45	1,90	0,99	0,94	22	3,26	8,67	7,69	5,5	19,5	20,5	

Id: 19340		MOSVATNET										32V 311061 6539685		År: 2011	
Dato	TP		F-MRP	TN		F-NO3		Kl-a	Biomasse	Surhetsgrad		SD	Ca	Farge	
	Ovfl.	Bunn	µg/l	Ovfl.	Bunn	Ovfl.	Bunn	µg/l	mg vv./l	Ovfl.	Bunn	m	mg/l	-	
10.mai. 2011	35	-	3	0,54	-	0,010	-	23	2,63	8,03	-	1,4	18,9	9,3	
6.jun. 2011	45	-	27	0,49	-	0,094	-	3,4	0,35	7,73	-	>> 3	-	-	
11.jul. 2011	50	-	4	0,40	-	0,005	-	27	1,12	7,54	-	1,5	16,1	9,3	
16.aug. 2011	55	-	5	0,50	-	0,004	-	27	1,03	7,77	-	1,2	-	-	
20.sep. 2011	38	-	4	0,42	-	0,005	-	27	1,02	7,60	-	1,7	16,8	12,4	
Tidsv. middel	47,1		9,5	0,46		0,03		21,1	1,06	7,70		2,0	-	-	
Aritm. middel	44,6		8,6	0,47		0,02		21,5	1,23	7,73		2,0	17,3	10,3	
Median	45,0		4,0	0,49		0,01		27	1,03	7,73		1,5	16,8	9,3	
Min	35		3	0,40		0,00		3	0,35	7,54		1,2	16,1	9,3	
Maks	55		27	0,54		0,09		27	2,63	8,03		4,0	18,9	12,4	

Id: 19747		HARVELANDSVATNET										32V 302579 6526371		År: 2011	
Dato	TP		F-MRP	TN		F-NO3		Kl-a	Biomasse	Surhetsgrad		SD	Ca	Farge	
	Ovfl.	Bunn	µg/l	Ovfl.	Bunn	Ovfl.	Bunn	µg/l	mg vv./l	Ovfl.	Bunn	m	mg/l	-	
12.mai. 2011	53	-	4	1,08	-	0,005	-	35	2,02	8,38	-	1,1	21,1	38,7	
8.jun. 2011	41	-	3	1,05	-	0,04	-	40	2,07	9,00	-	-	-	-	
Tidsv. middel	47,0		3,5	1,07		0,02		37,5	2,05	8,69		1,1	21,1	38,7	
Aritm. middel	47,0		3,5	1,07		0,02		37,5	2,05	8,69		1,1	21,1	38,7	
Median	47,0		3,5	1,07		0,02		38	2,05	8,69		1,1	21,1	38,7	
Min	41		3	1,05		0,01		35,0	2,02	8,38		1,1	21,1	38,7	
Maks	53		4	1,08		0,04		40	2,07	9,00		1,1	21,1	38,7	

Id: 1552		FRØYLANDSVATNET - SØR										32V 307799 6516834		År: 2011	
Dato	TP		F-MRP	TN		F-NO3		Kl-a	Biomasse	Surhetsgrad		SD	Ca	Farge	
	Ovfl.	Bunn	µg/l	Ovfl.	Bunn	Ovfl.	Bunn	µg/l	mg vv./l	Ovfl.	Bunn	m	mg/l	-	
12.mai. 2011	22	43	13	1,24	1,25	0,83	0,73	10	0,66	7,56	6,97	3,3	8,39	20,5	
8.jun. 2011	17	53	22	1,15	1,17	0,76	0,66	6,8	1,61	7,73	7,30	3,3	-	-	
11.jul. 2011	23	55	34	1,11	1,06	0,68	0,56	21	3,06	7,96	6,68	2,4	8,75	19,0	
16.aug. 2011	35	112	63	1,21	1,09	0,50	0,34	60	12,00	8,93	7,00	1,6	-	-	
20.sep. 2011	37	45	3	1,16	1,23	0,58	0,52	32	35,06	7,61	7,51	2,1	9,56	26,3	
17.okt. 2011	45	48	4	1,26	1,27	0,70	0,72	20	3,34	7,50	7,50	2,5	-	-	
Tidsv. middel	29,1	63,8	27,8	1,17	1,16	0,65	0,55	28,2	10,89	7,99	7,13	2,4	-	-	
Aritm. middel	29,8	59,3	23,2	1,19	1,18	0,68	0,59	25,0	9,29	7,88	7,16	2,5	8,90	21,9	
Median	29,0	50,5	17,5	1,19	1,20	0,69	0,61	21	3,20	7,67	7,15	2,5	8,75	20,5	
Min	17	43	3	1,11	1,06	0,50	0,34	6,8	0,66	7,50	6,68	1,6	8,39	19,0	
Maks	45	112	63	1,26	1,27	0,83	0,73	60	35,06	8,93	7,51	3,3	9,56	26,3	

Id: 1558		SELDALSVATNET										32V 325318 6525318		År: 2011	
Dato	TP		F-MRP	TN		F-NO3		Kl-a	Biomasse	Surhetsgrad		SD	Ca	Farge	
	Ovfl.	Bunn	µg/l	Ovfl.	Bunn	Ovfl.	Bunn	µg/l	mg vv./l	Ovfl.	Bunn	m	mg/l	-	
11.mai. 2011	10	10	2	0,91	0,95	0,66	0,75	6,0	1,14	7,50	6,69	3,2	3,96	13,5	
7.jun. 2011	15	12	<1	0,99	0,97	0,71	0,69	4,4	0,12	7,31	6,60	5,1	-	-	
12.jul. 2011	10	13	2	1,03	0,89	0,79	0,72	4,3	0,13	7,10	6,44	6,0	4,19	17,4	
17.aug. 2011	8	9	4	1,05	0,91	0,83	0,75	6,2	0,42	7,22	6,42	5,5	-	-	
21.sep. 2011	10	10	2	1,00	0,89	0,76	0,68	2,5	0,30	7,12	6,40	5,6	4,04	24,4	
Tidsv. middel	10,6	11,0	2,2	1,01	0,92	0,76	0,72	4,8	0,33	7,22	6,49	5,3	-	-	
Aritm. middel	10,6	10,8	2,1	0,99	0,92	0,75	0,72	4,7	0,42	7,25	6,51	5,1	4,06	18,4	
Median	10,0	10,0	2,0	1,00	0,91	0,76	0,72	4,4	0,30	7,22	6,44	5,5	4,04	17,4	
Min	8	9	1	0,91	0,89	0,66	0,68	2,5	0,12	7,10	6,40	3,2	3,96	13,5	
Maks	15	13	4	1,05	0,97	0,83	0,75	6,2	1,14	7,50	6,69	6,0	4,19	24,4	

Id: 19657		DYBINGEN										32V 315904 6529466		År: 2011	
Dato	TP		F-MRP	TN		F-NO3		Kl-a	Biomasse	Surhetsgrad		SD	Ca	Farge	
	Ovfl.	Bunn	µg/l	Ovfl.	Bunn	Ovfl.	Bunn	µg/l	mg vv./l	Ovfl.	Bunn	m	mg/l	-	
11.mai. 2011	21	35	20	1,16	1,18	0,74	0,83	2,8	0,20	7,35	7,01	4,5	9,26	44,1	
7.jun. 2011	21	40	26	1,19	1,19	0,75	0,82	7,4	0,44	7,45	6,81	4,0	-	-	
12.jul. 2011	25	43	25	1,25	1,15	0,63	0,81	33	3,56	9,07	6,65	1,6	9,57	46,8	
17.aug. 2011	33	33	18	1,21	1,24	0,52	0,76	32	1,71	8,51	6,65	1,9	-	-	
21.sep. 2011	37	25	13	1,23	1,23	0,50	0,82	33	1,75	7,41	6,64	1,9	9,52	62,3	
Tidsv. middel	27,4	36,5	21,3	1,21	1,20	0,62	0,80	23,7	1,76	8,15	6,72	2,6	-	-	
Aritm. middel	27,4	35,2	20,4	1,21	1,20	0,63	0,81	21,6	1,53	7,96	6,75	2,8	9,45	51,1	
Median	25,0	35,0	20,0	1,21	1,19	0,63	0,82	32,0	1,71	7,45	6,65	1,9	9,52	46,8	
Min	21	25	13	1,16	1,15	0,50	0,76	2,8	0,20	7,35	6,64	1,6	9,26	44,1	
Maks	37	43	26	1,25	1,24	0,75	0,83	33,0	3,56	9,07	7,01	4,5	9,57	62,3	

Id: 1556		KYLLESVATNET										32V 317513 6527888		År: 2011	
Dato	TP		F-MRP	TN		F-NO3		Kl-a	Biomasse	Surhetsgrad		SD	Ca	Farge	
	Ovfl.	Bunn	µg/l	Ovfl.	Bunn	Ovfl.	Bunn	µg/l	mg vv./l	Ovfl.	Bunn	m	mg/l	-	
11.mai. 2011	17	12	2	1,25	1,27	0,95	0,94	3,8	0,15	7,15	6,73	5,4	4,02	19,0	
7.jun. 2011	12	22	3	1,15	1,29	0,86	0,84	7,1	2,53	7,29	6,53	3,6	-	-	
12.jul. 2011	16	24	6	1,21	1,25	0,82	0,89	11	0,10	7,13	6,41	3,6	4,31	28,6	
17.aug. 2011	13	22	10	1,11	1,22	0,67	0,91	20	1,32	7,51	6,35	1,9	-	-	
21.sep. 2011	22	19	7	1,09	1,18	0,72	0,82	4,3	0,14	7,03	6,34	3,7	3,88	40,6	
Tidsv. middel	15,2	21,1	6,1	1,16	1,24	0,79	0,88	10,9	1,00	7,26	6,45	3,3	-	-	
Aritm. middel	16,0	19,8	5,6	1,16	1,24	0,80	0,88	9,2	0,85	7,22	6,47	3,6	4,07	29,4	
Median	16,0	22,0	6,0	1,15	1,25	0,82	0,89	7,1	0,15	7,15	6,41	3,6	4,02	28,6	
Min	12	12	2	1,09	1,18	0,67	0,82	3,8	0,10	7,03	6,34	1,9	3,88	19,0	
Maks	22	24	10	1,25	1,29	0,95	0,94	20,0	2,53	7,51	6,73	5,4	4,31	40,6	

Id: 65803		LUTSIVATNET										32V 318138 6530519		År: 2011	
Dato	TP		F-MRP	TN		F-NO3		Kl-a	Biomasse	Surhetsgrad		SD	Ca	Farge	
	Ovfl.	Bunn	µg/l	Ovfl.	Bunn	Ovfl.	Bunn	µg/l	mg vv./l	Ovfl.	Bunn	m	mg/l	-	
11.mai. 2011	10	10	2	1,07	1,08	0,78	0,82	2,8	0,14	7,16	6,87	6,7	4,53	19,4	
7.jun. 2011	12	18	6	1,05	1,06	0,77	0,82	4,8	0,61	7,24	6,77	5,0	-	-	
12.jul. 2011	9	19	9	0,98	1,00	0,74	0,82	6,8	0,77	7,28	6,63	4,5	4,62	19,4	
17.aug. 2011	9	12	5	0,98	1,01	0,61	0,82	14	1,23	7,71	6,59	3,1	-	-	
21.sep. 2011	14	15	5	1,00	1,00	0,62	0,76	11	3,73	7,22	6,49	3,6	4,65	28,3	
Tidsv. middel	10,5	15,5	6,0	1,01	1,02	0,70	0,81	8,4	1,18	7,37	6,66	4,3	-	-	
Aritm. middel	10,8	14,8	5,4	1,02	1,03	0,70	0,81	7,9	1,29	7,32	6,67	4,6	4,60	22,4	
Median	10,0	15,0	5,0	1,00	1,01	0,74	0,82	6,8	0,77	7,24	6,63	4,5	4,62	19,4	
Min	9	10	2	0,98	1,00	0,61	0,76	2,8	0,14	7,16	6,49	3,1	4,53	19,4	
Maks	14	19	9	1,07	1,08	0,78	0,82	14,0	3,73	7,71	6,87	6,7	4,65	28,3	

## Kvantitativt planteplankton 2011

Fytoplankton (mg våtvekt/l) Blandprøve overflatevann	HÅLANDSVATNET Id: 1554						MOSVATNET Id: 19340					
	Dato:	10.mai	6.jun	11.jul	16.aug	20.sep	17.okt	10.mai	6.jun	11.jul	16.aug	20.sep
<b>BLÅGRØNNALGER:</b>												
<i>Anabaena flos-aquae</i>												
<i>Anabaena sp.</i>					0,00							
<i>Anabaena spiroides</i>												
<i>Aphanizomenon flos-aquae</i>												
<i>Aphanothece clathrata</i>												
<i>Limnothrix</i>												0,12
<i>Gomphosphaeria lacustris</i>					0,00							
<i>Gomphosphaeria naegeliana</i>				0,21	0,21	0,56	0,41					
<i>Limnothrix</i> (småle tråder)												
<i>Merismopedia tenuissima</i>												
<i>Microcystis</i>												
<i>Planktothrix mougeotii</i>	0,44	0,42	0,00	0,01	0,11	0,05						
<i>Oscillatoria agardhii</i>												
<i>Synechococcus</i>												
Små kuler								0,01	0,24	0,00	0,11	
<b>BLÅGRØNNALGER TOTALT</b>	0,44	0,42	0,21	0,22	0,68	0,46	0,00	0,01	0,24	0,00	0,23	
% Blågrønnalger:	13,5	13,7	19,2	15,4	83,9	82,6	0,0	3,4	21,4	0,0	22,7	
<b>KISELALGER:</b>												
<i>Asterionella formosa</i>	0,88	0,00	0,10	0,03					0,00			
<i>Cyclotella</i> (d < 10µm)												
<i>Cyclotella</i> (d > 10µm)												
<i>Diatoma elongatum</i>							0,40					
<i>Fragilaria crotonensis</i>	1,80	1,70	0,53	0,00					0,00			
<i>Melosira sp.</i>												
<i>Synedra cf. acus</i>							1,20					0,20
<i>Tabellaria fenestrata</i>												
<b>KISELALGER TOTALT</b>	2,68	1,70	0,63	0,03	0,00	0,00	1,60	0,00	0,00	0,00	0,20	
% Kiselalger:	82,2	56,1	58,1	1,9	0,0	0,0	60,9	0,0	0,0	0,0	19,6	
<b>FUREFLAGELLATER:</b>												
<i>Ceratium hirundinella</i>									0,00			
<i>Peridinium inconspicuum</i>												
<i>Peridinium sp.</i>												0,03
<b>FUREFLAGELLATER TOTALT</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	
% Fureflagellater:	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,4	
<b>GRØNNALGER:</b>												
<i>Chlorococcales</i>								0,10	0,24	0,00	0,01	
<i>Desmidiiales / Staurastrum sp.</i>				0,75								
<i>Volvocales</i>		0,05	0,13									0,32
<b>GRØNNALGER TOTALT</b>	0,00	0,05	0,13	0,75	0,00	0,00	0,00	0,10	0,24	0,00	0,33	
% Grønnalger:	0,0	1,7	12,0	53,7	0,0	0,0	0,0	27,6	21,4	0,0	31,8	
<b>GULLALGER:</b>												
<i>Dinobryon sp.</i>											0,36	
<i>Mallomonas sp.</i>												
<i>Synura sp.</i>												
<b>GULLGER TOTALT</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
% Gullalger:	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	35,0	0,0	
<b>CRYPTOMONADER</b>												
<i>Cryptomonas spp.</i>	0,06	0,72	0,02	0,02	0,06	0,00	0,07					0,159
Div. store flagellater												
<b>CRYPTOMONADER TOTALT</b>	0,06	0,72	0,02	0,02	0,06	0,00	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	
% Cryptomonader:	1,8	23,8	1,8	1,4	7,4	0,0	2,6	0,0	0,0	0,0	0,0	
<b>ANDRE ALGER:</b>												
Uspes. µ-alger	0,08	0,14	0,10	0,38	0,07	0,10	0,96	0,24	0,64	0,67	0,24	
<b>ANDRE TOTALT</b>	0,08	0,14	0,10	0,38	0,07	0,10	0,96	0,24	0,64	0,67	0,24	
% Andre alger:	2,5	4,8	8,9	27,5	8,7	17,4	36,5	69,0	57,1	65,0	23,5	
<b>TOTAL BIOMASSE (mg/l)</b>	<b>3,26</b>	<b>3,03</b>	<b>1,08</b>	<b>1,40</b>	<b>0,81</b>	<b>0,55</b>	<b>2,63</b>	<b>0,35</b>	<b>1,12</b>	<b>1,03</b>	<b>1,02</b>	

## Kvantitativt planteplankton 2011

Fytoplankton (mg våtvekt/l) Blandprøve overflatevann	SELDALSVATNET Id: 1558					DYBINGEN Id: 19657					
	Dato:	11.mai	7.jun	12.jul	17.aug	21.sep	11.mai	7.jun	12.jul	17.aug	21.sep
<b>BLÅGRØNNALGER:</b>											
<i>Anabaena flos-aquae</i>											
<i>Anabaena sp.</i>		0,00									
<i>Anabaena solitaria (planktonica)</i>											
<i>Anabaena spiroides</i>								1,20	0,25		
<i>Aphanizomenon flos-aquae</i>											
<i>Aphanothece clathrata</i>											
<i>Gomphosphaeria lacustris</i>											
<i>Gomphosphaeria naegeliana</i>							0,03	0,00	1,12	1,50	
<i>G. naegeliana solitære</i>								0,80			
<i>Merismopedia tenuissima</i>										0,01	
<i>Microcystis</i>											
<i>Oscillatoria agardhii v. isotrix</i>											
<i>Oscillatoria agardhii</i>											
<i>Synechococcus</i>											
Små kuler				0,04	0,20						
<b>BLÅGRØNNALGER TOTALT</b>	0,00	0,00	0,00	0,04	0,20	0,00	0,03	2,00	1,37	1,51	
% Blågrønnalger:	0,0	0,0	0,0	9,5	67,6	0,0	5,7	56,1	80,1	86,3	
<b>KISELALGER:</b>											
<i>Asterionella formosa</i>	0,80	0,08						0,30	0,04		
<i>Cyclotella (d &lt; 10µm)</i>	0,16										
<i>Fragilaria crotonensis</i>									0,10		
<i>Melosira sp.</i>						0,05					
<i>Synedra cf. acus</i>											
<i>Tabellaria fenestrata</i>											
<i>Tabellaria fenestrata/flocculosa</i>											
<i>Nitzschia sp.</i>											
<b>KISELALGER TOTALT</b>	0,96	0,08	0,00	0,00	0,00	0,05	0,00	0,30	0,14	0,00	
% Kiselalger:	84,5	61,0	0,0	0,0	0,0	24,5	0,0	8,4	8,2	0,0	
<b>FUREFLAGELLATER:</b>											
<i>Ceratium hirundinella</i>			0,00	0,29		0,00	0,05	1,20			
<i>Peridinium inconspicuum</i>											
<i>Gymnodinium sp.</i>											
<b>FUREFLAGELLATER TOTALT</b>	0,00	0,00	0,00	0,29	0,00	0,00	0,05	1,20	0,00	0,00	
% Fureflagellater:	0,0	0,0	2,3	68,2	0,0	0,0	11,3	33,7	0,0	0,0	
<b>GRØNNALGER:</b>											
<i>Chlorococcales</i>							0,10				
<i>Desmidiiales / Staurastrum sp.</i>									0,04		
<i>Volvocales</i>											
<b>GRØNNALGER TOTALT</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10	0,00	0,04	0,00	
% Grønnalger:	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21,8	0,0	2,3	0,0	
<b>GULLALGER:</b>											
<i>Dinobryon divergens</i>				0,01							
<i>Mallomonas sp.</i>											
<i>Synura sp.</i>											
<b>GULLGER TOTALT</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
% Gullalger:	0,0	0,0	0,0	2,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
<b>CRYPTOMONADER</b>											
<i>Cryptomonas</i>						0,01	0,03	0,00	0,10		
Div. store flagellater	0,05										
<b>CRYPTOMONADER TOTALT</b>	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,03	0,00	0,10	0,00	
% Cryptomonader:	4,2	0,0	0,0	0,0	0,0	4,9	6,8	0,0	5,6	0,0	
<b>ANDRE ALGER:</b>											
Uspes. µ-alger	0,13	0,05	0,13	0,08	0,10	0,14	0,24	0,06	0,06	0,24	
<b>ANDRE TOTALT</b>	0,13	0,05	0,13	0,08	0,10	0,14	0,24	0,06	0,06	0,24	
% Andre alger:	11,3	39,0	97,7	19,9	32,4	70,6	54,4	1,8	3,7	13,7	
<b>TOTAL BIOMASSE (mg/l)</b>	<b>1,14</b>	<b>0,12</b>	<b>0,13</b>	<b>0,42</b>	<b>0,30</b>	<b>0,20</b>	<b>0,44</b>	<b>3,56</b>	<b>1,71</b>	<b>1,75</b>	

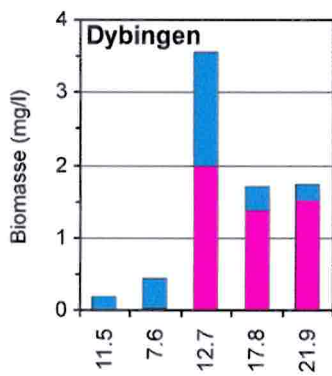
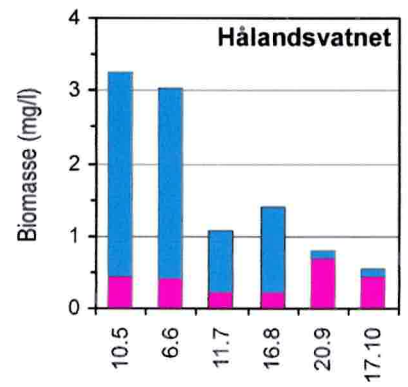
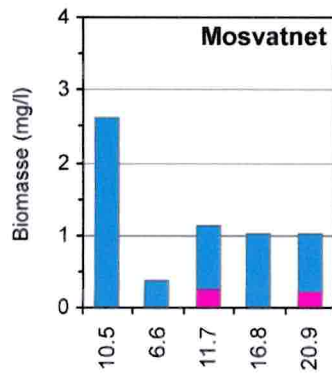
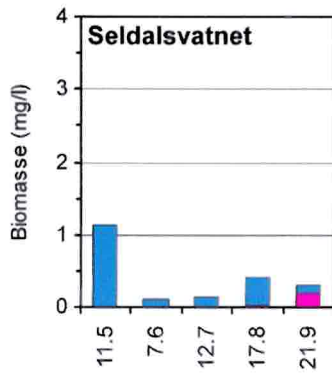


## Kvantitativt plantep plankton 2011

Fytoplankton (mg våtvekt/l) Blandprøve overflatevann	KYLLESVATNET Id: 1556					LUTSIVATNET Id: 65803					
	Dato:	11.mai	7.jun	12.jul	17.aug	21.sep	11.mai	7.jun	12.jul	17.aug	21.sep
<b>BLÅGRØNNALGER:</b>											
<i>Anabaena flos-aquae</i>											
<i>Anabaena sp.</i>			0,00	0,48					0,01	0,03	
<i>Anabaena solitaria (planktonica)</i>				0,60	0,00				0,00	0,02	0,05
<i>Anabaena spiroides</i>											
<i>Aphanizomenon flos-aquae</i>							0,01	0,00	0,14	0,80	2,80
<i>Aphanothece clathrata</i>											
<i>Gomphosphaeria lacustris</i>											
<i>Gomphosphaeria naegeliana</i>			0,00		0,00				0,00	0,06	0,75
<i>G. naegeliana solitære</i>											
<i>Merismopedia tenuissima</i>											
<i>Microcystis</i>											
<i>Oscillatoria agardhii v. isotrix</i>											0,01
<i>Oscillatoria agardhii</i>											
<i>Synechococcus</i>											
Små kuler											
<b>BLÅGRØNNALGER TOTALT</b>	0,00	0,00	0,00	1,08	0,00	0,01	0,00	0,15	0,91	3,61	
% Blågrønnalger:	0,0	0,0	0,0	81,8	0,0	7,4	0,0	19,5	73,9	96,7	
<b>KISELALGER:</b>											
<i>Asterionella formosa</i>	0,08	1,80	0,00			0,01	0,40	0,00	0,00	0,03	
<i>Cyclotella (d &lt; 10µm)</i>											
<i>Fragilaria crotonensis</i>											
<i>Melosira sp.</i>											
<i>Synedra cf. acus</i>											
<i>Tabellaria fenestrata</i>		0,64	0,00								
<i>Tabellaria fenestrata/flocculosa</i>							0,05	0,25			
<i>Nitzschia sp.</i>											
<b>KISELALGER TOTALT</b>	0,08	2,44	0,00	0,00	0,00	0,01	0,45	0,25	0,00	0,03	
% Kiselalger:	51,9	96,6	1,9	0,0	0,0	5,2	73,6	32,5	0,0	0,7	
<b>FUREFLAGELLATER:</b>											
<i>Ceratium hirundinella</i>			0,01	0,06				0,23			
<i>Peridinium inconspicuum</i>											
<i>Gymnodinium sp.</i>											
<b>FUREFLAGELLATER TOTALT</b>	0,00	0,00	0,01	0,06	0,00	0,00	0,00	0,23	0,00	0,00	
% Fureflagellater:	0,0	0,0	4,9	4,5	0,0	0,0	0,0	29,3	0,0	0,0	
<b>GRØNNALGER:</b>											
<i>Chlorococcales</i>											
<i>Desmidiiales / Staurastrum sp.</i>											
<i>Volvocales</i>			0,00	0,00							
<b>GRØNNALGER TOTALT</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
% Grønnalger:	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
<b>GULLALGER:</b>											
<i>Dinobryon divergens</i>	0,01	0,01									
<i>Mallomonas sp.</i>											
<i>Synura sp.</i>				0,02							
<b>GULLGER TOTALT</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
% Gullalger:	6,5	0,2	0,0	1,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
<b>CRYPTOMONADER</b>											
<i>Cryptomonas</i>						0,05					
Div. store flagellater											
<b>CRYPTOMONADER TOTALT</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	
% Cryptomonader:	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	40,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
<b>ANDRE ALGER:</b>											
Uspes. µ-alger	0,06	0,08	0,10	0,16	0,14	0,06	0,16	0,14	0,32	0,10	
<b>ANDRE TOTALT</b>	0,06	0,08	0,10	0,16	0,14	0,06	0,16	0,14	0,32	0,10	
% Andre alger:	41,6	3,2	93,2	12,1	100,0	47,4	26,4	18,7	26,1	2,6	
<b>TOTAL BIOMASSE (mg/l)</b>	<b>0,15</b>	<b>2,53</b>	<b>0,10</b>	<b>1,32</b>	<b>0,14</b>	<b>0,14</b>	<b>0,61</b>	<b>0,77</b>	<b>1,23</b>	<b>3,73</b>	

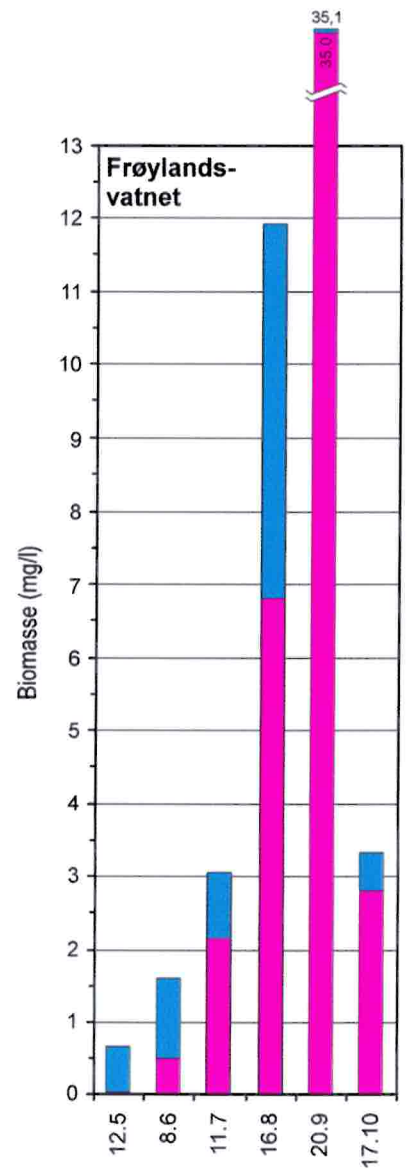
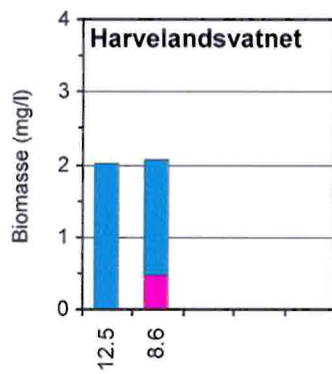
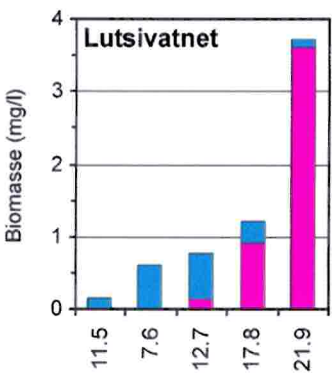
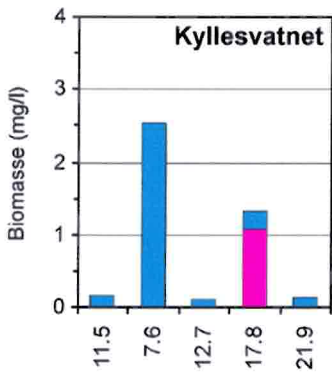
## Kvantitativt planteplankton 2011

Fytoplankton (mg våtvekt/l) Blandprøve overflatevann	HARVELANDVATNET					FRØYLANDSVATNET - SØR					
	Id: 19747					Id: 1552					
Dato:	12.mai	8.jun	-	-	-	12.mai	8.jun	11.jul	16.aug	20.sep	17.okt
<b>BLÅGRØNNALGER:</b>											
<i>Anabaena flos-aquae</i>											
<i>Anabaena sp.</i>						0,02	0,08	0,40	0,01	0,00	
<i>Anabaena spiroides</i>											
<i>Aphanizomenon flos-aquae</i>							0,40	0,80	4,00	30,00	0,52
<i>Aphanothece clathrata</i>											
<i>Chroococcus</i>											
<i>Gomphosphaeria lacustris</i>								0,45			
<i>Gomphosphaeria naegeliana</i>						0,00	0,02	0,50	2,55	5,00	1,25
<i>G. naegeliana solitære</i>									0,24	0,01	1,00
<i>Merismopedia tenuissima</i>											
<i>Microcystis</i>									0,05	0,00	0,00
<i>Oscillatoria agardhii v. isotrix</i>											0,05
<i>Oscillatoria agardhii</i>											
<i>Synechococcus</i>											
<i>Små kuler</i>		0,48									
<b>BLÅGRØNNALGER TOTALT</b>	0,00	0,48	-	-	-	0,02	0,50	2,15	6,85	35,01	2,82
% Blågrønnalger:	0,0	23,2	-	-	-	3,0	31,1	70,3	57,1	99,9	84,4
<b>KISELALGER:</b>											
<i>Asterionella formosa</i>	0,10					0,01	0,08	0,00			
<i>Cyclotella (d &lt; 10µm)</i>											
<i>Fragilaria sp. (danner "gjerder")</i>							0,28	0,02	0,00	0,00	
<i>Melosira sp.</i>						0,08	0,56	0,00	0,00	0,00	0,40
<i>Stephanodiscus</i>											
<i>Synedra cf. acus</i>	0,20					0,01					
<i>Tabellaria fenestrata</i>											
<i>Nitzschia sp.</i>	0,31										
<b>KISELALGER TOTALT</b>	0,61	0,00	-	-	-	0,10	0,92	0,02	0,00	0,00	0,40
% Kiselalger:	30,2	0,0	-	-	-	15,2	57,1	0,7	0,0	0,0	12,0
<b>FUREFLAGELLATER:</b>											
<i>Ceratium hirundinella</i>						0,01	0,10	0,60	5,10	0,00	
<i>Peridinium sp.</i>	0,07	0,15									
<i>Gymnodinium sp.</i>											
<b>FUREFLAGELLATER TOTALT</b>	0,07	0,15	-	-	-	0,01	0,10	0,60	5,10	0,00	0,00
% Fureflagellater:	3,5	7,2	-	-	-	1,5	6,2	19,6	42,5	0,0	0,0
<b>GRØNNALGER:</b>											
<i>Chlorococcales</i>	0,48										
<i>Desmidiiales / Staurastrum sp.</i>										0,00	
<i>Volvocales</i>											
<b>GRØNNALGER TOTALT</b>	0,48	0,00	-	-	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
% Grønnalger:	23,8	0,0	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>GULLALGER:</b>											
<i>Dinobryon sp.</i>											
<i>Mallomonas sp.</i>											
<i>Synura sp.</i>											
<b>GULLGER TOTALT</b>	0	0	-	-	-	0	0	0	0	0	0
% Gullalger:	0,0	0,0	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>CRYPTOMONADER</b>											
<i>Cryptomonas</i>	0,52	0,48				0,48	0,03	0,19	0,00	0,00	
Div. store flagellater											
<b>CRYPTOMONADER TOTALT</b>	0,52	0,48	-	-	-	0,48	0,03	0,19	0,00	0,00	0,00
% Cryptomonader:	25,7	23,2	-	-	-	72,7	1,9	6,2	0,0	0,0	0,0
<b>ANDRE ALGER:</b>											
Uspes. µ-alger	0,34	0,96				0,05	0,06	0,10	0,05	0,05	0,12
<b>ANDRE TOTALT</b>	0,34	0,96	-	-	-	0,05	0,06	0,10	0,05	0,05	0,12
% Andre alger:	16,8	46,4	-	-	-	7,6	3,7	3,3	0,4	0,1	3,6
<b>TOTAL BIOMASSE (mg/l)</b>	<b>2,02</b>	<b>2,07</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>0,66</b>	<b>1,61</b>	<b>3,06</b>	<b>12,00</b>	<b>35,06</b>	<b>3,34</b>



**Plantep plankton 2011**

- Blågrønnalger
- Andre alger



**ALGETOKSINER I HÅLANDVATNET 2011:**

Dato	Microcystin µg/l	Dominerende algetype	Prøvetype
16.aug.2011	1,07	Gomphosphaeria naegeliana	Overflatevann, 0-6 meter

**ALGETOKSINER I FRØYLANDVATNET 2011:**

Dato	Microcystin µg/l	Dominerende algetype	Prøvetype
16.aug.2011	3,39	Aphanizomenon flos-aquae og en del Gomphosphaeria naegeliana	Overflatevann, 0-4 meter

## Kvantitativt dyreplankton

Zooplankton (individer/L)	Innsjø:	HÅLANDSVATNET 2011					
	Prøvetakingsnr:	Blandprøve fra overflaten til angitt dyp					
	Dato:	1	2	3	4	5	6
	Prøvetakingsdyp:	10.mai	6.jun	11.jul	16.aug	20.sep	17.okt
		0-10m	0-10m	0-12m	0-12m	0-14m	0-14m
<i>Eudiaptomus gracilis</i>		12,7	34,3	75,7	4,4	19,5	6,4
herav: Nauplier		9,6	21,5	24,7		9,6	2,4
Copepdt.		3,2	9,6	45,8	3,6	9,6	3,6
Adulte			3,2	5,2	0,8	0,4	0,4
<i>Cyclops cf. abyssorum</i>		6,4	2,0	1,6		1,2	0,8
herav: Nauplier		2,8	0,8	1,6		1,2	0,4
Copepdt.		3,6	1,2			0,4	
Adulte							
<i>Cyclops spp.</i>		5,6	3,2	8,0	2,4	2,4	0,4
herav: Nauplier		4,0	2,8	7,2	1,6	1,6	
Copepdt.		1,6	0,4	0,8	0,8	0,8	0,4
Adulte							
<b>Sum COPEPODER</b>		<b>24,7</b>	<b>39,4</b>	<b>85,3</b>	<b>8,0</b>	<b>22,7</b>	<b>6,8</b>
<i>Daphnia galeata</i>		11,2	13,1	2,0	2,4		1,6
Adulte hanner		1,6					
Adulet hunner		9,6	13,1	2,0	2,4	0,0	1,6
herav m/egg		1,6	1,6				
<i>Ceriodaphnia sp.</i>						0,4	
Adulte hanner							
Adulet hunner						0,4	
herav m/egg							
<i>Bosmina longirostris</i>		38,2	4,8	66,1	6,4	1,2	1,2
Adulte hanner							
Adulet hunner		38,2	4,8	66,1	6,4	1,2	1,2
herav m/egg		1,2	0,8	5,2		0,4	
<i>Bythotrephes longimanus</i>							
<i>Polyphemus pediculus</i>							
<i>Muslingkreps</i>					0,4		
<i>Chydorider</i>				0,4			
<b>Sum CLADOCERER</b>		<b>49,4</b>	<b>17,9</b>	<b>68,5</b>	<b>9,2</b>	<b>1,6</b>	<b>2,8</b>
<i>Kellicottia longispina</i>		13,9	5,6	16,3	75,7	466,1	266,9
herav m/egg			0,4	3,6	12,0	115,5	15,9
<i>Keratella cochlearis</i>		274,9	9,2	7,2	119,5	43,8	35,9
herav m/egg		31,9	1,2	0,8	8,0	8,0	
<i>Keratella hiemalis</i>							
herav m/egg							
<i>Keratella quadrata</i>				56,2	107,6	39,8	8,0
herav m/egg				11,2	27,9		
<i>Keratella serrulata</i>							
<i>Pompholyx sulcata</i>				0,4	19,9	4,0	
herav m/egg					4,0	2,0	
<i>Brachionus sp.</i>							
herav m/egg							
<i>Filinia longiseta</i>		2,0	1,2		8,0		8,0
herav m/egg					4,0		
<i>Polyarthra spp.</i>		306,8	6,8	0,4	12,0		8,0
<i>Synchaeta sp. (stor), 175-200 µm</i>			2,8	4,4	14,3	5,2	
<i>Synchaeta sp. (liten), &lt; 150 µm</i>		1,6	0,4		3,6		
<i>Ascomorpha spp.</i>		6,0	3,6		4,0		
<i>Conochilus sp.</i>			33,1	13,5	418,3	63,7	
<i>Lecane sp.</i>					0,4		
<i>Euchlanis dilatata</i>			0,4	1,6		0,8	
<i>Gastropus hyptomus</i>							
<i>Collotheca sp.</i>							
<i>Trichocerca spp.</i>							
<i>Argonotholca foliacea</i>							
<i>Notholca squamula</i>							
<i>Asplanchna priodonta</i>		39,4	135,1	0,4	12,7	8,4	
<b>Sum ROTATORIER</b>		<b>644,6</b>	<b>198,0</b>	<b>100,4</b>	<b>796,0</b>	<b>631,9</b>	<b>326,7</b>
<b>ZOOPLANKTON totalt</b>		<b>718,7</b>	<b>255,4</b>	<b>254,2</b>	<b>813,1</b>	<b>656,2</b>	<b>336,3</b>
% Copepoder		3,4	15,4	33,5	1,0	3,5	2,0
% Cladocerer		6,9	7,0	27,0	1,1	0,2	0,8
% Rotatorier		89,7	77,5	39,5	97,9	96,3	97,2

## Kvantitativt dyreplankton

Innsjø: Zooplankton (individer/m <sup>3</sup> )	MOSVATNET 2011				
	Blandprøve fra overflaten til angitt dyp				
	1	2	3	4	5
Prøvetakingsnr:	10.mai	6.jun	11.jul	16.aug	20.sep
Dato:					
Prøvetakingsdyp:	0-2m	0-2m	0-2m	0-2m	0-2m
<i>Eudiaptomus gracilis</i>	27092	19920	996	398	598
herav: Nauplier	23506	13147	598	398	398
Copepdt.	2390	4382	199		199
Adulte	1195	2390	199		0
<i>Cyclops abyssorum</i>	14741	13147	1594	398	797
herav: Nauplier	9960	11952	1594	398	797
Copepdt.	4781	398			
Adulte		797			
<i>Diacyclops sp. + Mesocyclops leucarti</i>	34263				
herav: Nauplier	25896				
Copepdt.	8367				
Adulte					
<b>Sum COPEPODER</b>	<b>76096</b>	<b>33068</b>	<b>2590</b>	<b>797</b>	<b>1394</b>
<i>Daphnia galeata</i>	7570	25498			
Adulte hanner		398			
Adulet hunner	7570	25100			
herav m/egg	1594	398			
<i>Bosmina longispina/longirostris</i>			598	398	598
Adulte hanner					
Adulet hunner			598	398	598
herav m/egg				398	199
<i>Leptodora kindthii</i>					
<i>Muslingkreps</i>					
<i>Chydorider</i>	398	398			
<b>Sum CLADOCERER</b>	<b>7968</b>	<b>25896</b>	<b>598</b>	<b>398</b>	<b>598</b>
<i>Kellicottia longispina</i>		797	199	1195	1394
herav m/egg					
<i>Keratella cochlearis</i>	1594			398	
herav m/egg	398				
<i>Keratella quadrata</i>	36255	2390	199		199
herav m/egg	9562	797			
<i>Keratella hiemalis</i>					
herav m/egg					
<i>Keratella testudo</i>					
<i>Pompholyx sulcata</i>				398	
herav m/egg					
<i>Brachionus urceolaris</i>	30677		996	10359	23108
herav m/egg	1195		598	3586	12351
<i>Brachionus calyciforus</i>	10757		199	3187	1195
herav m/egg	398				598
<i>Filinia longiseta/terminalis</i>	4382				
herav m/egg	398				
<i>Anuraeopsis fissa, ca. 95 µm</i>					1793
herav m/egg					996
<i>Polyarthra spp.</i>	2390			2390	3586
<i>Synchaeta sp. liten, ca. 110 µm</i>					
<i>Synchaeta sp. stor, ca. 200 µm</i>	797	398	598		
<i>Ascomorpha sp.</i>			2988	398	199
<i>Conochilus sp.</i>			598	1195	
<i>Euchlanis dilatata</i>					
<i>Lepadella ovalis</i>					
<i>Collotheca sp.</i>					
<i>Mytilina mucronata</i>					
<i>Trichocerca sp.</i>				1594	199
<i>Notholca sp. / Testudinella?</i>					
<i>Asplanchna priodonta</i>	5976	398		2789	199
<b>Sum ROTATORIER</b>	<b>92829</b>	<b>3984</b>	<b>5777</b>	<b>23904</b>	<b>31873</b>
<b>ZOOPLANKTON totalt</b>	<b>176892</b>	<b>62948</b>	<b>8964</b>	<b>25100</b>	<b>33865</b>
% Copepoder	43,0	52,5	28,9	3,2	4,1
% Cladocerer	4,5	41,1	6,7	1,6	1,8
% Rotatorier	52,5	6,3	64,4	95,2	94,1

## Kvantitativt dyreplankton

Innsjø: Zooplankton (individer/L)	SELDALSIVATNET 2011				
	Blandprøve fra overflaten til angitt dyp				
	1 11.mai 0-10m	2 7.jun 0-10m	3 12.jul 0-12m	4 17.aug 0-10m	5 21.sep 0-12m
<i>Eudiaptomus gracilis</i>	4,5	8,4	11,8	6,2	8,8
herav: Nauplier	1,9	0,9	6,0	3,9	3,4
Copepdt.	2,6	6,9	3,7	1,1	5,4
Adulte		0,6	2,1	1,1	
<i>Cyclops abyssorum</i>	14,6	24,7	0,7	0,7	3,7
herav: Nauplier	12,0	14,8			2,8
Copepdt.	1,9	9,5	0,6	0,4	0,9
Adulte	0,7	0,4	0,2	0,4	
<i>Cyclops scutifer</i>	24,3	46,5	15,0	2,6	8,2
herav: Nauplier	23,7	42,1	12,3	2,6	1,5
Copepdt.	0,2	3,7	2,4		6,5
Adulte	0,4	0,7	0,2		0,2
<i>Megacyclops gigas</i>	1,1				
herav: Nauplier	0,9				
Copepdt.	0,2				
Adulte					
<i>Heterocope saliens</i>				0,2	
<i>Mesocyclops leucarti</i>					
<i>Macrocyclus albidus</i>					
<b>Sum COPEODER</b>	<b>44,5</b>	<b>79,6</b>	<b>27,5</b>	<b>9,7</b>	<b>20,7</b>
<i>Daphnia galeata</i>		5,0	5,4	2,4	1,1
Adulte hanner					
Adulet hunner		5,0	5,4	2,4	1,1
herav m/egg		0,9	0,4	0,2	
<i>Daphnia cristata</i>					
Adulte hanner					
Adulet hunner					
herav m/egg					
<i>Bosmina longispina</i>	0,2	3,2			2,8
Adulte hanner					
Adulet hunner	0,2	3,2			2,8
herav m/egg		0,6			0,7
<i>Bosmina longirostris</i>					
Adulte hanner					
Adulet hunner					
herav m/egg					
<i>Ceriodaphnia sp.</i>					
Adulet hunner					
herav m/egg					
<i>Leptodora kindthii</i>					
<i>Bythotrephes longimanus</i>					
<i>Diaphanosoma brachyurum</i>					
Chydorider					
Muslingkreps					0,2
<b>Sum CLADOCERER</b>	<b>0,2</b>	<b>8,2</b>	<b>5,4</b>	<b>2,4</b>	<b>4,1</b>
<i>Kellicottia longispina</i>	216,8	252,3	117,8	125,2	11,6
herav m/egg	84,1	39,3	9,3	33,6	1,7
<i>Keratella cochlearis</i>	31,8	78,5	31,8	35,5	0,9
herav m/egg	11,2	13,1		13,1	
<i>Keratella hiemalis</i>	16,8	1,9			
herav m/egg	1,9				
<i>Keratella quadrata</i>					
herav m/egg					
<i>Pompholyx sulcata</i>					
herav m/egg					
<i>Brachionus angularis</i>					
herav m/egg					
<i>Filinia sp.</i>	3,7	5,6			
herav m/egg					
<i>Polyarthra spp.</i>	15,0	1,9		5,6	2,8
<i>Synchaeta sp. STOR, ca. 200 µm</i>	11,2	0,2			
<i>Synchaeta sp. LITEN</i>	43,0				
<i>Ascomorpha spp.</i>	5,6				
<i>Conochilus sp.</i>		15,0			13,5
<i>Lecane spp.</i>					
<i>Euchlanis dilatata</i>					
<i>Collotheca sp.</i>					
<i>Trichocerca spp.</i>	3,7	1,9			
<i>Argonotholca foliacea</i>					
<i>Notholca squamula</i>					
<i>Asplanchna priodonta</i>	38,1	8,6			5,0
<b>Sum ROTATORIER</b>	<b>385,8</b>	<b>365,8</b>	<b>149,5</b>	<b>166,4</b>	<b>33,8</b>
<b>ZOOPLANKTON totalt</b>	<b>430,5</b>	<b>453,6</b>	<b>182,4</b>	<b>178,5</b>	<b>58,7</b>
% Copepoder	10,3	17,6	15,1	5,4	35,4
% Cladocerer	0,0	1,8	3,0	1,4	7,0
% Rotatorier	89,6	80,6	82,0	93,2	57,6

## Kvantitativt dyreplankton

Zooplankton (individer/L)	Innsjø:	DYBINGEN 2011				
		Blandprøve fra overflaten til angitt dyp				
Prøvetakingsnr:		1	2	3	4	5
Dato:		11.mai	7.jun	12.jul	17.aug	21.sep
Prøvetakingsdyp:		0-10m	0-10m	0-10m	0-12m	0-12m
<i>Eudiaptomus gracilis</i>		11,2	13,9	27,5	6,4	8,8
herav: Nauplier		6,4	2,8	9,6	2,8	4,0
Copepdt.		4,4	8,0	16,7	3,2	4,8
Adulte		0,4	3,2	1,2	0,4	
<i>Cyclops scutifer</i>		18,7	43,8	26,3	8,4	17,1
herav: Nauplier		0,8	40,6	24,7	8,4	17,1
Copepdt.		5,2	0,4	1,6		
Adulte		12,7	2,8			
<i>Mesocyclops leucarti</i>				0,4	24,7	2,4
herav: Nauplier					19,9	2,0
Copepdt.				0,4	4,8	0,4
Adulte						
<i>Diacyclops sp./Cyclops sp.</i>						
<i>Megacyclops gigas</i>						
<i>Macrocyclus albidus</i>						
<b>Sum COPEPODER</b>		<b>29,9</b>	<b>57,8</b>	<b>54,2</b>	<b>39,4</b>	<b>28,3</b>
<i>Daphnia galeata</i>		25,9	20,7	1,2	1,6	6,8
Adulte hanner		1,6				0,4
Adulett hunner		24,3	20,7	1,2	1,6	6,4
herav m/egg		1,6	2,8			2,8
<i>Daphnia cristata</i>		21,5				
Adulte hanner						
Adulett hunner		21,5				
herav m/egg		6,8				
<i>Bosmina longispina</i>		0,4	0,4			0,8
Adulte hanner						
Adulett hunner		0,4	0,4			0,8
herav m/egg						
<i>Ceriodaphnia sp.</i>						
Adulett hunner						
herav m/egg						
<i>Leptodora kindtii</i>						
<i>Bythotrephes longimanus</i>						
Muslingkreps						
Chydorider						
Vannmidd						
<b>Sum CLADOCERER</b>		<b>47,8</b>	<b>21,1</b>	<b>1,2</b>	<b>1,6</b>	<b>7,6</b>
<i>Kellicottia longispina</i>		11,2	123,5	103,6	37,1	8,4
herav m/egg		3,2	71,7	8,0	5,2	
<i>Keratella cochlearis</i>		4,4	27,9	91,6	71,3	32,7
herav m/egg		1,6		31,9	12,4	0,8
<i>Keratella hiemalis</i>		2,0	2,0			
herav m/egg						
<i>Keratella quadrata</i>		0,8	12,0	67,7	1,6	0,8
herav m/egg		0,4	4,0	19,9	0,4	
<i>Pompholyx sulcata</i>				4,0	64,5	
herav m/egg				4,0	17,5	
<i>Brachionus angularis</i>						
herav m/egg						
<i>Filinia longiseta</i>		21,9	12,0			
herav m/egg		0,8				
<i>Polyarthra spp.</i>		0,4	4,0	8,0	0,4	0,4
<i>Synchaeta sp. STOR, ca. 200 µm</i>		12,7	10,4	3,6	0,8	
<i>Synchaeta sp. LITEN</i>				0,4		
<i>Ascomorpha spp.</i>				4,0	0,4	
<i>Conochilus sp.</i>			39,8			
<i>Lecane spp.</i>						
<i>Euchlanis dilatata</i>				12,0		
<i>Collotheca sp.</i>						
<i>Trichocerca spp.</i>					0,8	0,4
<i>Argonotholca foliacea</i>						
<i>Notholca squamula</i>						
<i>Asplanchna priodonta</i>		3,6	19,5	2,0	3,6	0,8
<b>Sum ROTATORIER</b>		<b>57,0</b>	<b>251,0</b>	<b>296,8</b>	<b>180,5</b>	<b>43,4</b>
<b>ZOOPLANKTON totalt</b>		<b>134,7</b>	<b>329,9</b>	<b>352,2</b>	<b>221,5</b>	<b>79,3</b>
<b>% Copepoder</b>		<b>22,2</b>	<b>17,5</b>	<b>15,4</b>	<b>17,8</b>	<b>35,7</b>
<b>% Cladocerer</b>		<b>35,5</b>	<b>6,4</b>	<b>0,3</b>	<b>0,7</b>	<b>9,5</b>
<b>% Rotatorier</b>		<b>42,3</b>	<b>76,1</b>	<b>84,3</b>	<b>81,5</b>	<b>54,8</b>



## Kvantitativt dyreplankton

Zooplankton (individer/L)	Innsjø:	KYLLESVATNET 2011				
	Prøvetakingsnr:	1	2	3	4	5
	Dato:	11.mai	7.jun	12.jul	17.aug	21.sep
	Prøvetakingsdyp:	0-10m	0-10m	0-10m	0-12m	0-12m
<i>Eudiaptomus gracilis</i>		26,7	18,7	27,9	10,8	24,3
herav: Nauplier		4,4	10,0	24,3	8,0	13,9
Copepdt.		21,1	2,8	3,6	2,4	8,0
Adulte		1,2	6,0		0,4	2,4
<i>Cyclops abyssorum</i>		6,0	12,4	0,8	2,4	0,8
herav: Nauplier		3,2	7,6	0,8	2,4	0,8
Copepdt.		2,8	4,8			
Adulte						
<i>Mesocyclops leucarti</i>		9,6	6,4	1,6	7,6	3,2
herav: Nauplier		9,2	5,2	1,2	2,8	0,4
Copepdt.		0,4	1,2	0,0	2,8	2,8
Adulte				0,4	2,0	
<i>Megacyclops gigas (naupl.)</i>		1,6				
<i>Megacyclops gigas (cop.)</i>		1,6				
<i>Macrocyclus albidus</i>						
<b>Sum COPEPODER</b>		<b>45,4</b>	<b>37,5</b>	<b>30,3</b>	<b>20,7</b>	<b>28,3</b>
<i>Daphnia galeata</i>		46,6	13,1	1,2	0,4	0,4
Adulte hanner						
Adulett hanner		46,6	13,1	1,2	0,4	0,4
herav m/egg		2,8	0,8		0,4	
<i>Daphnia cristata</i>		3,6			0,4	
Adulte hanner						
Adulett hanner		3,6			0,4	
herav m/egg						
<i>Bosmina longispina</i>		3,6				
Adulte hanner						
Adulett hanner		3,6				
herav m/egg		1,2				
<i>Ceriodaphnia sp.</i>						
Adulett hanner						
herav m/egg						
<i>Leptodora kindtii</i>					0,4	
<i>Bythotrephes longimanus</i>			0,4	0,4		
<i>Diaphanosoma brachyurum</i>						0,4
Chydorider						
Vannmidd						
<b>Sum CLADOCERER</b>		<b>53,8</b>	<b>13,5</b>	<b>1,6</b>	<b>1,2</b>	<b>0,8</b>
<i>Kellicottia longispina</i>		103,6	59,8	101,2	4,0	8,4
herav m/egg		19,9	8,0	26,3		2,8
<i>Keratella cochlearis</i>		103,6	79,7	17,5	111,6	16,3
herav m/egg		23,9	8,0	9,2	31,9	2,8
<i>Keratella hiemalis</i>						
herav m/egg						
<i>Keratella quadrata</i>						
herav m/egg						
<i>Pompholyx sulcata</i>						
herav m/egg						
<i>Brachionus angularis</i>						
herav m/egg						
<i>Filinia longiseta</i>						
herav m/egg						
<i>Polyarthra spp.</i>			1,2	11,2		2,4
<i>Synchaeta sp. STOR, ca. 200 µm</i>		1,2	2,8	0,4		0,4
<i>Synchaeta sp. LITEN</i>			0,4			
<i>Ascomorpha spp.</i>		4,0	2,8	8,4	3,2	
<i>Conochilus sp.</i>		99,6			8,0	40,6
<i>Lecane spp.</i>				0,4		
<i>Euchlanis dilatata</i>						
<i>Collotheca sp.</i>				1,2		
<i>Trichocerca spp.</i>		1,6	4,8	0,8	0,4	
<i>Argonotholca foliacea</i>						
<i>Notholca squamula</i>						
<i>Asplanchna priodonta</i>		4,8	0,8	1,6		4,4
<b>Sum ROTATORIER</b>		<b>318,3</b>	<b>152,2</b>	<b>142,6</b>	<b>127,1</b>	<b>72,5</b>
<b>ZOOPLANKTON totalt</b>		<b>417,5</b>	<b>203,2</b>	<b>174,5</b>	<b>149,0</b>	<b>101,6</b>
% Copepoder		10,9	18,4	17,4	13,9	27,8
% Cladocerer		12,9	6,7	0,9	0,8	0,8
% Rotatorier		76,2	74,9	81,7	85,3	71,4

## Kvantitativt dyreplankton

Innsjø:	LUTSIVATNET 2011				
Zooplankton (individer/L)	Blandprøve fra overflaten til angitt dyp				
Prøvetakingsnr:	1	2	3	4	5
Dato:	11.mai	7.jun	12.jul	17.aug	21.sep
Prøvetakingsdyp:	0-12m	0-10m	0-10m	0-12m	0-14m
<i>Eudiaptomus gracilis</i>	31,2	13,1	15,9	13,6	15,1
herav: Nauplier	7,5	5,2	9,9	10,1	5,6
Copepdt.	22,4	5,0	4,3	2,4	9,3
Adulte	1,3	2,8	1,7	1,1	0,2
<i>Cyclops scutifer/abyssorum</i>	4,7	4,5	0,7	2,4	0,7
herav: Nauplier	2,2	4,1	0,6	2,4	0,6
Copepdt.	1,3	0,4	0,2		
Adulte	1,1				0,2
<i>Mesocyclops leucarti/Diacyclops bicus</i>	6,0	8,4	2,8	3,6	3,0
herav: Nauplier	4,5	5,8	1,9	1,1	0,6
Copepdt.		2,2	0,7	1,9	2,4
Adulte	1,5	0,4	0,2	0,6	
<i>Heterocope saliens (cop.)</i>	0,2	0,4			
<i>Megacyclops gigas</i>					
<i>Macrocyclus albidus</i>					
<b>Sum COPEPODER</b>	<b>42,1</b>	<b>26,4</b>	<b>19,4</b>	<b>19,6</b>	<b>18,9</b>
<i>Daphnia galeata</i>	7,9	7,3	0,9		
Adulte hanner					
Adulet hunner	7,9	7,3	0,9		
herav m/egg	0,2	1,1			
<i>Daphnia cristata</i>	2,2	0,4			
Adulte hanner					
Adulet hunner	2,2	0,4			
herav m/egg	0,2				
<i>Bosmina longispina</i>	4,5	0,6			
Adulte hanner					
Adulet hunner	4,5	0,6			
herav m/egg	1,3				
<i>Bosmina longirostris</i>	0,9				
Adulte hanner					
Adulet hunner	0,9				
herav m/egg	0,4				
<i>Ceriodaphnia sp.</i>	0,2				
Adulet hunner	0,2				
herav m/egg	0,2				
<i>Leptodora kindtii</i>					
<i>Bythotrephes longimanus</i>			0,2		
<i>Diaphanosoma brachyurum</i>				0,6	1,3
Chydorider					
Vannmidd					
<b>Sum CLADOCERER</b>	<b>15,7</b>	<b>8,2</b>	<b>1,1</b>	<b>0,6</b>	<b>1,3</b>
<i>Kellicottia longispina</i>	72,9	52,3	127,1	5,6	
herav m/egg	9,3	7,5	44,9		
<i>Keratella cochlearis</i>	63,6	24,3	9,3	15,0	39,3
herav m/egg	3,7	1,9	1,9	5,6	1,9
<i>Keratella hiemalis</i>					
herav m/egg					
<i>Keratella quadrata</i>			1,9	1,9	
herav m/egg					
<i>Pompholyx sulcata</i>					
herav m/egg					
<i>Brachionus angularis</i>					
herav m/egg					
<i>Filinia sp.</i>	3,7				
herav m/egg					
<i>Polyarthra spp.</i>		0,4	5,6	5,6	
<i>Synchaeta sp. STOR, ca. 200 µm</i>			0,4		
<i>Synchaeta sp. LITEN</i>					
<i>Ascomorpha spp.</i>			3,7	3,7	
<i>Conochilus sp.</i>	26,2			1,9	13,1
<i>Lecane spp.</i>					
<i>Euchlanis dilatata</i>				0,9	3,2
<i>Collotheca sp.</i>			1,9		
<i>Trichocerca spp.</i>					
<i>Argonotholca foliacea</i>					
<i>Notholca squamula</i>					
<i>Asplanchna priodonta</i>	19,3	0,2	0,2	0,4	0,7
<b>Sum ROTATORIER</b>	<b>185,6</b>	<b>77,2</b>	<b>150,1</b>	<b>35,0</b>	<b>56,3</b>
<b>ZOOPLANKTON totalt</b>	<b>243,4</b>	<b>111,8</b>	<b>170,7</b>	<b>55,1</b>	<b>76,4</b>
% Copepoder	17,3	23,6	11,4	35,6	24,7
% Cladocerer	6,5	7,4	0,7	1,0	1,7
% Rotatorier	76,3	69,1	88,0	63,4	73,6

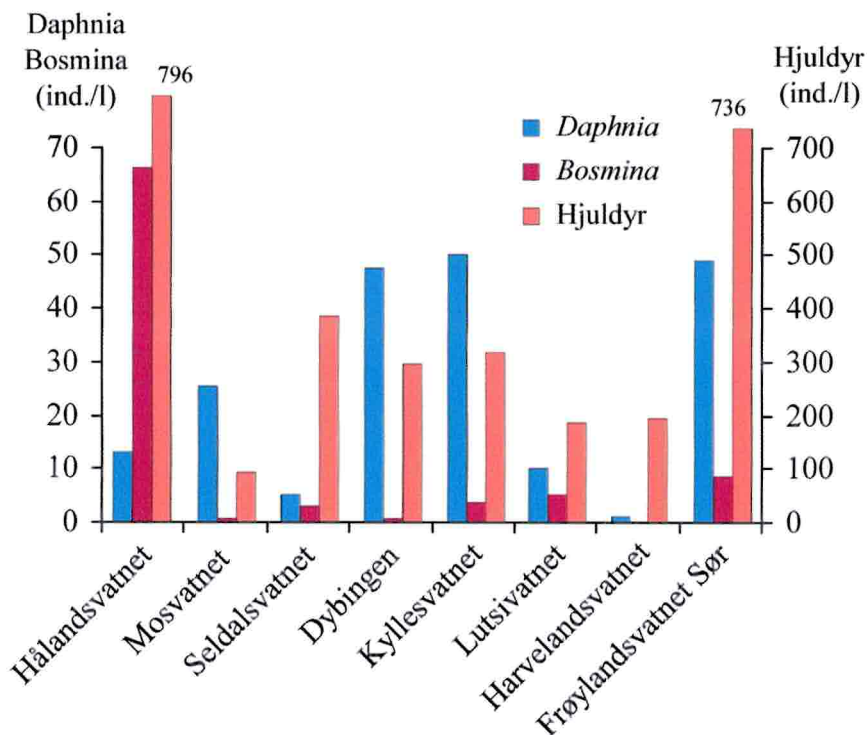
## Kvantitativt dyreplankton

Zooplankton (individer/L)	Innsjø:	HARVELANDSVATNET 2011				
		Blandprøve fra overflaten til angitt dyp				
Prøvetakingsnr:		1	2	-	-	-
Dato:		12.mai	8.jun	-	-	-
Prøvetakingsdyp:		0-1m	0-1m	0-m	0-m	0-m
<i>Eudiaptomus gracilis</i>		0,4	2,4	-	-	-
herav: Nauplier			1,6			
Copepdt.		0,4	0,4			
Adulte			0,4			
<i>Cyclops abyssorum</i>		7,2	19,5	-	-	-
herav: Nauplier		7,2	19,5			
Copepdt.						
Adulte						
<i>Mesocyclops leucarti</i> + <i>Diacyclops sp.</i>		18,3	62,2	-	-	-
herav: Nauplier		13,9	53,8			
Copepdt.		4,4	8,0			
Adulte			0,4			
<i>Megacyclops gigas (naupl.)</i>						
<i>Megacyclops gigas (cop.)</i>		0,4				
<i>Litoral Cycl. Art (?)</i>		0,8	2,0			
<b>Sum COPEPODER</b>		<b>27,1</b>	<b>86,1</b>	-	-	-
<i>Daphnia galeata</i>			0,4	-	-	-
Adulte hanner						
Adulet hunner			0,4			
herav m/egg						
<i>Daphnia cristata</i>			0,8	-	-	-
Adulte hanner						
Adulet hunner			0,8			
herav m/egg						
<i>Bosmina longispina</i>				-	-	-
Adulte hanner						
Adulet hunner						
herav m/egg						
<i>Ceriodaphnia sp.</i>				-	-	-
Adulet hunner						
herav m/egg						
<i>Leptodora kindtii</i>						
<i>Bythotrephes longimanus</i>						
<i>Diaphanosoma brachyurum</i>						
Chydorider		0,8	8,4			
Muslingkreps			0,8			
<b>Sum CLADOCERER</b>		<b>0,8</b>	<b>10,4</b>	-	-	-
<i>Kellicottia longispina</i>						
herav m/egg						
<i>Keratella cochlearis</i>		12,0	0,4			
herav m/egg		4,0				
<i>Keratella quadrata</i>		1,2				
herav m/egg						
<i>Brachionus urceolaris</i> , 155 mm		135,5	75,7			
herav m/egg		4,0	2,0			
<i>Brachionus rubens</i> , 250 mm		0,8	0,4			
herav m/egg						
<i>Brachionus calyciflorus</i> , 280 mm		14,7	6,0			
herav m/egg		0,8				
<i>Filinia longiseta</i>		4,0	10,4			
herav m/egg		0,8	1,2			
<i>Polyarthra spp.</i>		12,0	4,0			
<i>Synchaeta sp.</i> STOR, ca. 200 µm						
<i>Synchaeta sp.</i> LITEN						
<i>Ascomorpha spp.</i>		4,0	0,8			
<i>Conochilus sp.</i>						
<i>Lecane spp.</i>						
<i>Euchlanis sp.</i>			0,4			
<i>Collotheca sp.</i>		1,2				
<i>Trichocerca spp.</i>						
<i>Argonotholca foliacea</i>			0,8			
<i>Notholca squamula</i>						
<i>Asplanchna priodonta</i>		8,8	33,1			
<b>Sum ROTATORIER</b>		<b>194,0</b>	<b>131,9</b>	-	-	-
<b>ZOOPLANKTON totalt</b>		<b>221,9</b>	<b>228,3</b>	-	-	-
% Copepoder		12,2	37,7	-	-	-
% Cladocerer		0,4	4,5	-	-	-
% Rotatorier		87,4	57,8	-	-	-

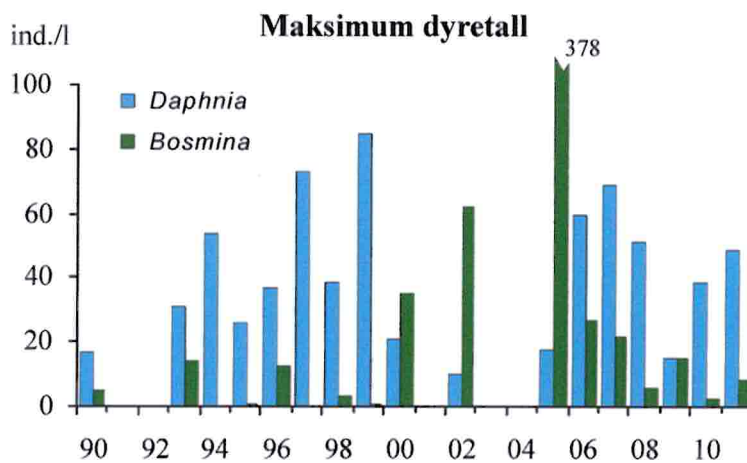
## Kvantitativt dyreplankton

Zooplankton (individer/L)	Innsjø:	FRØYLANDSVATNET 2011, SØR					
	Prøvetakingsnr:	1	2	3	4	5	6
	Dato:	12.mai	8.jun	11.jul	16.aug	20.sep	17.okt
	Prøvetakingsdyp:	0-10m	0-10m	0-12m	0-12m	0-16m	0-14m
<i>Eudiaptomus gracilis</i>		32,3	81,3	25,9	35,5	23,1	4,8
herav: Nauplier		17,1	36,3	14,3	14,7	5,6	2,0
Copepdt.		12,0	33,1	7,2	14,3	13,1	2,0
Adulte		3,2	12,0	4,4	6,4	4,4	0,8
<i>Cyclops abyssorum</i>		13,5	6,0	2,0	1,6	2,8	0,8
herav: Nauplier		6,4	0,8		1,2	2,0	0,8
Copepdt.		7,2	5,2	0,4		0,4	
Adulte			0,0	1,6	0,4	0,4	
<i>Mesocyclops leucarti</i>		9,2	25,9	9,2	10,8	7,6	7,2
herav: Nauplier		9,2	6,8	4,0	3,2	0,8	0,8
Copepdt.			15,1	4,0	3,6	6,8	6,4
Adulte			4,0	1,2	4,0		
<i>Diacyclops sp./Cyclops sp. (naupl.)</i>			1,2	0,8	0,8	1,2	0,4
<i>Megacyclops cf. viridis (naupl.)</i>		0,8					
<i>Megacyclops cf. viridis (cop.)</i>		0,8					
<b>Sum COPEPODER</b>		<b>56,6</b>	<b>114,3</b>	<b>37,8</b>	<b>48,6</b>	<b>34,7</b>	<b>13,1</b>
<i>Daphnia galeata</i>		5,2	15,1	1,2		9,2	12,7
Adulte hanner			0,4			0,4	0,8
Adulett hanner		5,2	14,7	1,2		8,8	12,0
herav m/egg		0,4		0,8		0,4	1,6
<i>Daphnia cristata</i>		8,4	33,9	0,4			
Adulte hanner		6,8	33,9	0,4			
Adulett hanner		1,6					
herav m/egg							
<i>Bosmina longirostris</i>		8,8	0,4	0,8			
Adulte hanner		8,4	0,4	0,8			
Adulett hanner		0,4					
herav m/egg							
<i>Ceriodaphnia sp.</i>							
Adulett hanner							
herav m/egg							
<i>Leptodora kindtii</i>							
<i>Bythotrephes longimanus</i>							
Muslingkreps							
Chydorider							
Vannmidd							
<b>Sum CLADOCERER</b>		<b>22,3</b>	<b>49,4</b>	<b>2,4</b>	<b>0,0</b>	<b>9,2</b>	<b>12,7</b>
<i>Kellicottia longispina</i>		95,6	35,9	15,9	31,9	2,4	2,0
herav m/egg		35,9		8,0		0,4	0,4
<i>Keratella cochlearis</i>		510,0	95,6	8,0	346,6	17,5	36,3
herav m/egg		111,6		4,0	67,7	2,0	6,4
<i>Keratella hiemalis</i>							
herav m/egg							
<i>Keratella quadrata</i>		107,6	31,9	4,0	12,0	7,6	80,5
herav m/egg		23,9				0,8	19,5
<i>Pompholyx sulcata</i>			4,0	91,6	223,1	0,4	0,8
herav m/egg				27,9	43,8		
<i>Brachionus sp.</i>		0,4			0,4	0,4	
herav m/egg						0,4	
<i>Filinia sp.</i>		4,0	4,0			0,4	0,4
herav m/egg							
<i>Polyarthra spp.</i>		4,0		2,0			
<i>Synchaeta sp. STOR</i>		7,6	0,8				
<i>Synchaeta sp. LITEN</i>						0,4	
<i>Ascomorpha spp.</i>			0,8				
<i>Conochilus sp.</i>			79,7				
<i>Euchlanis dilatata</i>			1,2	13,9	0,8	9,2	10,8
<i>Lecane sp.</i>		0,4		0,4			
<i>Collotheca sp.</i>							
<i>Trichocerca spp.</i>					0,4		2,0
<i>Argonotholca foliacea</i>							
<i>Notholca squamula</i>							
<i>Asplanchna priodonta</i>		6,4	7,2		4,0		
<b>Sum ROTATORIER</b>		<b>735,9</b>	<b>261,0</b>	<b>135,9</b>	<b>619,1</b>	<b>38,2</b>	<b>132,7</b>
<b>ZOOPLANKTON totalt</b>		<b>814,7</b>	<b>424,7</b>	<b>176,1</b>	<b>667,7</b>	<b>82,1</b>	<b>158,6</b>
% Copepoder		6,9	26,9	21,5	7,3	42,2	8,3
% Cladocerer		2,7	11,6	1,4	0,0	11,2	8,0
% Rotatorier		90,3	61,4	77,1	92,7	46,6	83,7

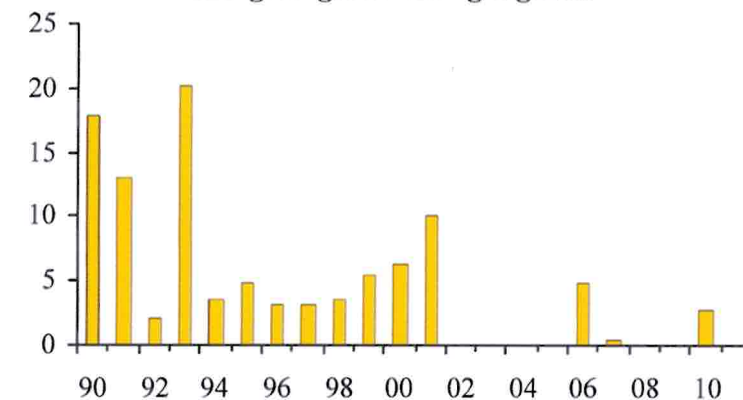
### Maksimum dyretall 2011

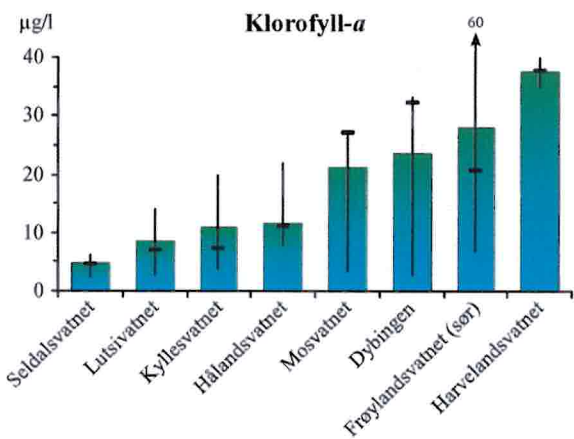
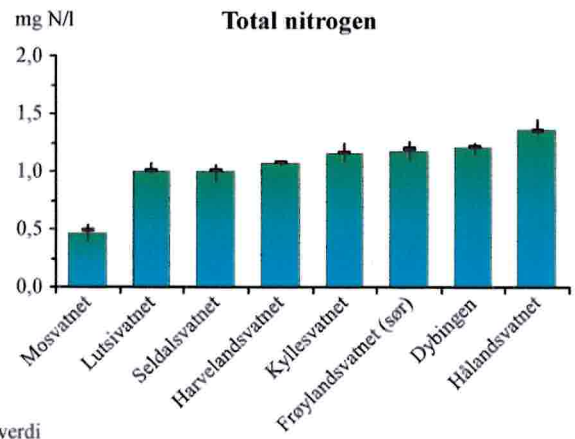
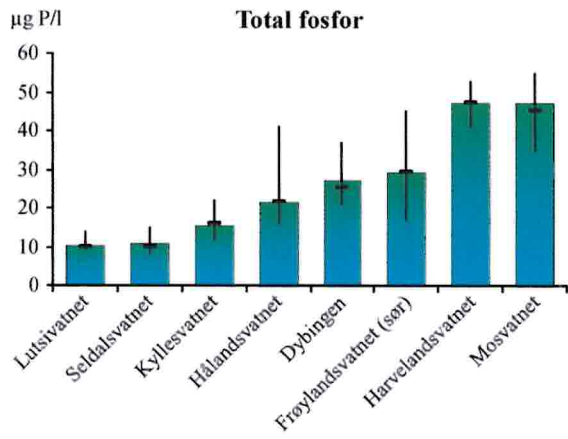


### Utvikling i Frøylandsvatnet

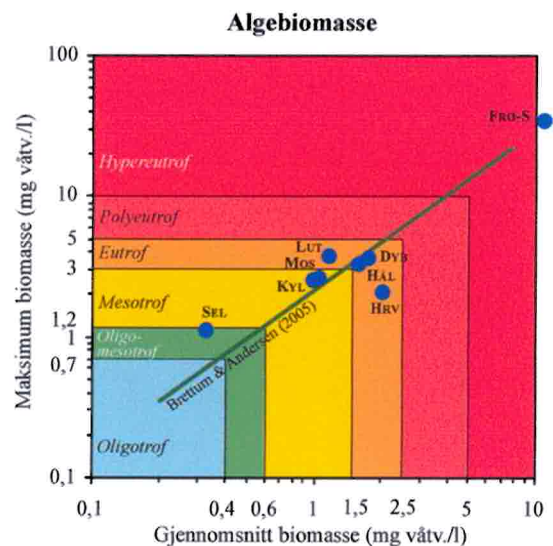
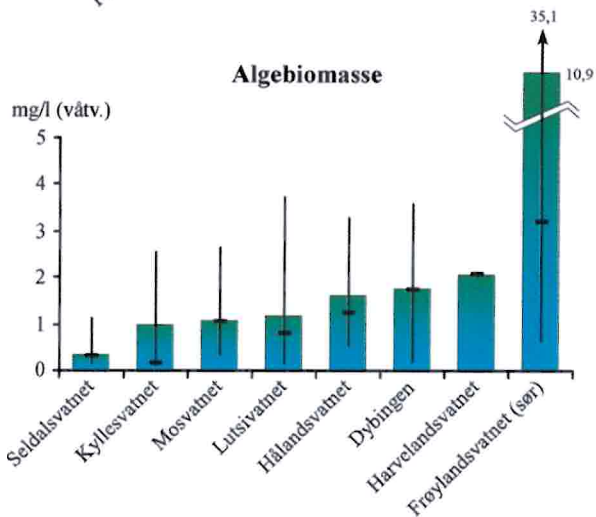
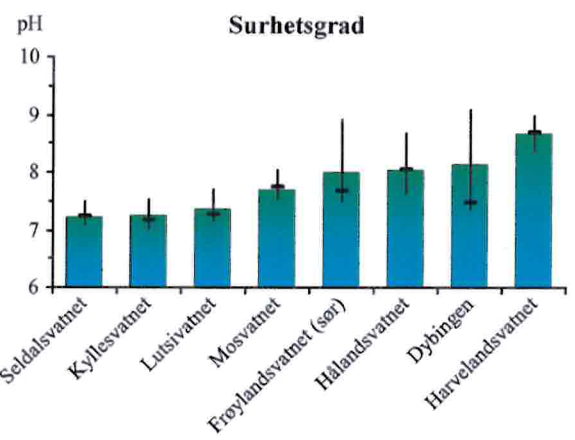
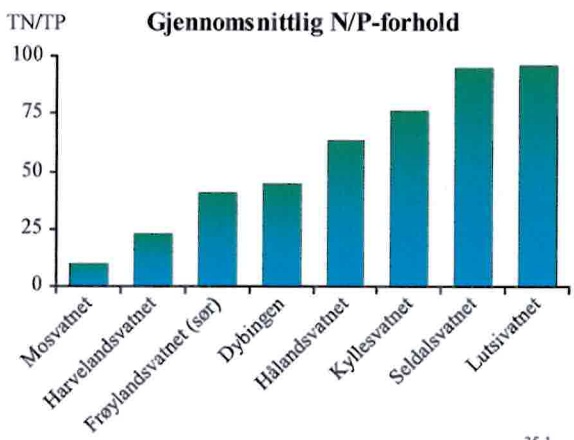
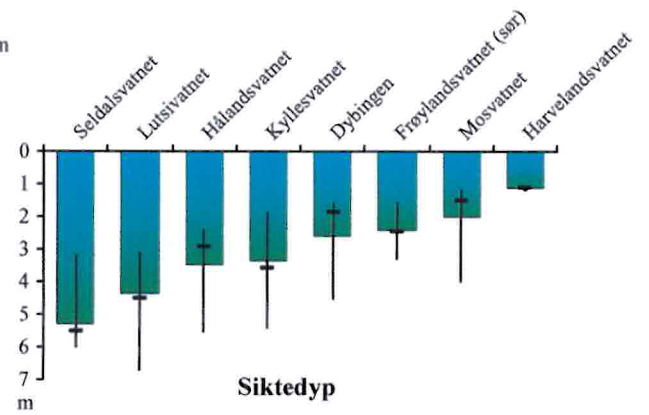


### Årlig fangst av sik og lagesild

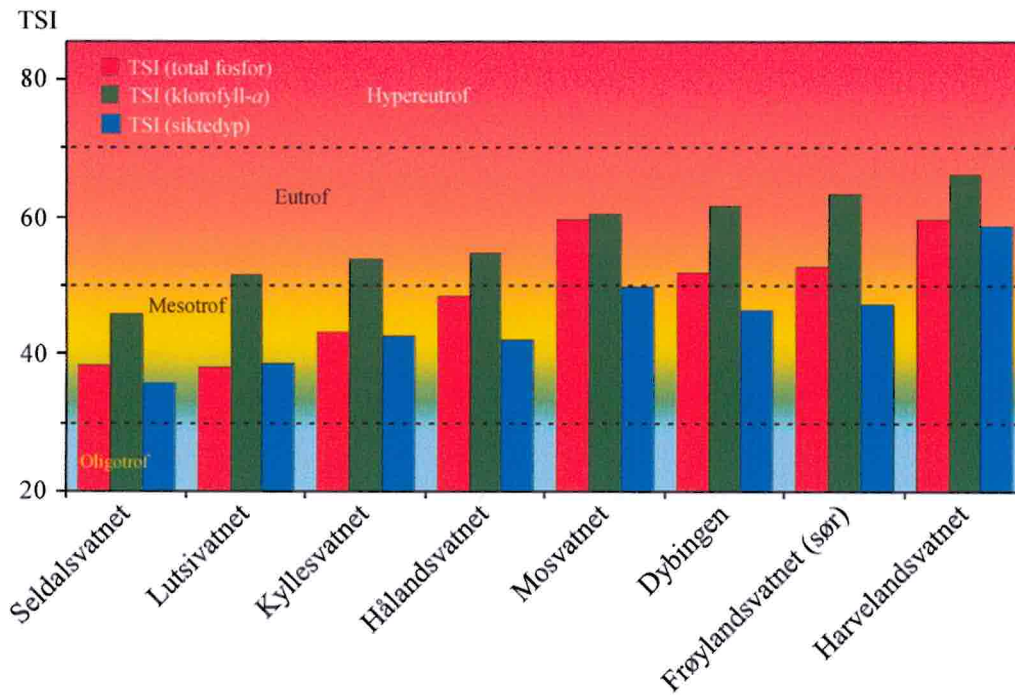




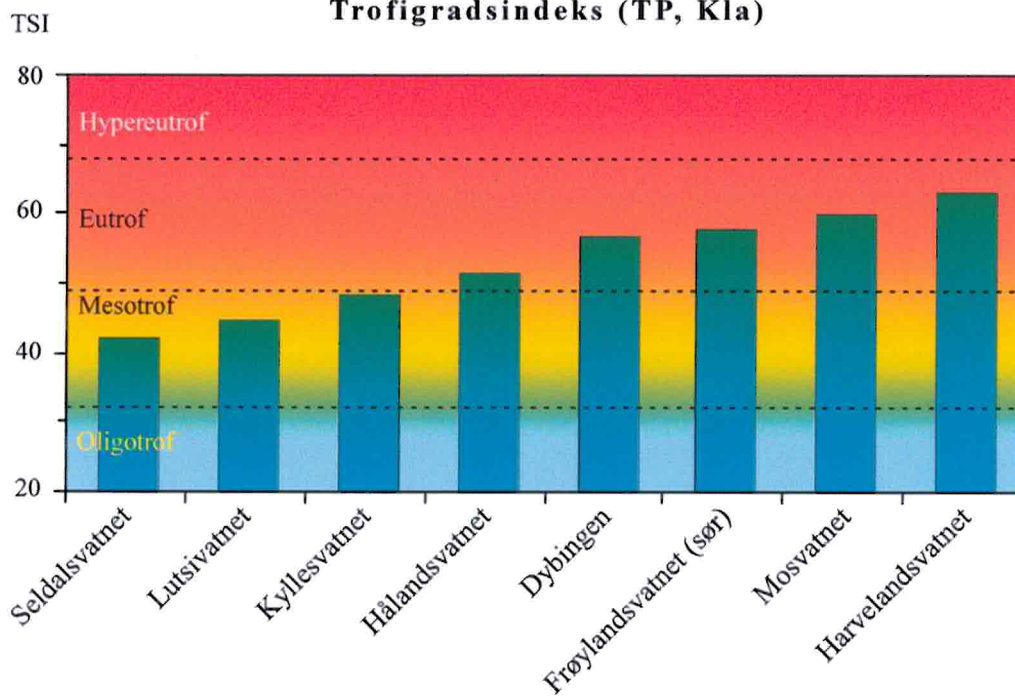
■ Middelverdi  
 — Maksimum  
 — Median  
 — Minimum



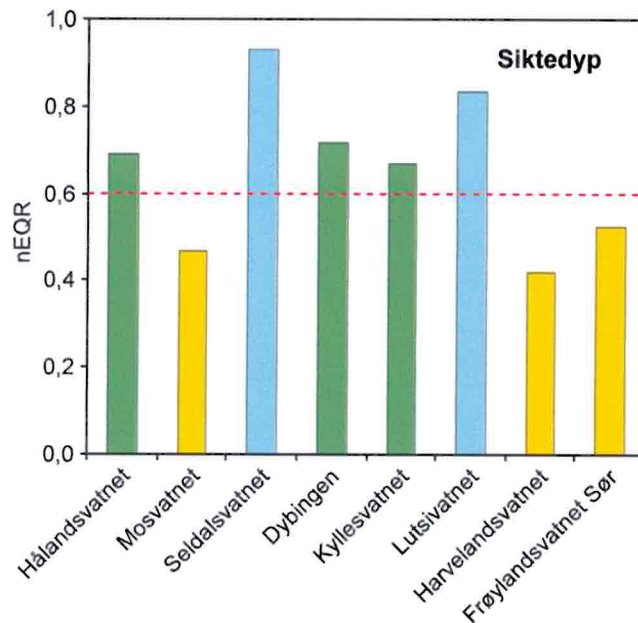
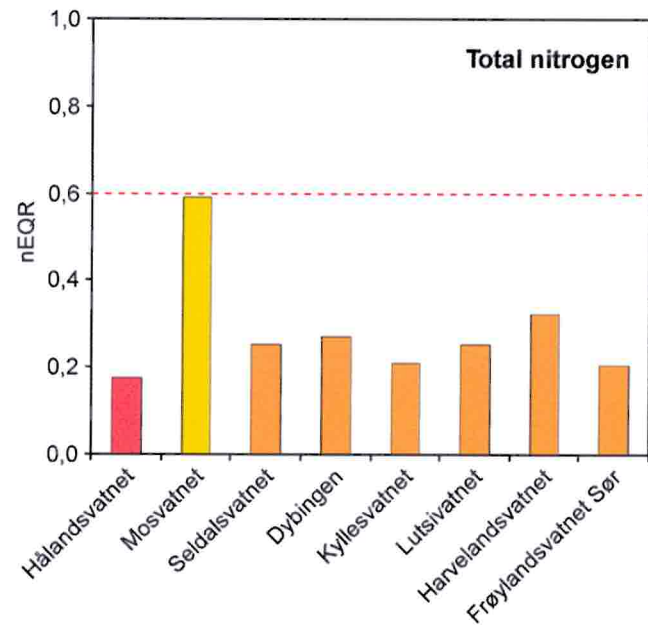
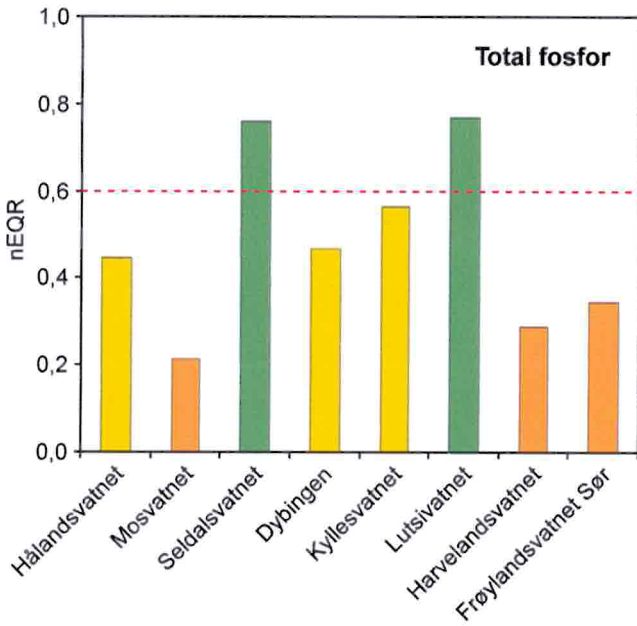
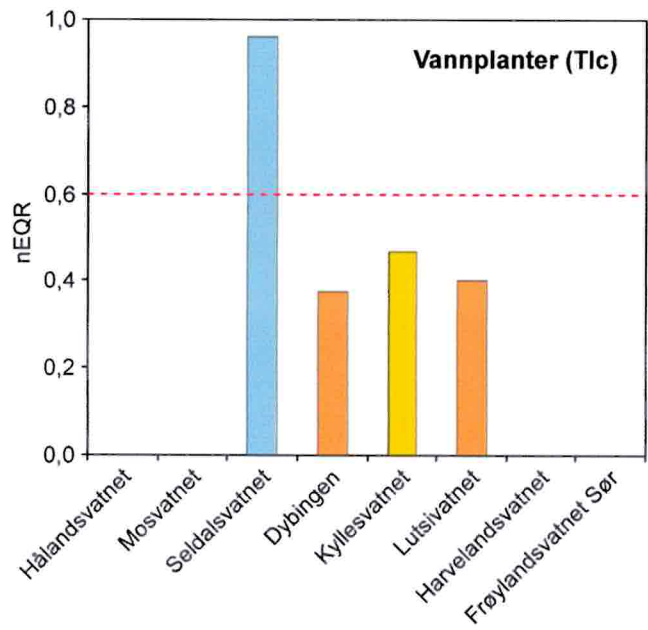
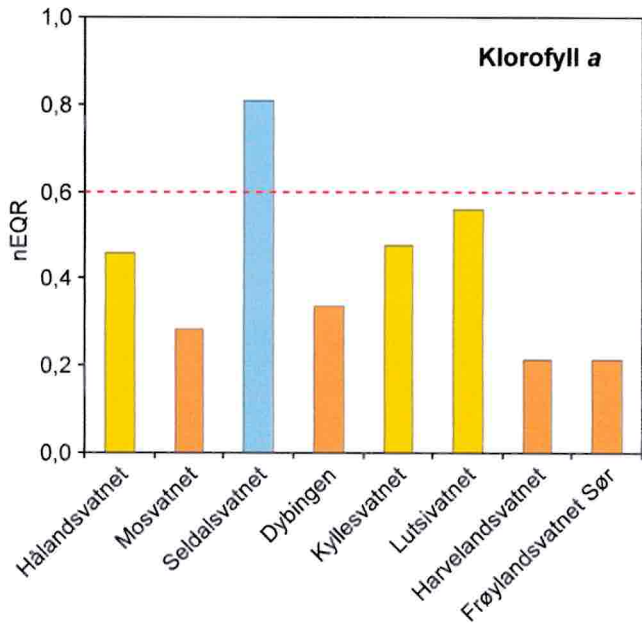
### Trofigradsindeks



### Trofigradsindeks (TP, K1a)

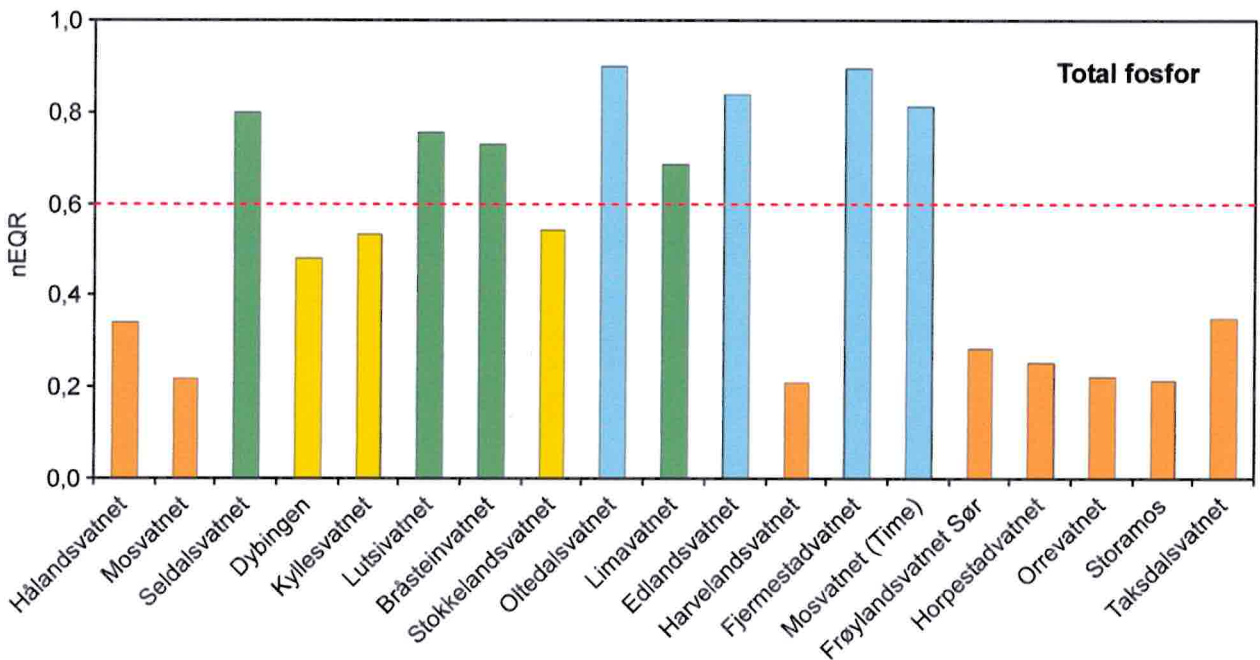
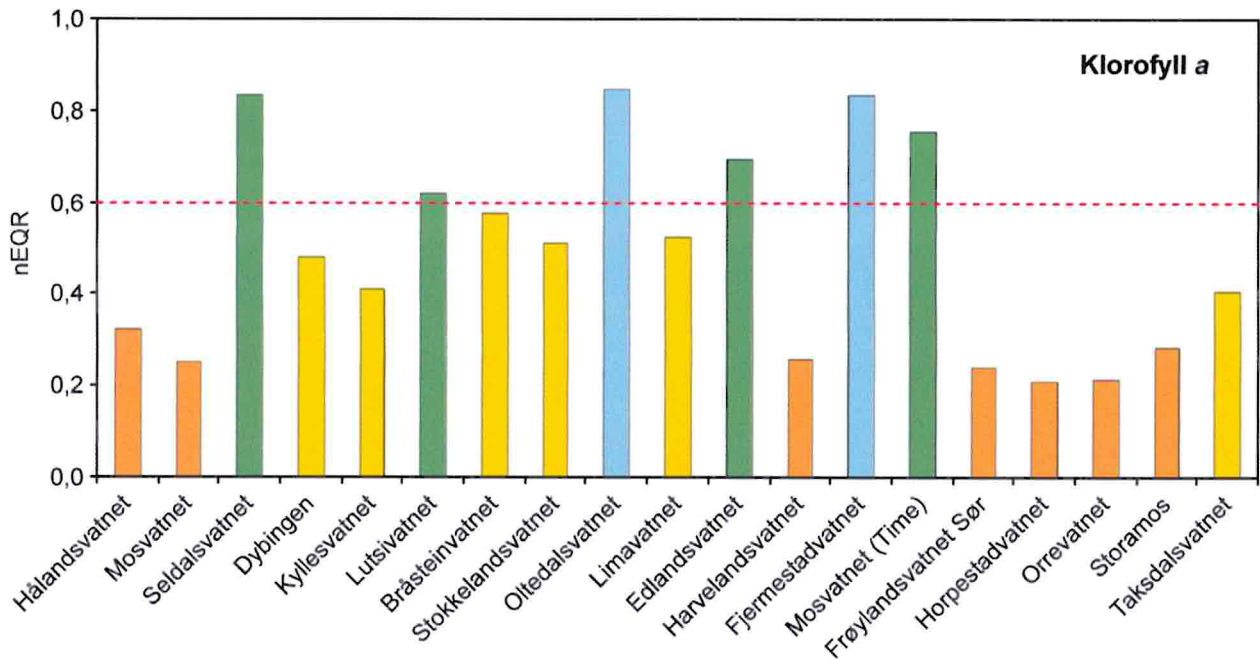


**Innsjøer 2011: Beregnede normaliserte EQR-verdier**





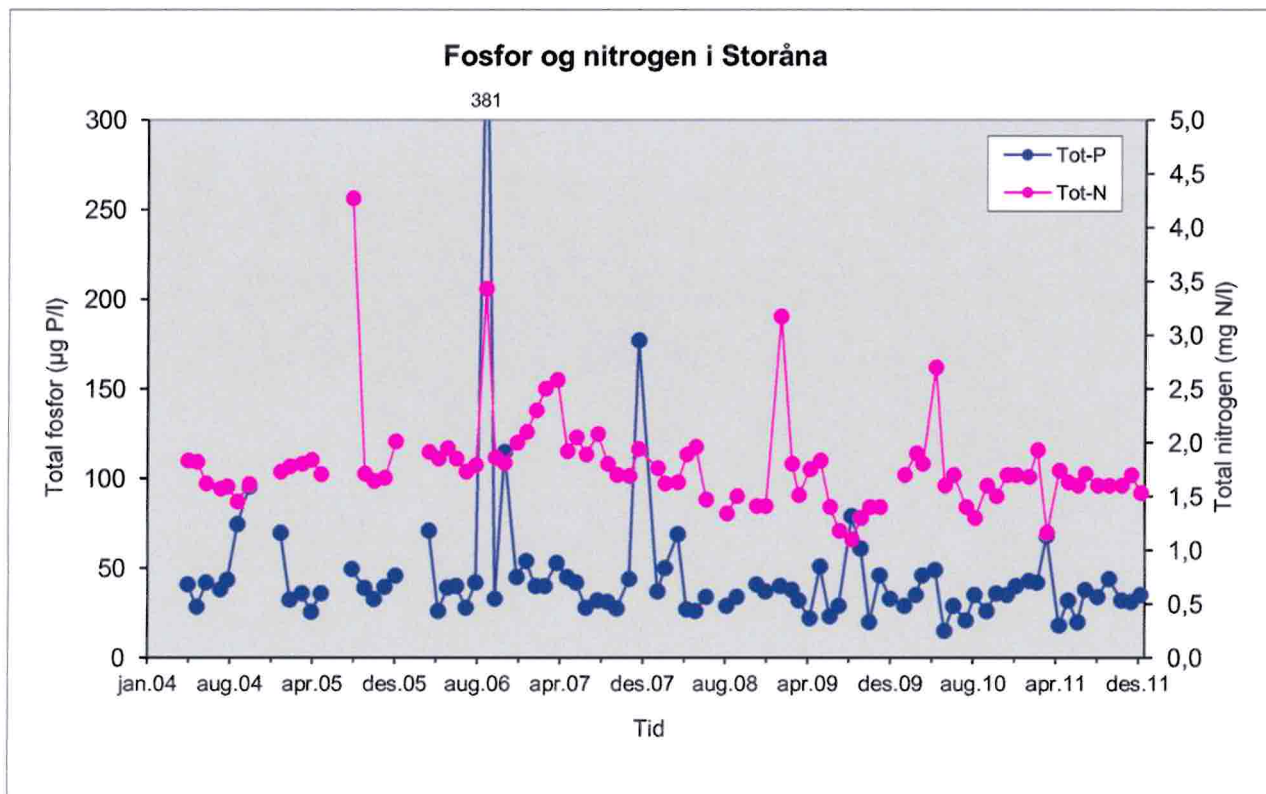
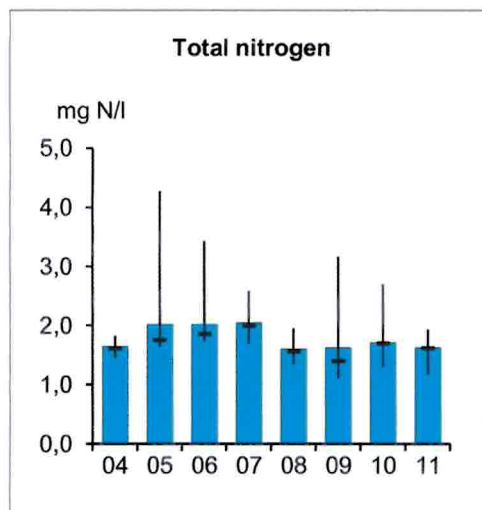
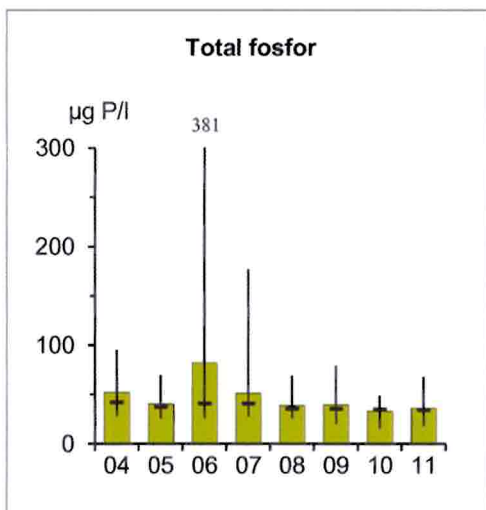
## Innsjøer, snitt siste 3 år: Beregnede normaliserte EQR-verdier



# Storåna

	Total fosfor (µg/l)							
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Snitt	52	41	82	51	38	40	33	36
Max	95	70	381	177	69	79	49	68
Min	29	26	26	28	26	20	15	18
Median	42	38	41	41	36	36	35	35
Antall	7	10	10	12	10	12	12	12

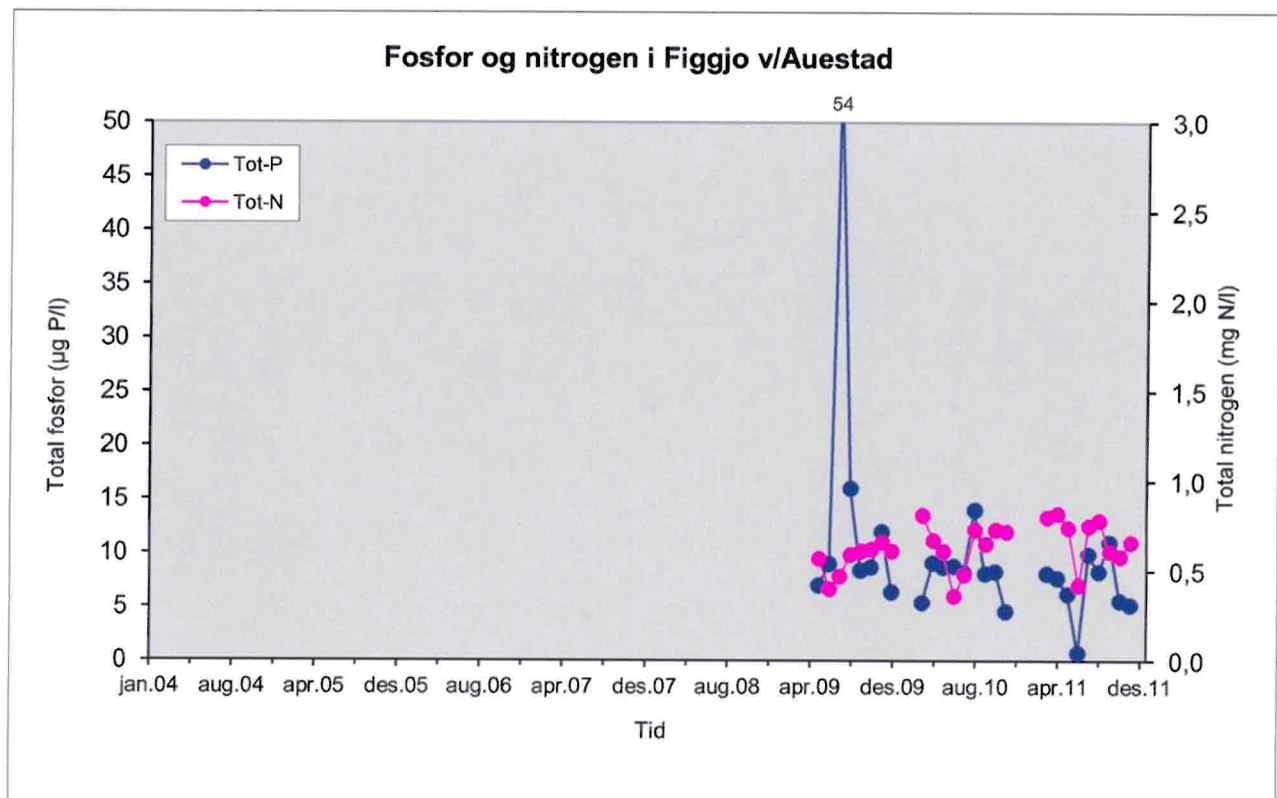
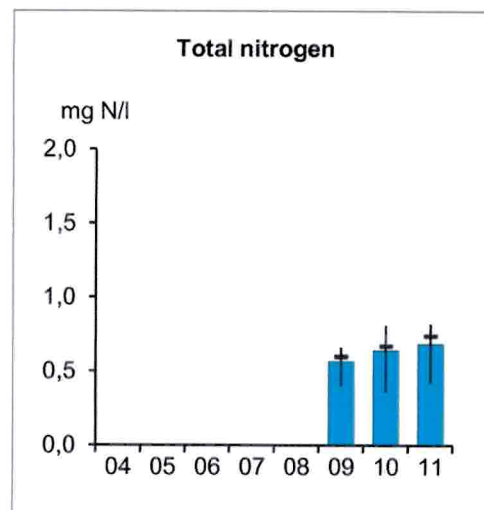
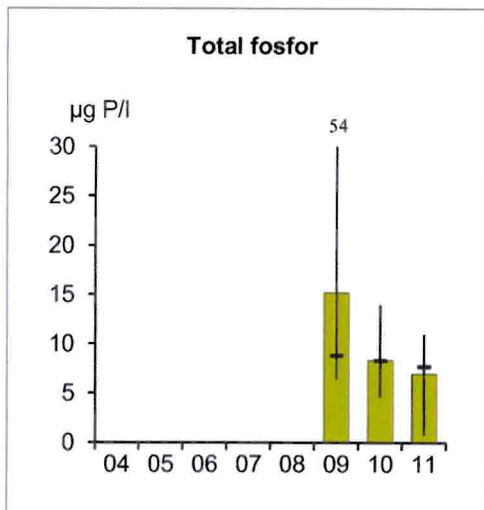
	Total nitrogen (mg/l)							
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Snitt	1,64	2,02	2,02	2,05	1,60	1,62	1,72	1,62
Max	1,83	4,27	3,43	2,58	1,96	3,17	2,70	1,93
Min	1,45	1,64	1,73	1,69	1,34	1,10	1,30	1,16
Median	1,61	1,76	1,86	2,00	1,56	1,40	1,70	1,62
Antall	7	10	10	12	10	11	12	12



### Figgjo v/Auestad

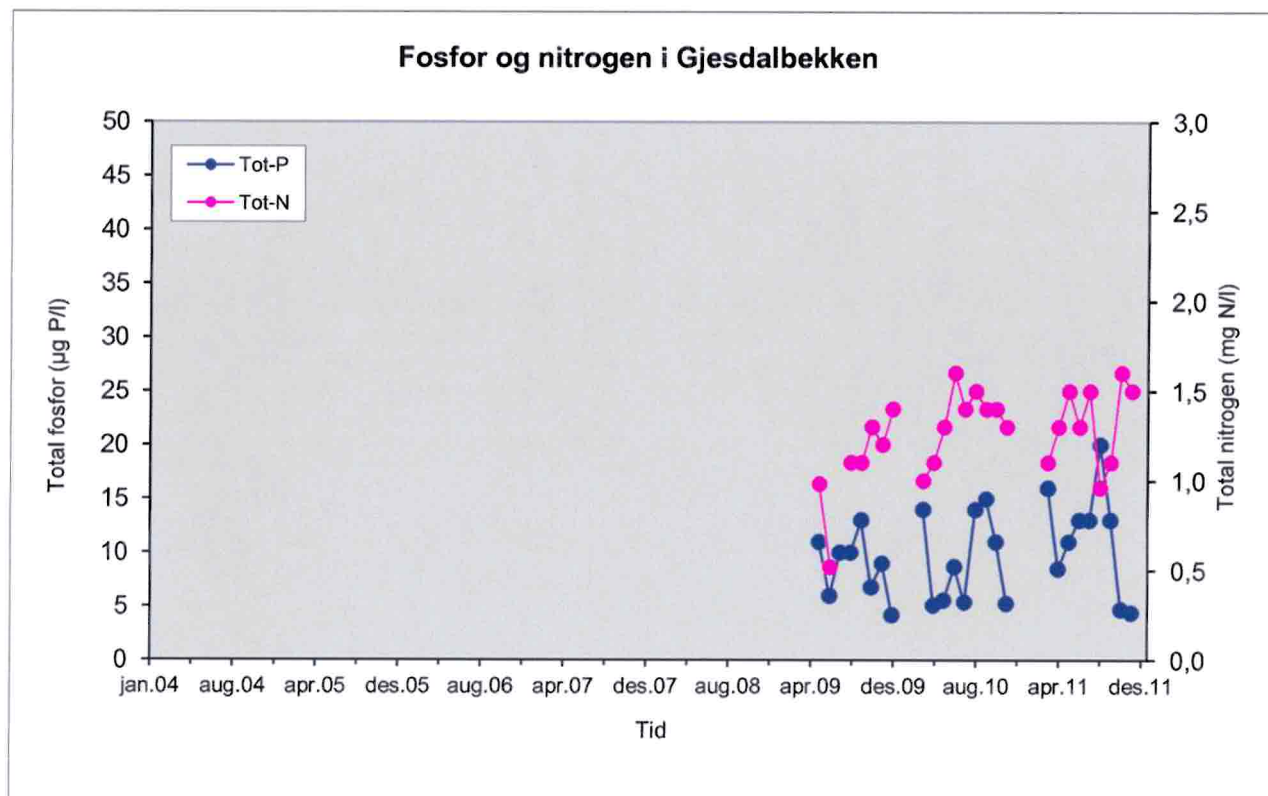
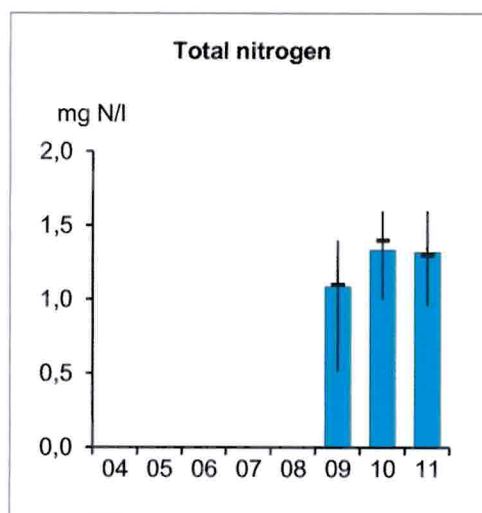
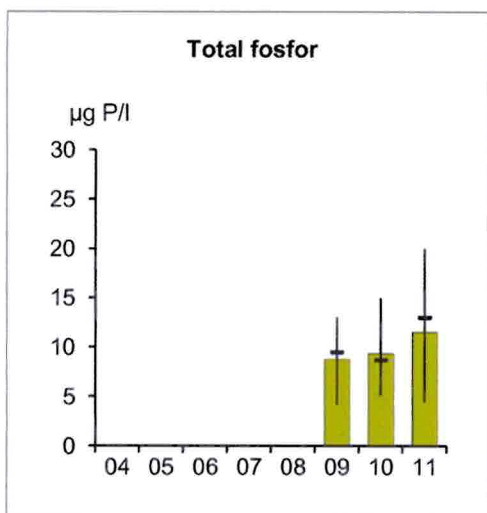
		Total fosfor ( $\mu\text{g/l}$ )								
		2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2011
Snitt							15	8	7	
Max							54	14	11	
Min							6	5	1	
Median							9	8	8	
Antall							8	9	9	

		Total nitrogen (mg/l)								
		2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2011
							0,57	0,64	0,68	
							0,66	0,81	0,82	
							0,40	0,36	0,42	
							0,60	0,67	0,74	
							8	9	9	



### Gjesdalbekken v/Gjesdal kirke

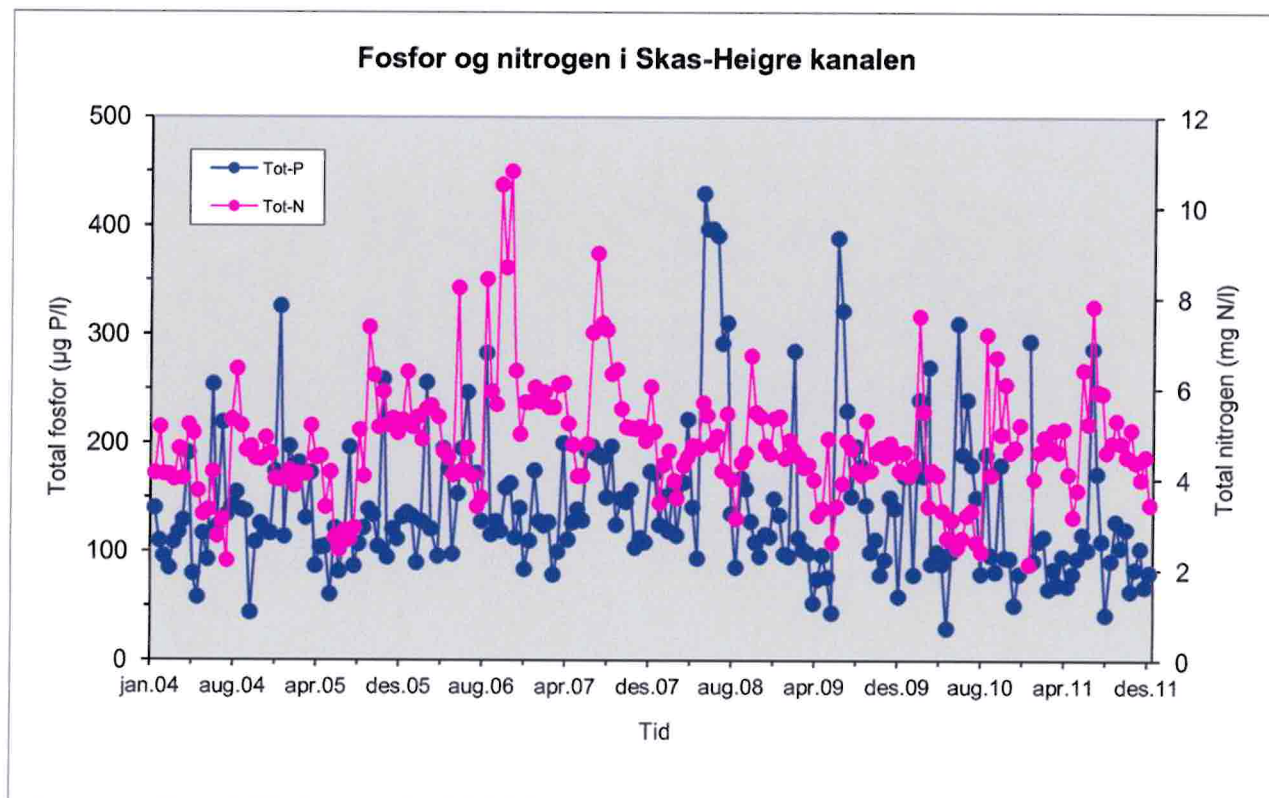
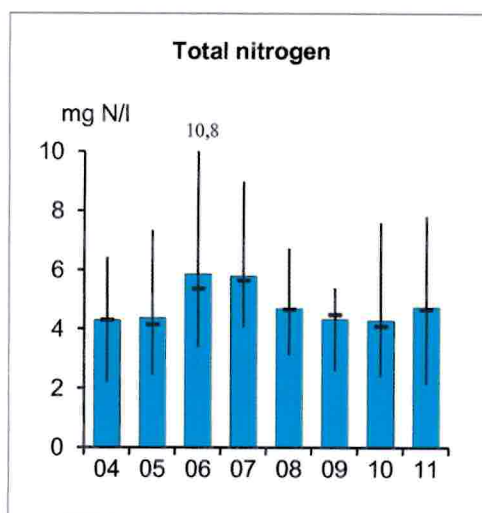
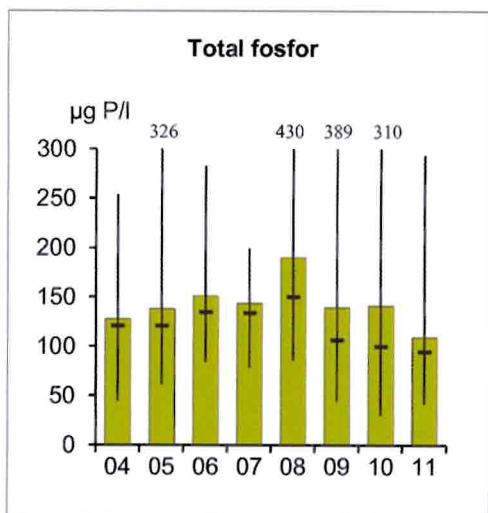
	Total fosfor ( $\mu\text{g/l}$ )							Total nitrogen ( $\text{mg/l}$ )								
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Snitt						9	9	12						1,09	1,33	1,32
Max						13	15	20						1,40	1,60	1,60
Min						4	5	4						0,52	1,00	0,96
Median						10	9	13						1,10	1,40	1,30
Antall						8	9	9						7	9	9



### Skas-Heigre kanalen

	Total fosfor (µg/l)							
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Snitt	128	138	151	144	190	139	141	109
Max	254	326	283	200	430	389	310	294
Min	44	61	84	79	86	44	30	42
Median	121	121	135	134	150	107	100	95
Antall	26	25	26	26	26	26	25	26

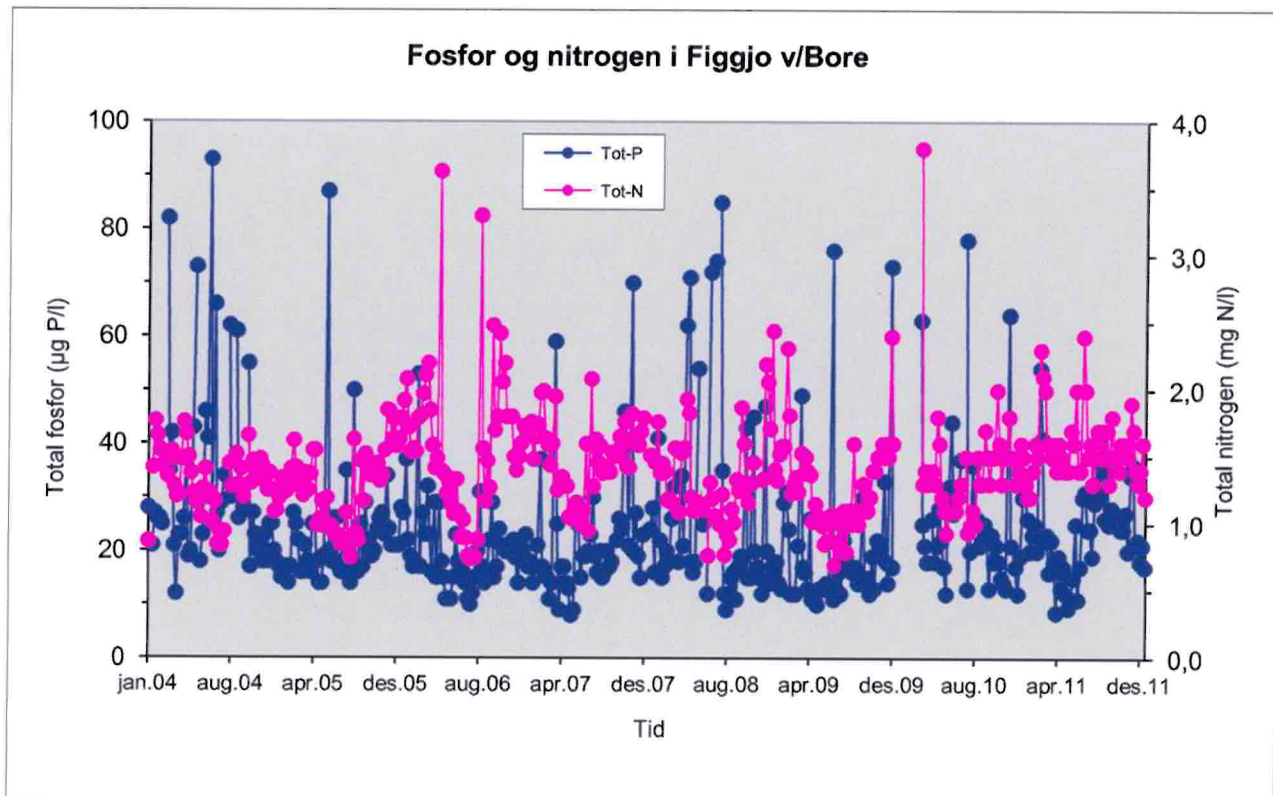
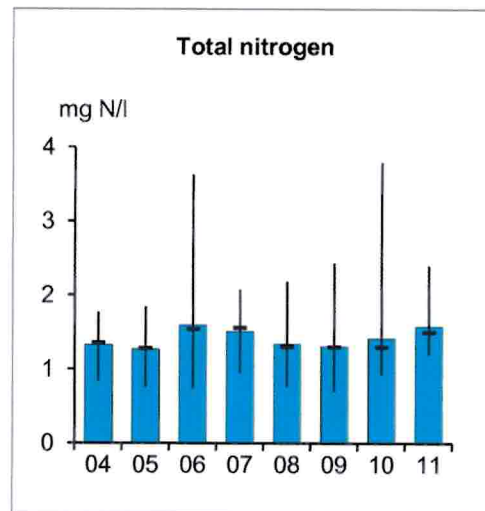
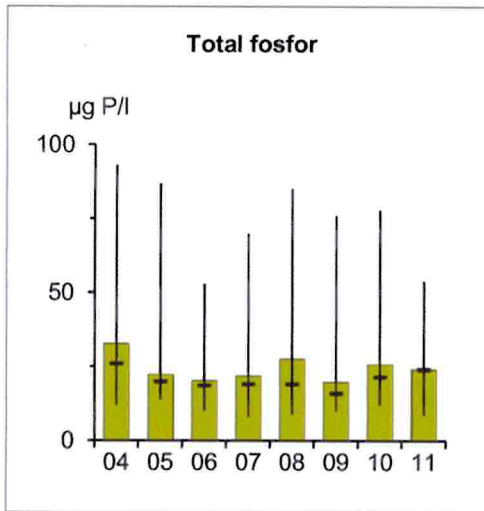
	Total nitrogen (mg/l)							
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Snitt	4,29	4,37	5,85	5,79	4,70	4,33	4,29	4,73
Max	6,44	7,36	10,80	8,99	6,73	5,39	7,60	7,82
Min	2,20	2,45	3,40	4,07	3,13	2,61	2,40	2,13
Median	4,31	4,16	5,38	5,65	4,66	4,49	4,10	4,67
Antall	26	25	26	26	26	26	25	26



### Figgjo v/Bore

	Total fosfor (µg/l)							
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Snitt	33	22	20	22	28	20	26	24
Max	93	87	53	70	85	76	78	54
Min	12	14	10	8	9	10	12	9
Median	26	20	19	19	19	16	22	24
Antall	47	52	51	50	46	52	40	52

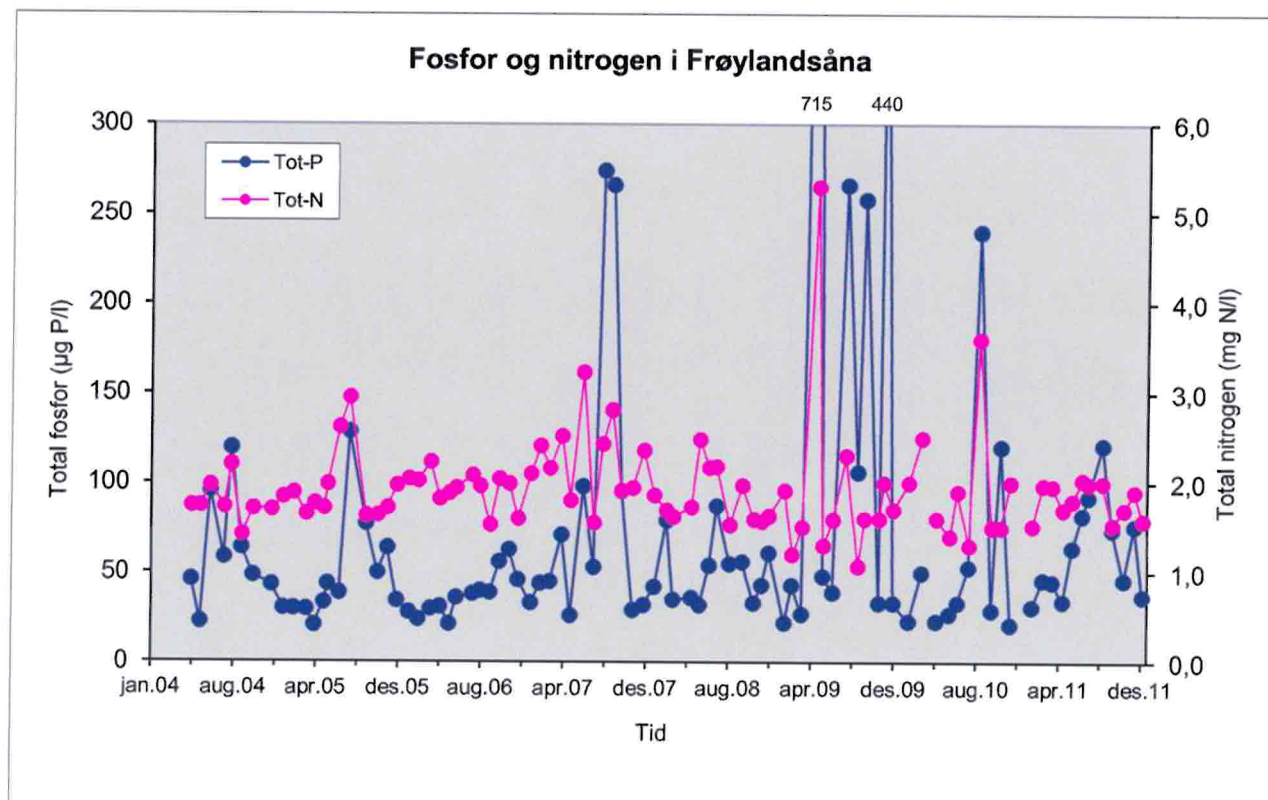
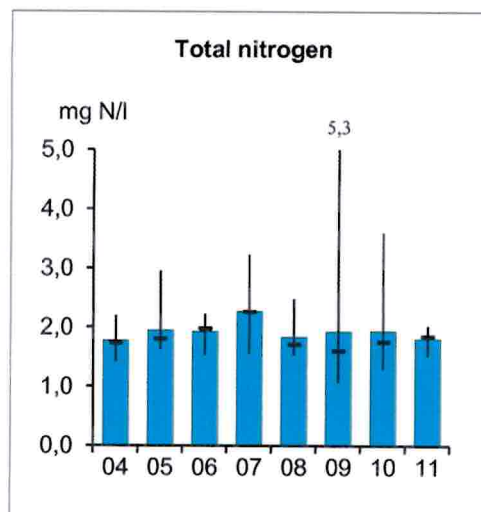
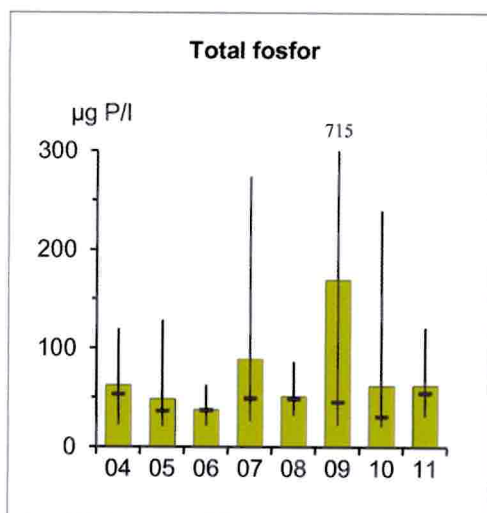
	Total nitrogen (mg/l)							
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Snitt	1,33	1,27	1,59	1,50	1,34	1,31	1,42	1,58
Max	1,77	1,85	3,63	2,08	2,19	2,44	3,80	2,40
Min	0,84	0,75	0,74	0,95	0,77	0,70	0,93	1,20
Median	1,36	1,28	1,54	1,56	1,31	1,30	1,30	1,50
Antall	47	52	51	50	44	52	40	52



### Frøylandsåna

	Total fosfor (µg/l)							
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Snitt	62	48	38	89	51	169	62	62
Max	120	129	63	274	87	715	240	121
Min	23	21	21	26	32	22	21	31
Median	53	37	37	49	49	46	31	55
Antall	8	12	12	12	12	12	10	12

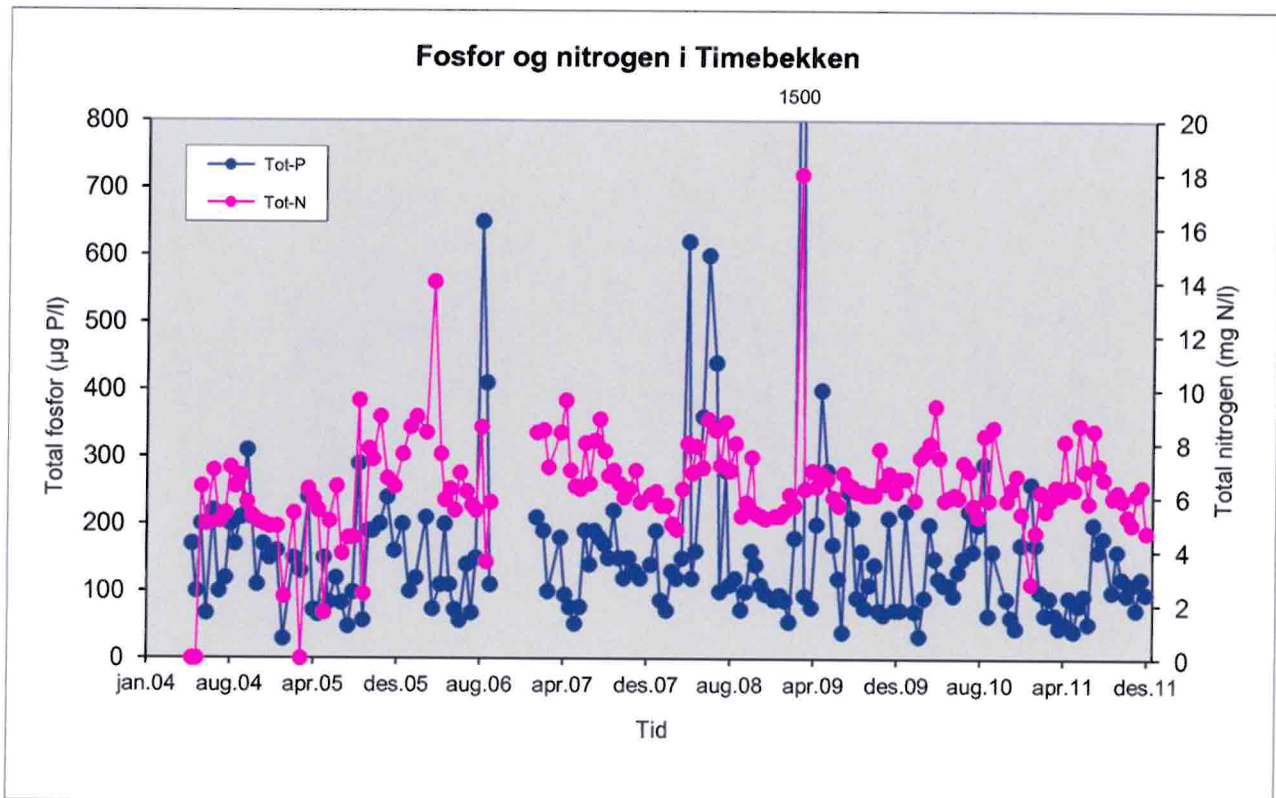
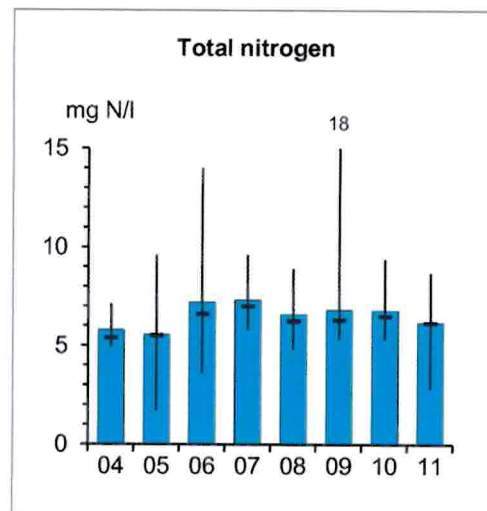
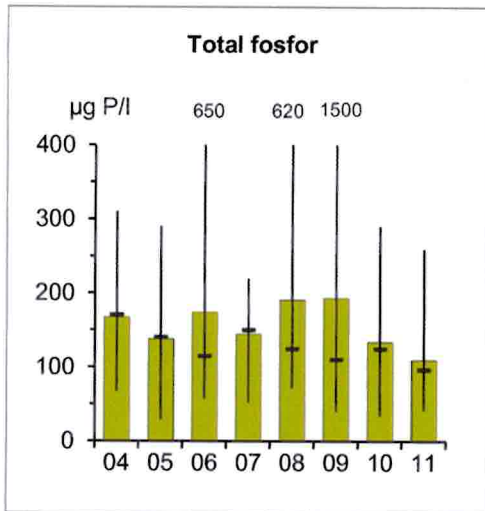
	Total nitrogen (mg/l)							
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Snitt	1,78	1,95	1,93	2,27	1,84	1,92	1,93	1,81
Max	2,20	2,95	2,23	3,23	2,48	5,30	3,60	2,03
Min	1,42	1,63	1,53	1,55	1,53	1,07	1,30	1,52
Median	1,74	1,81	1,98	2,26	1,71	1,60	1,75	1,85
Antall	8	12	12	12	12	12	10	12



## Timebekken

	Total fosfor ( $\mu\text{g/l}$ )							
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Snitt	167	138	174	145	190	193	134	110
Max	310	290	650	220	620	1500	290	260
Min	67	29	57	52	72	40	34	42
Median	170	140	115	150	125	110	125	97
Antall	15	20	16	20	24	25	22	24

	Total nitrogen (mg/l)							
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Snitt	5,79	5,56	7,20	7,32	6,58	6,81	6,78	6,16
Max	7,10	9,60	14,00	9,60	8,90	18,00	9,40	8,70
Min	4,90	1,70	3,60	5,80	4,80	5,30	5,30	2,80
Median	5,40	5,50	6,60	7,00	6,25	6,30	6,50	6,15
Antall	13	19	16	20	24	25	22	24

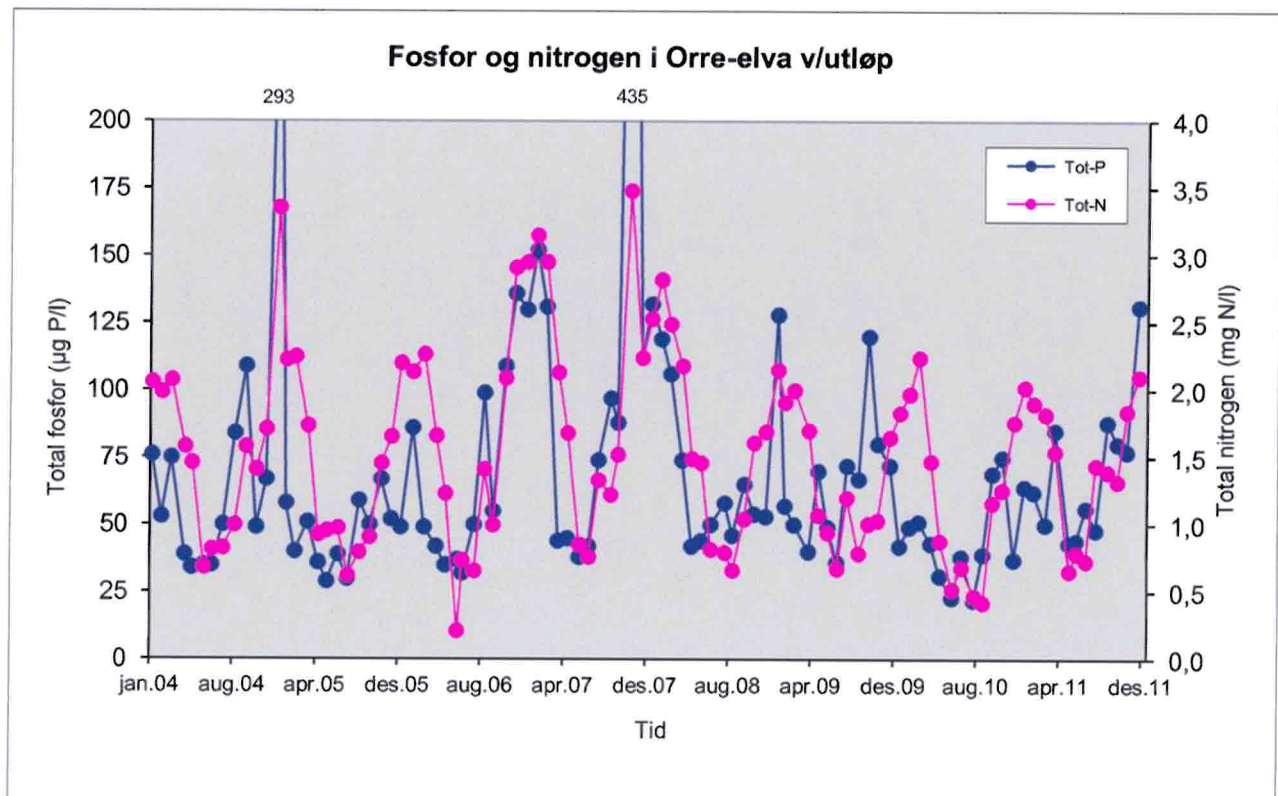
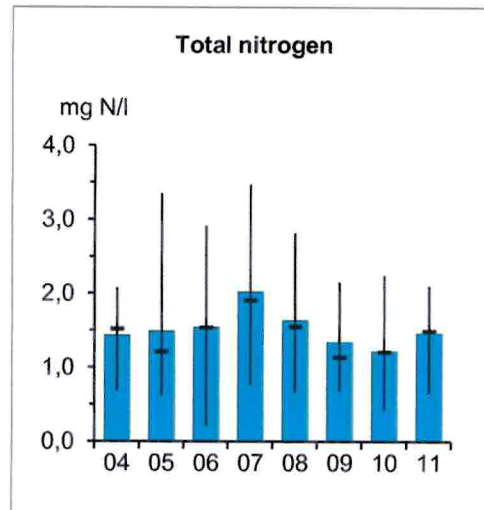
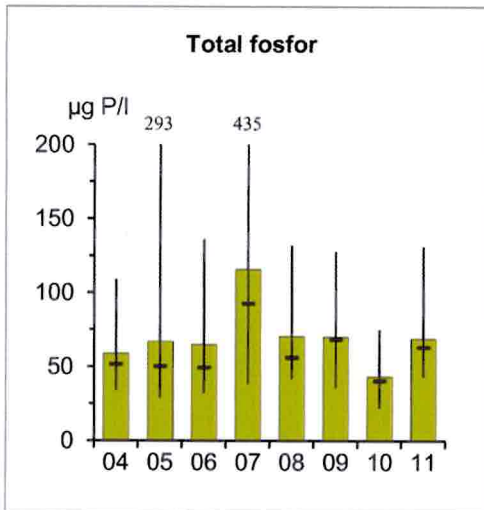




### Orre-elva v/utløp

	Total fosfor ( $\mu\text{g/l}$ )								
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	
Snitt	59	67	65	116	70	70	43	69	
Max	109	293	136	435	132	128	75	131	
Min	34	29	32	38	42	36	22	43	
Median	52	51	50	93	56	69	41	63	
Antall	12	12	12	12	12	12	12	12	

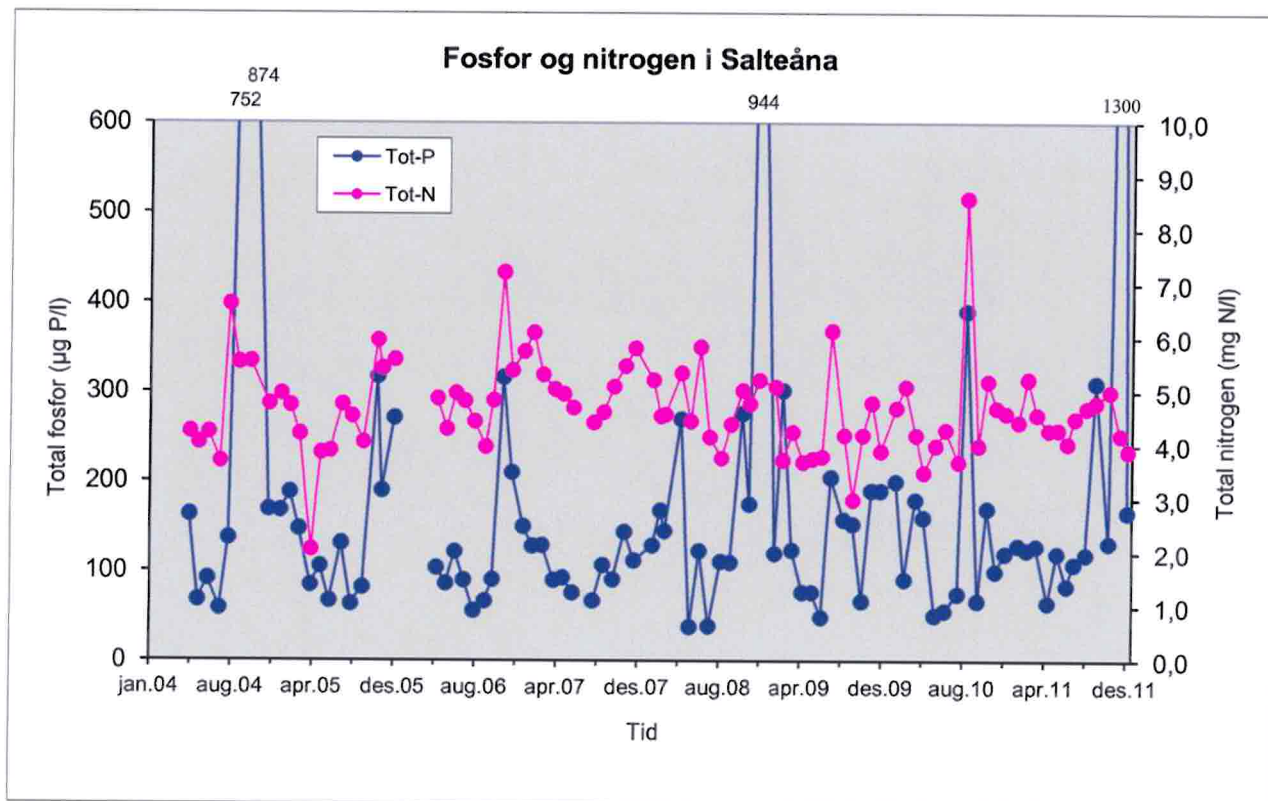
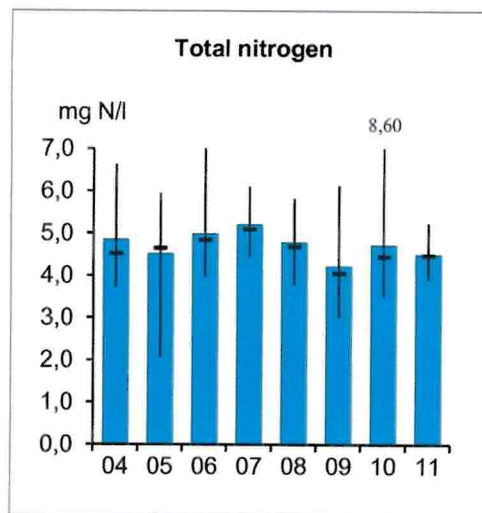
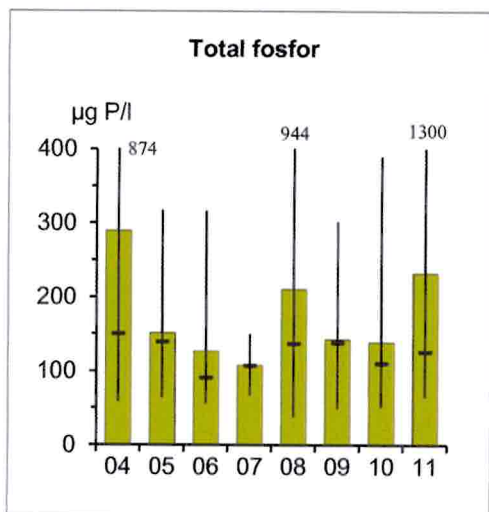
	Total nitrogen (mg/l)								
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	
Snitt	1,43	1,49	1,54	2,02	1,63	1,34	1,22	1,46	
Max	2,08	3,36	2,91	3,48	2,82	2,15	2,24	2,10	
Min	0,68	0,62	0,21	0,76	0,66	0,68	0,42	0,66	
Median	1,52	1,22	1,54	1,91	1,55	1,14	1,21	1,49	
Antall	12	12	12	12	12	12	12	12	



### Salteåna

	Total fosfor (µg/l)							
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Snitt	289	151	127	108	211	143	138	232
Max	874	317	317	150	944	302	390	1300
Min	59	64	56	67	38	49	51	65
Median	150	139	91	107	137	139	110	126
Antall	8	12	9	11	12	12	12	12

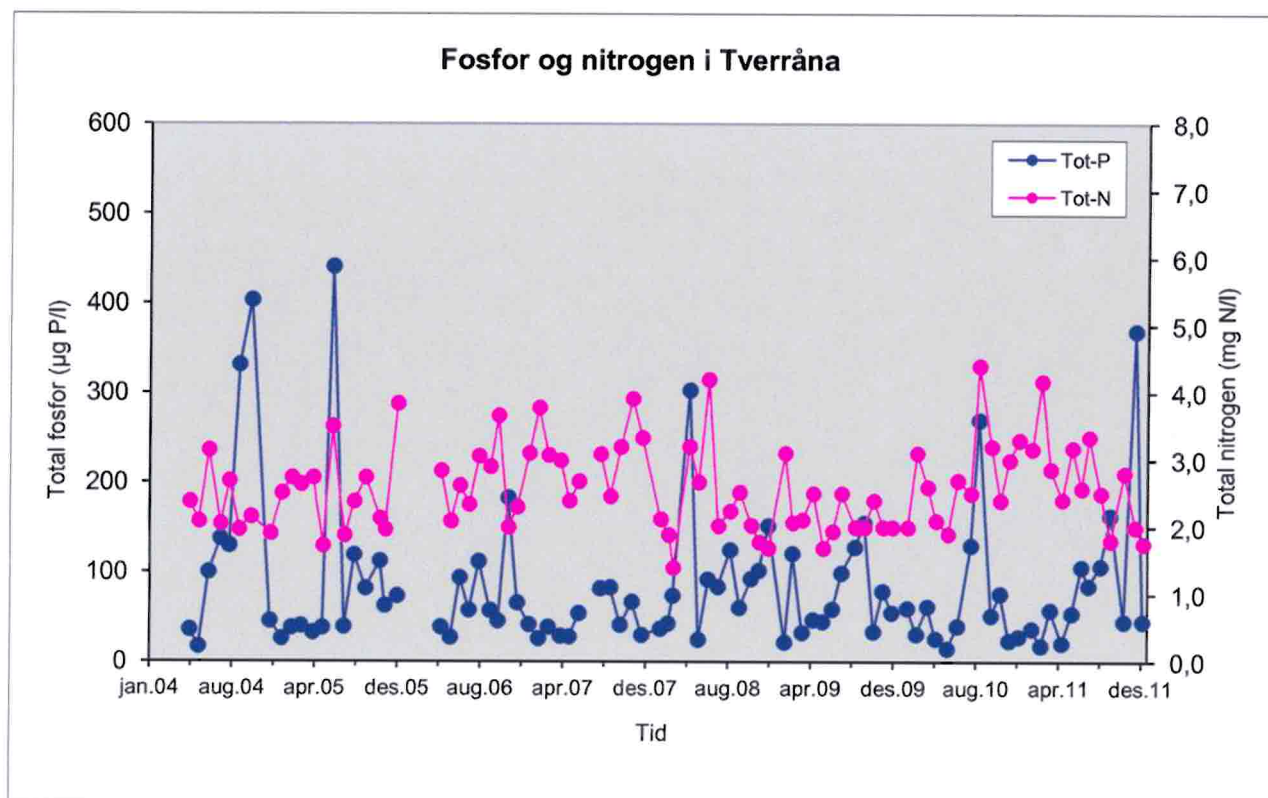
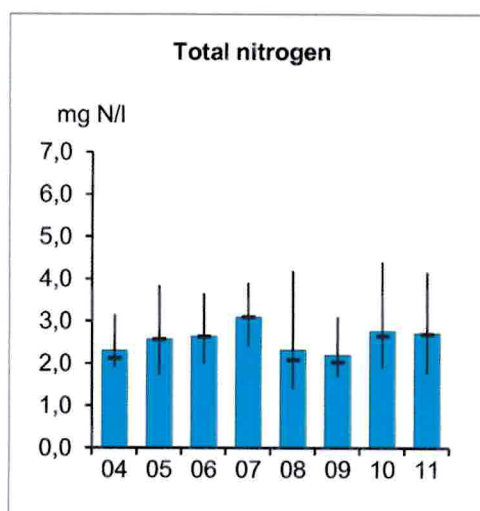
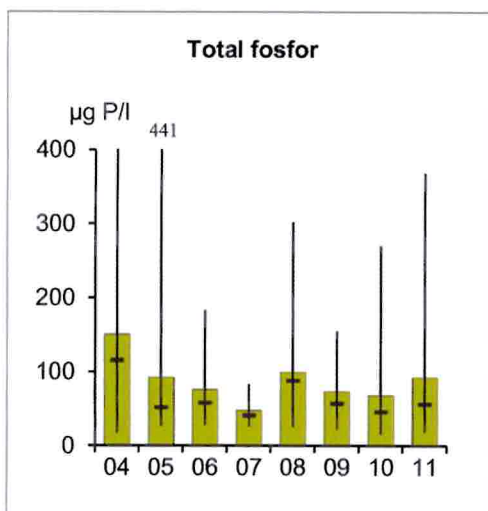
	Total nitrogen (mg/l)							
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Snitt	4,85	4,52	4,99	5,21	4,78	4,22	4,72	4,50
Max	6,63	5,96	7,22	6,10	5,83	6,14	8,60	5,24
Min	3,71	2,07	3,98	4,43	3,77	3,00	3,50	3,90
Median	4,52	4,65	4,84	5,10	4,68	4,05	4,45	4,48
Antall	8	12	9	11	12	12	12	12



### Håelva: Tverråna

	Total fosfor (µg/l)							
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Snitt	150	92	76	47	99	73	68	92
Max	404	441	183	83	303	155	270	369
Min	17	26	28	26	25	22	15	18
Median	115	52	58	41	88	57	46	56
Antall	8	12	9	11	12	12	12	12

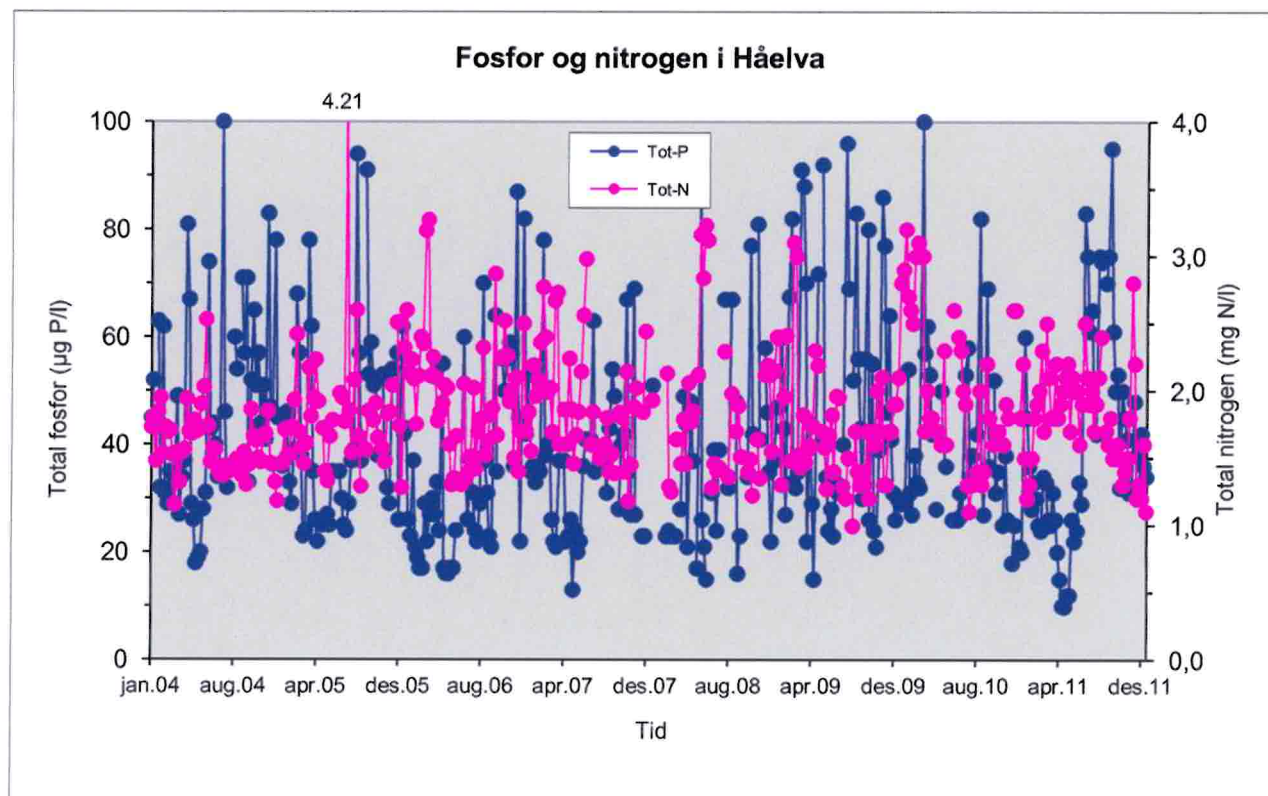
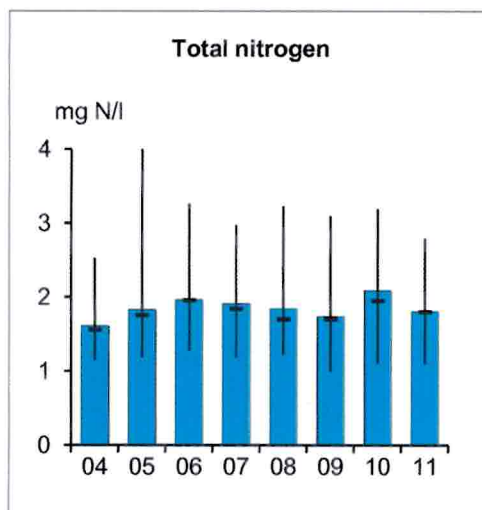
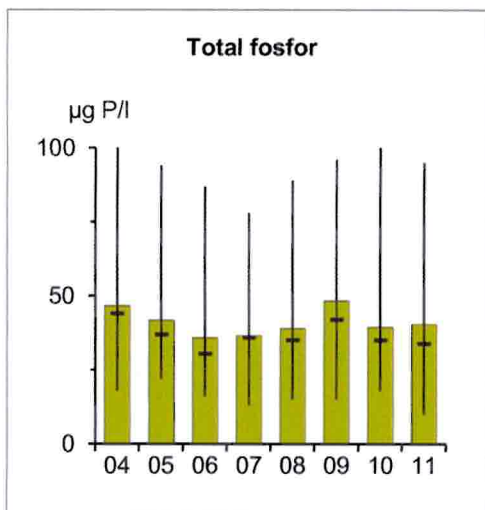
	Total nitrogen (mg/l)							
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Snitt	2,30	2,57	2,65	3,09	2,31	2,19	2,77	2,71
Max	3,15	3,84	3,66	3,91	4,20	3,10	4,40	4,17
Min	1,91	1,72	2,00	2,39	1,40	1,69	1,90	1,76
Median	2,13	2,58	2,62	3,09	2,08	2,04	2,65	2,69
Antall	8	12	9	11	12	12	12	12



# Håelva

	Total fosfor (µg/l)							
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Snitt	47	42	36	37	39	48	39	40
Max	100	94	87	78	89	96	100	95
Min	18	22	16	13	15	15	18	10
Median	44	37	31	36	35	42	35	34
Antall	49	45	50	44	35	50	41	51

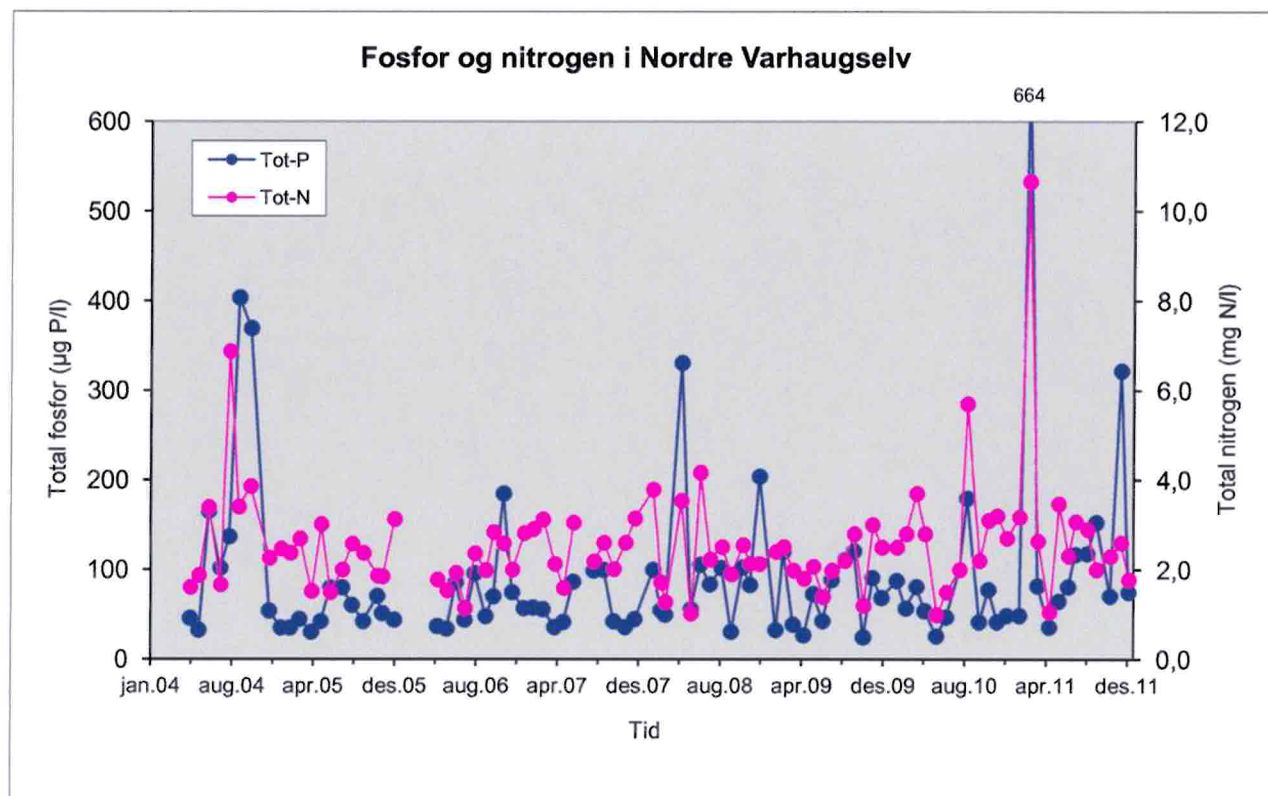
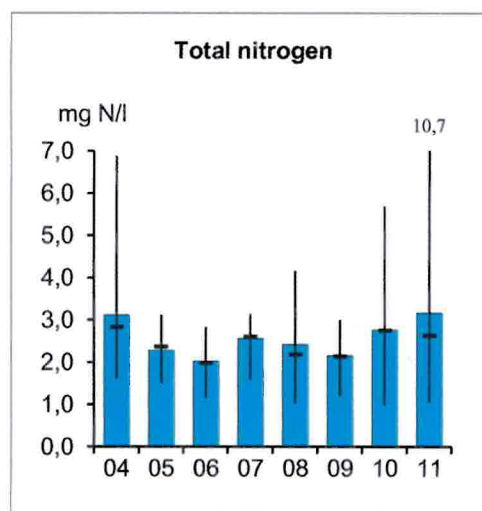
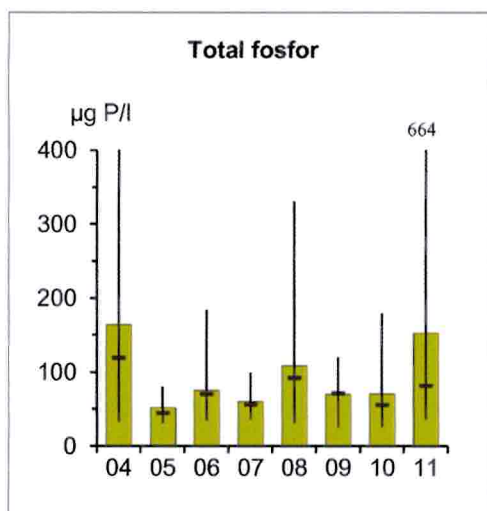
	Total nitrogen (mg/l)							
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Snitt	1,61	1,83	1,96	1,91	1,84	1,74	2,09	1,81
Max	2,53	4,21	3,27	2,98	3,23	3,10	3,20	2,80
Min	1,16	1,18	1,28	1,18	1,22	0,99	1,10	1,10
Median	1,56	1,76	1,96	1,84	1,70	1,70	1,95	1,80
Antall	50	44	50	44	35	49	42	51



### Nordre Varhaugselv

	Total fosfor ( $\mu\text{g/l}$ )							
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Snitt	164	52	75	60	109	70	70	153
Max	404	81	185	100	331	121	180	664
Min	33	31	34	36	31	25	26	36
Median	120	45	70	56	92	71	56	82
Antall	8	12	9	11	12	12	12	12

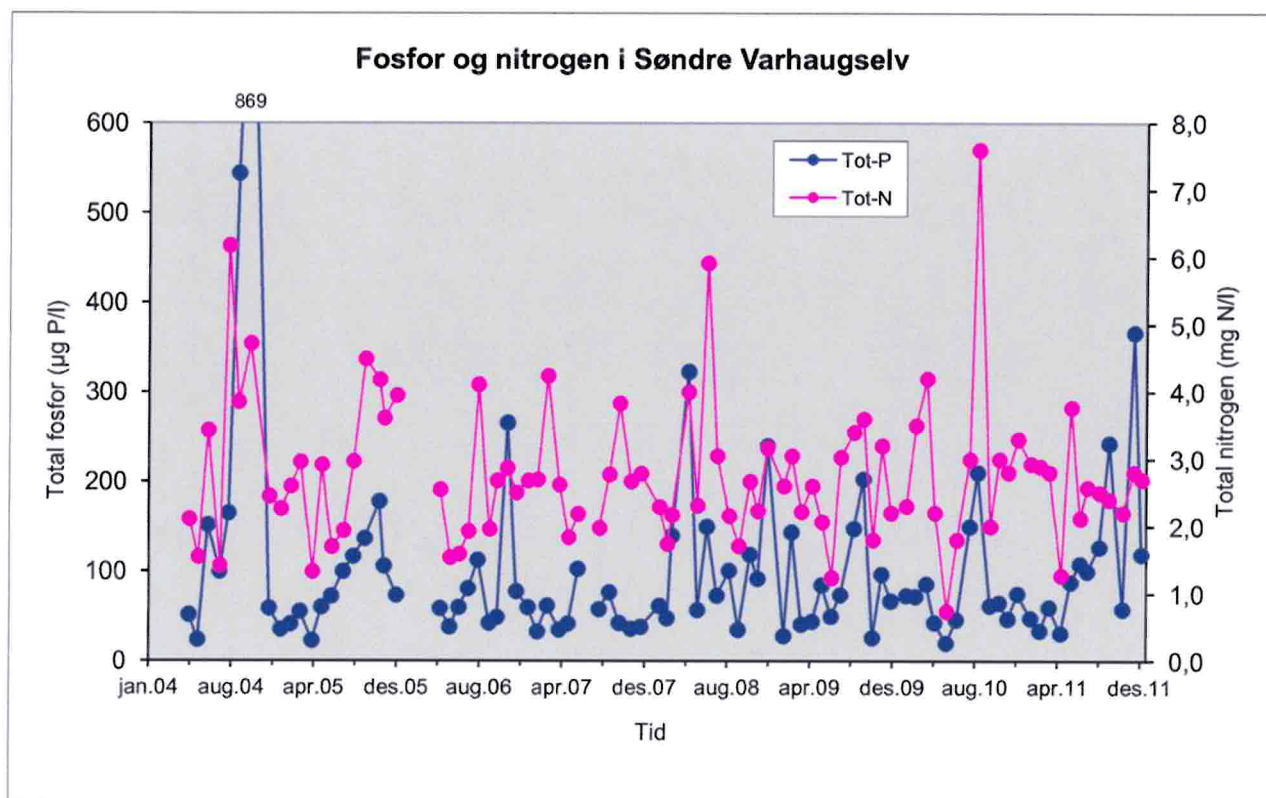
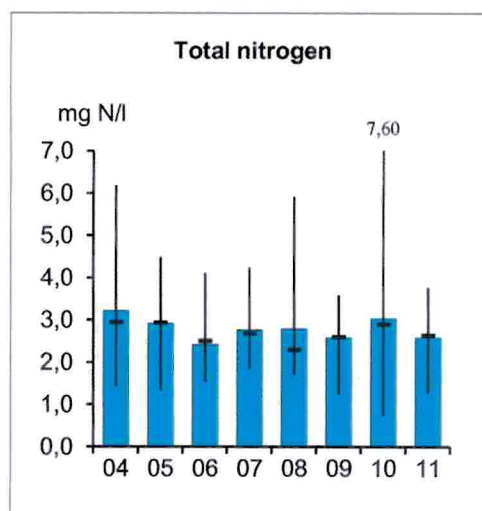
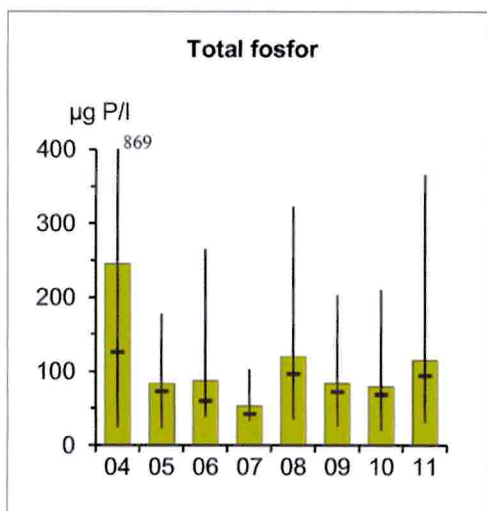
	Total nitrogen (mg/l)							
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Snitt	3,12	2,28	2,02	2,56	2,41	2,15	2,77	3,16
Max	6,88	3,13	2,84	3,15	4,16	3,00	5,70	10,66
Min	1,61	1,50	1,14	1,59	1,02	1,20	0,99	1,06
Median	2,83	2,37	1,98	2,60	2,19	2,14	2,75	2,62
Antall	8	12	9	11	12	12	12	12



## Søndre Varhaugselv

	Total fosfor ( $\mu\text{g/l}$ )							
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Snitt	246	83	87	53	120	84	79	115
Max	869	178	266	103	323	203	210	366
Min	24	23	38	33	35	26	20	31
Median	126	73	60	43	97	73	69	94
Antall	8	12	9	11	12	12	12	12

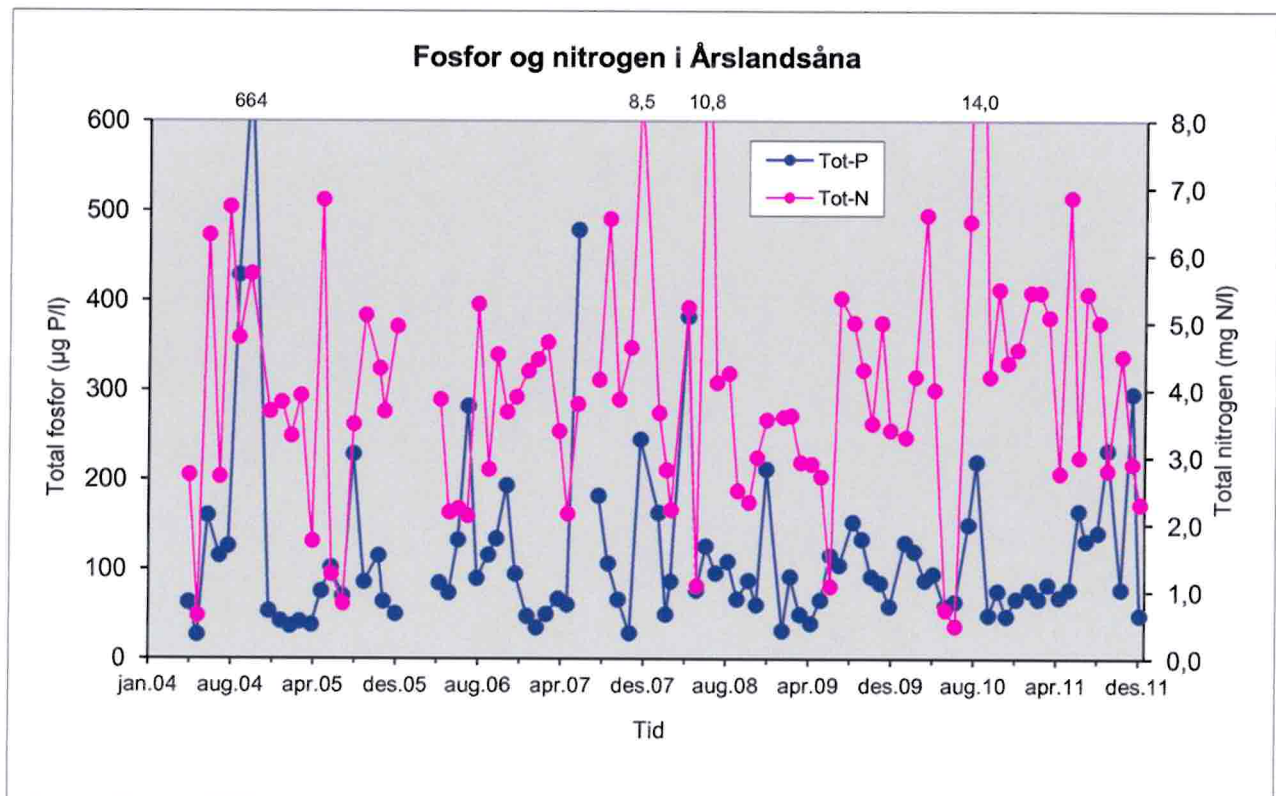
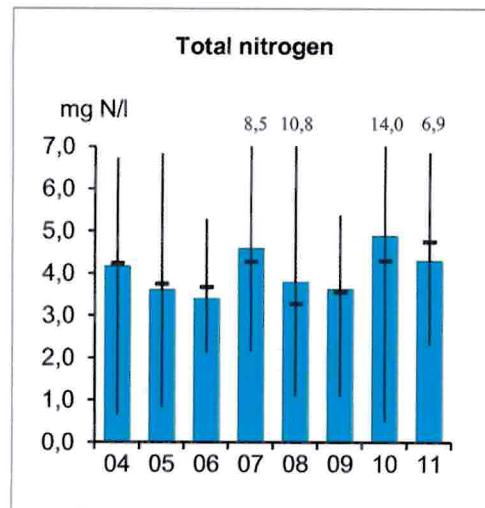
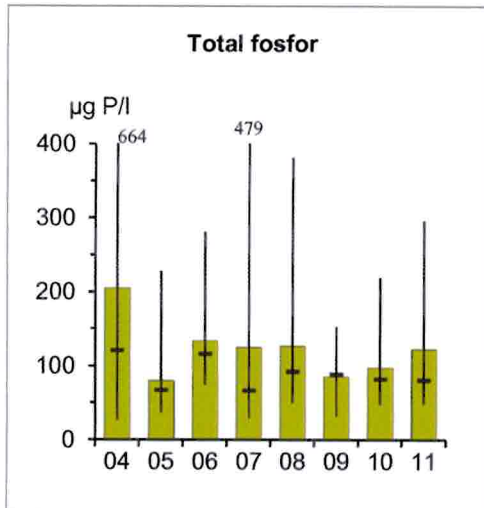
	Total nitrogen (mg/l)							
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Snitt	3,21	2,91	2,41	2,76	2,79	2,58	3,04	2,58
Max	6,18	4,49	4,11	4,24	5,92	3,60	7,60	3,77
Min	1,42	1,33	1,54	1,84	1,71	1,24	0,74	1,27
Median	2,94	2,94	2,50	2,68	2,30	2,60	2,90	2,64
Antall	8	12	9	11	12	12	12	12



# Årslandsåna

	Total fosfor (µg/l)							
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Snitt	205	79	134	125	127	85	97	122
Max	664	229	282	479	382	153	220	296
Min	27	37	74	29	50	32	48	49
Median	121	67	116	67	92	89	82	81
Antall	8	12	9	11	12	12	12	12

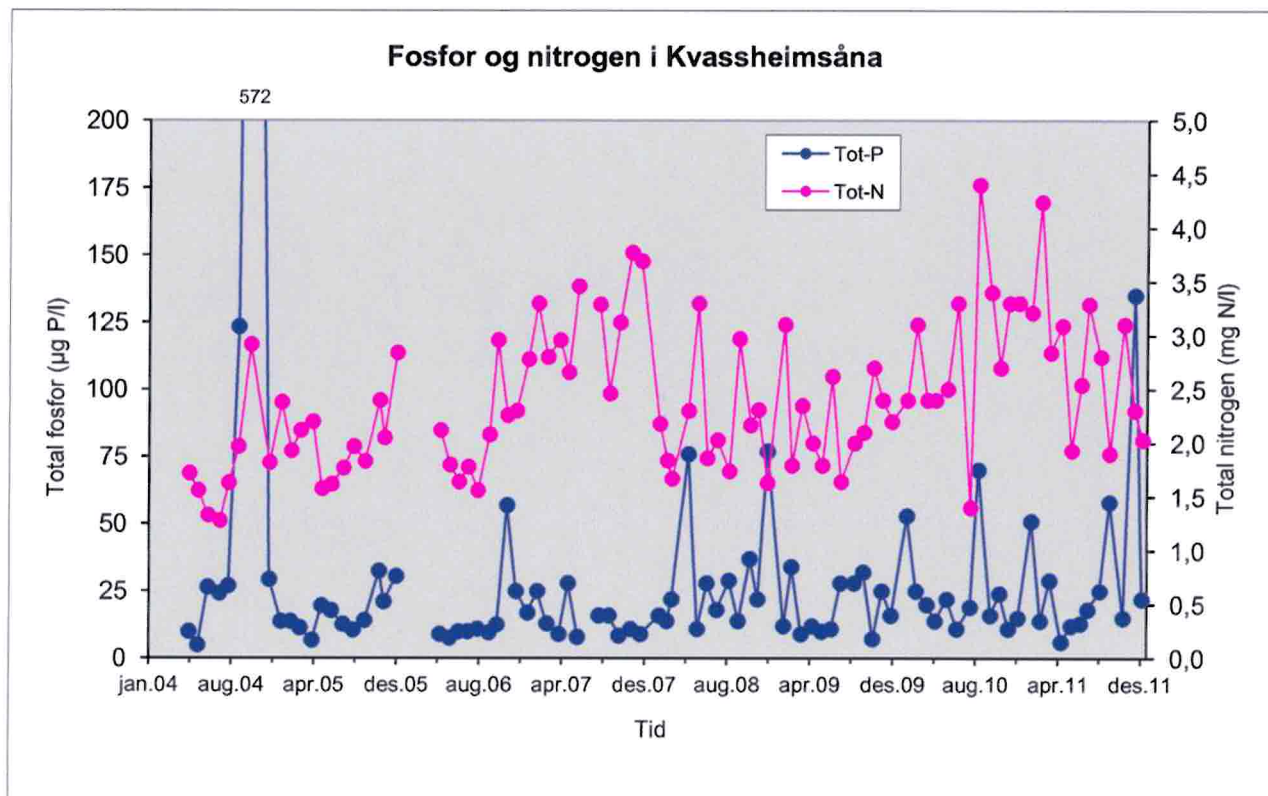
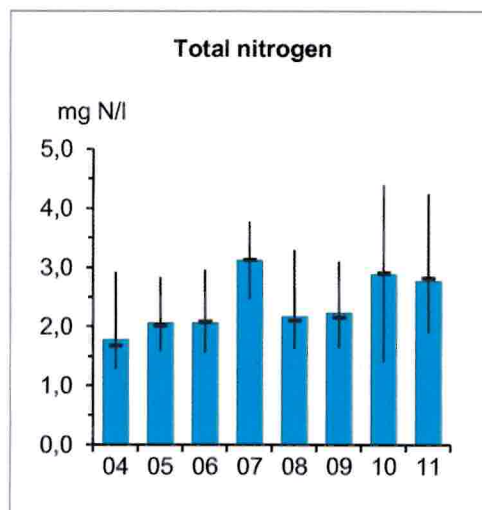
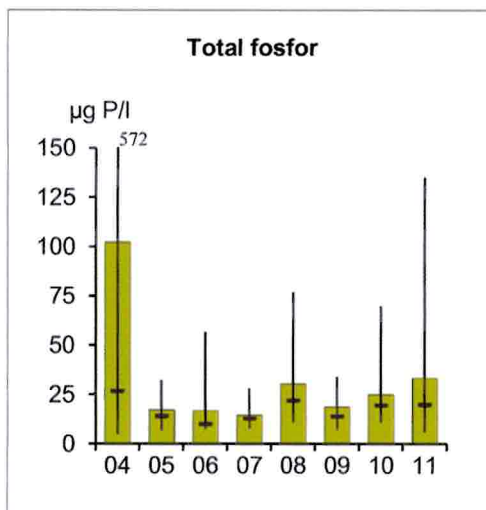
	Total nitrogen (mg/l)							
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Snitt	4,17	3,61	3,40	4,59	3,80	3,62	4,88	4,29
Max	6,73	6,83	5,28	8,50	10,80	5,37	14,00	6,86
Min	0,65	0,83	2,13	2,16	1,09	1,08	0,49	2,30
Median	4,23	3,75	3,67	4,28	3,28	3,55	4,30	4,75
Antall	8	12	9	11	12	12	12	12



### Kvasseheimsåna

	Total fosfor (µg/l)							
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Snitt	102	17	17	15	30	19	25	33
Max	572	33	57	28	77	34	70	135
Min	5	7	8	8	11	7	11	6
Median	27	14	10	13	22	14	20	20
Antall	8	12	9	11	12	12	12	12

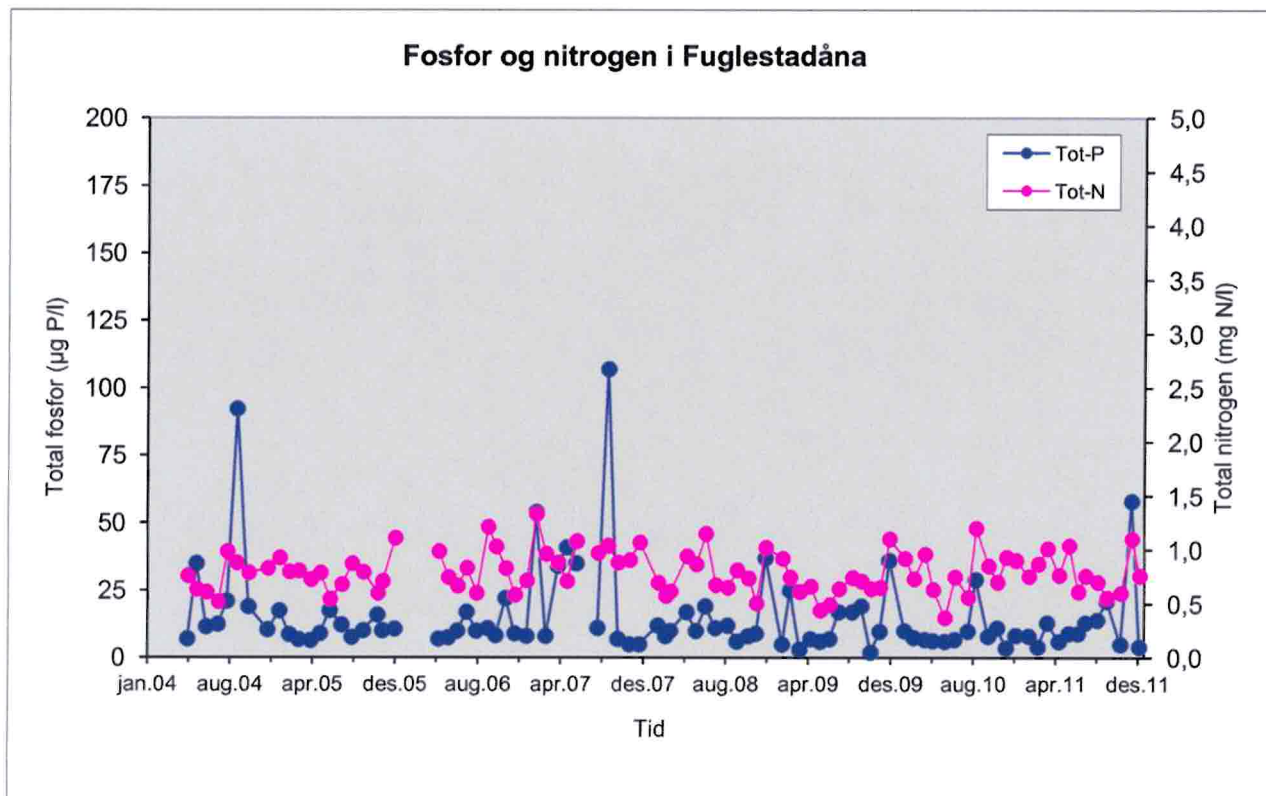
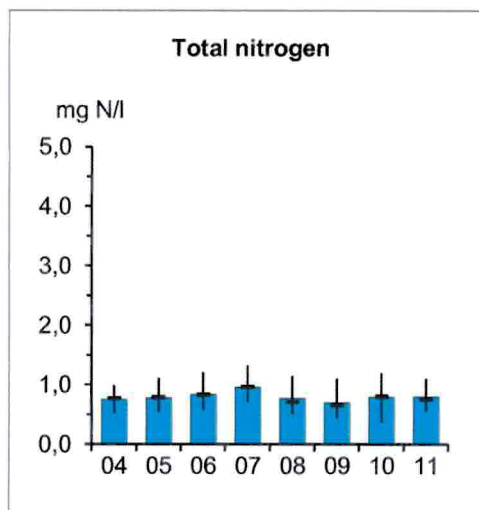
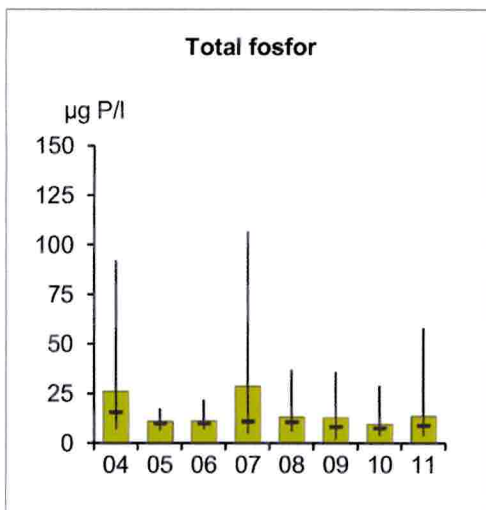
	Total nitrogen (mg/l)							
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Snitt	1,78	2,06	2,06	3,12	2,17	2,22	2,88	2,77
Max	2,92	2,84	2,96	3,77	3,30	3,10	4,40	4,24
Min	1,28	1,58	1,56	2,46	1,63	1,64	1,40	1,90
Median	1,68	2,01	2,08	3,12	2,10	2,15	2,90	2,82
Antall	8	12	9	11	12	12	12	12





## Fuglestadåna

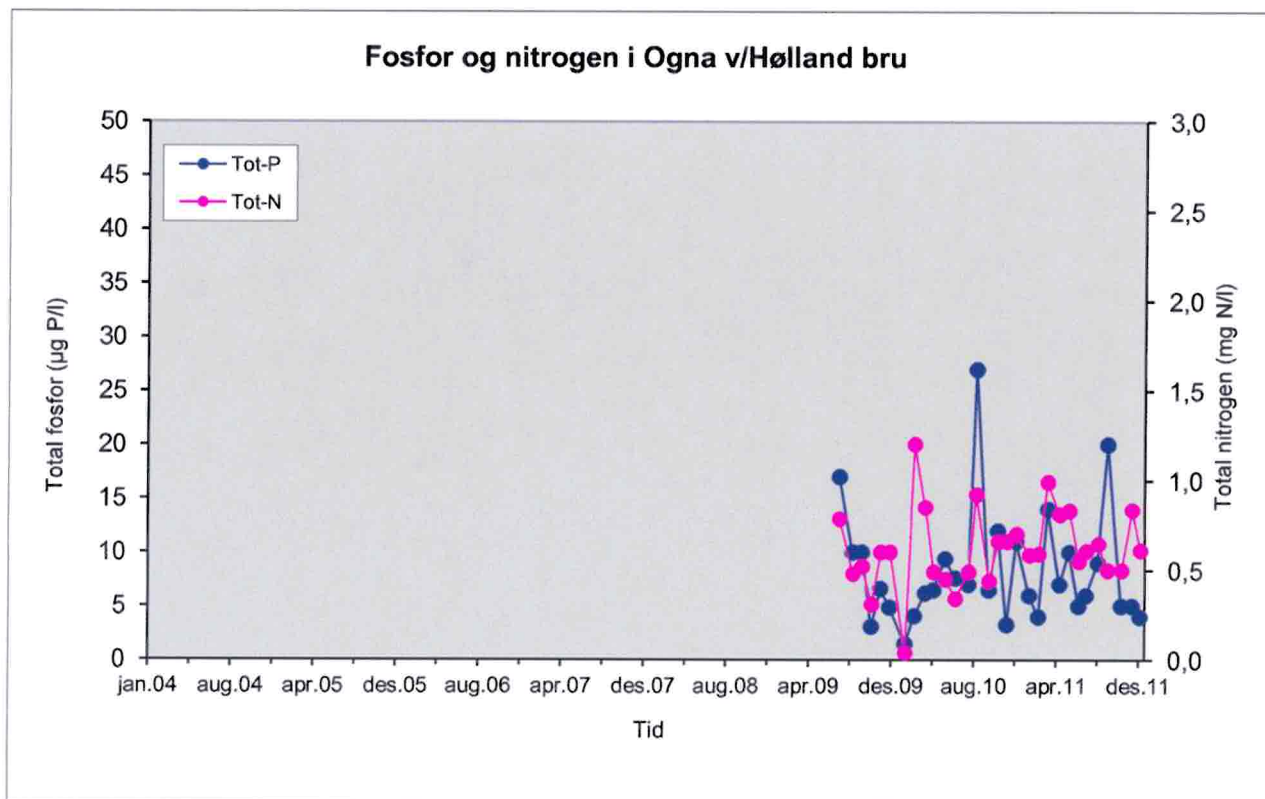
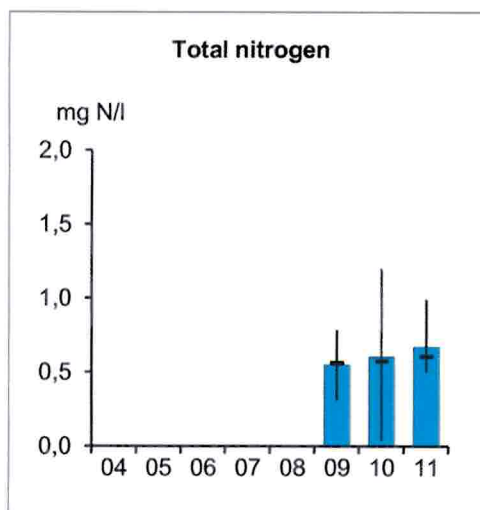
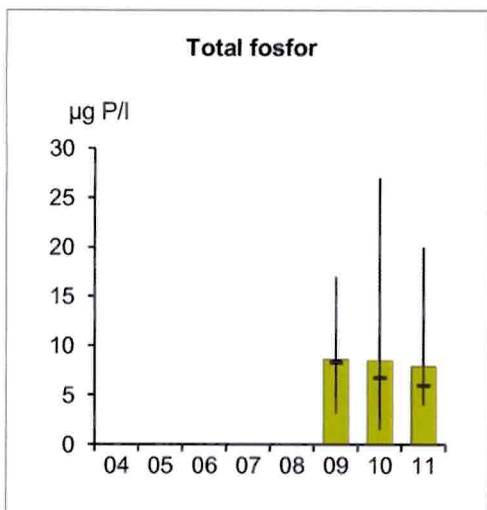
	Total fosfor ( $\mu\text{g/l}$ )								Total nitrogen (mg/l)							
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Snitt	26	11	11	29	13	13	9	14	0,75	0,78	0,83	0,96	0,77	0,70	0,79	0,79
Max	92	18	22	107	37	36	29	58	0,99	1,11	1,21	1,33	1,15	1,10	1,20	1,10
Min	7	6	7	5	6	2	4	4	0,52	0,54	0,58	0,71	0,50	0,44	0,37	0,56
Median	16	10	10	11	11	8	8	9	0,77	0,79	0,83	0,96	0,72	0,66	0,80	0,76
Antall	8	12	9	11	12	12	12	12	8	12	9	11	12	12	12	12



### Ogna v/Hølland bru

	Total fosfor (µg/l)							
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Snitt						9	9	8
Max						17	27	20
Min						3	2	4
Median						8	7	6
Antall						6	12	12

	Total nitrogen (mg/l)							
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Snitt						0,55	0,60	0,67
Max						0,79	1,20	0,99
Min						0,31	0,04	0,50
Median						0,56	0,58	0,61
Antall						6	12	12



## Elver - Kjemiske målinger 2011

Prøvedato	Total fosfor (µg P/l)											
	28.01.11	24.02.11	23.03.11	27.04.11	25.05.11	22.06.11	13.07.11	17.08.11	14.09.11	25.10.11	25.11.11	19.12.11
Ogna	6	4	14	7	10	5	6	9	20	5	5	4
Fuglestadåna	8	4	13	6	9	9	13	14	21	5	58	4
Kvassheimsåna	51	14	29	6	12	13	18	25	58	15	135	22
Årslandsåna	77	67	83	69	78	165	132	141	233	78	296	49
Søndre Varhaugselv	48	34	60	31	88	108	100	127	243	58	366	119
Nordre Varhaugselv	49	664	82	36	65	81	117	118	153	71	322	75
Tverråna (Håelva)	37	18	58	21	54	106	85	107	163	45	369	45
Salteåna	129	124	128	65	120	84	108	119	310	132	1300	166

Prøvedato	28.01.11	01.03.11	28.03.11	28.04.11	26.05.11	24.06.11	11.07.11	22.08.11	20.09.11	25.10.11	24.11.11	19.12.11
Froylandsåna	31	46	45	34	64	82	92	121	74	46	76	37

Prøvedato	28.01.11	21.02.11	21.03.11	27.04.11	23.05.11	20.06.11	11.07.11	16.08.11	19.09.11	26.10.11	23.11.11	20.12.11
Storåna	43	42	68	18	32	20	38	34	44	32	31	35

Prøve (blandprøve)	jan. 11	feb. 11	mar. 11	apr. 11	mai. 11	jun. 11	jul. 11	aug. 11	sep. 11	okt. 11	nov. 11	des. 11
Gjesdalbekken	-	-	16	9	11	13	13	20	13	5	4	-
Figgjo v/Auestad	-	-	8	8	6	1	10	8	11	6	5	-

Prøvedato	Total nitrogen (mg N/l)											
	28.01.11	24.02.11	23.03.11	27.04.11	25.05.11	22.06.11	13.07.11	17.08.11	14.09.11	25.10.11	25.11.11	19.12.11
Ogna	0,59	0,59	0,99	0,81	0,83	0,55	0,61	0,65	0,50	0,50	0,84	0,61
Fuglestadåna	0,76	0,87	1,01	0,77	1,04	0,61	0,76	0,70	0,56	0,60	1,10	0,76
Kvassheimsåna	3,21	4,24	2,84	3,09	1,93	2,54	3,29	2,80	1,90	3,10	2,30	2,03
Årslandsåna	5,45	5,45	5,08	2,76	6,86	3,00	5,43	5,00	2,80	4,50	2,90	2,30
Søndre Varhaugselv	2,93	2,89	2,80	1,27	3,77	2,12	2,58	2,50	2,40	2,20	2,80	2,70
Nordre Varhaugselv	3,17	10,66	2,64	1,06	3,47	2,31	3,07	2,90	2,00	2,30	2,60	1,78
Tverråna (Håelva)	3,16	4,17	2,86	2,41	3,18	2,58	3,34	2,50	1,80	2,80	2,00	1,76
Salteåna	4,44	5,24	4,58	4,29	4,30	4,04	4,51	4,70	4,80	5,00	4,20	3,90

Prøvedato	28.01.11	01.03.11	28.03.11	28.04.11	26.05.11	24.06.11	11.07.11	22.08.11	20.09.11	25.10.11	24.11.11	19.12.11
Froylandsåna	1,52	1,97	1,96	1,70	1,80	2,03	1,99	2,00	1,53	1,70	1,90	1,58

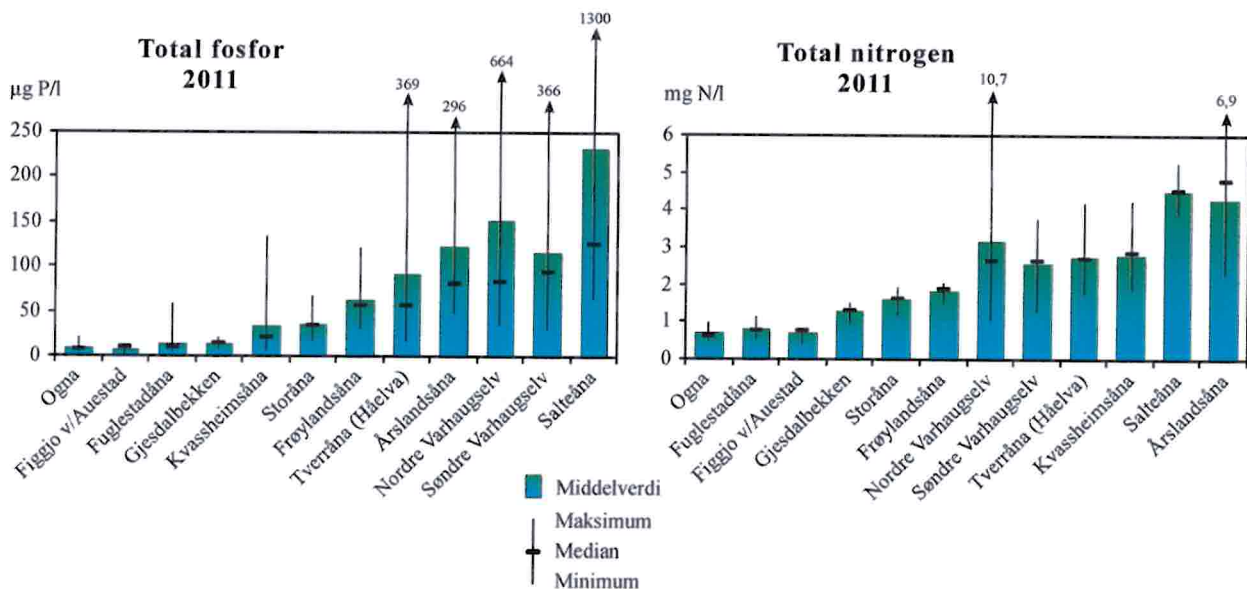
Prøvedato	28.01.11	21.02.11	21.03.11	27.04.11	23.05.11	20.06.11	11.07.11	16.08.11	19.09.11	26.10.11	23.11.11	20.12.11
Storåna	1,68	1,93	1,16	1,74	1,63	1,60	1,71	1,60	1,60	1,60	1,70	1,53

Prøve (blandprøve)	jan. 11	feb. 11	mar. 11	apr. 11	mai. 11	jun. 11	jul. 11	aug. 11	sep. 11	okt. 11	nov. 11	des. 11
Gjesdalbekken	-	-	1,10	1,30	1,50	1,30	1,50	0,96	1,10	1,60	1,50	-
Figgjo v/Auestad	-	-	0,80	0,82	0,74	0,42	0,75	0,78	0,61	0,58	0,66	-

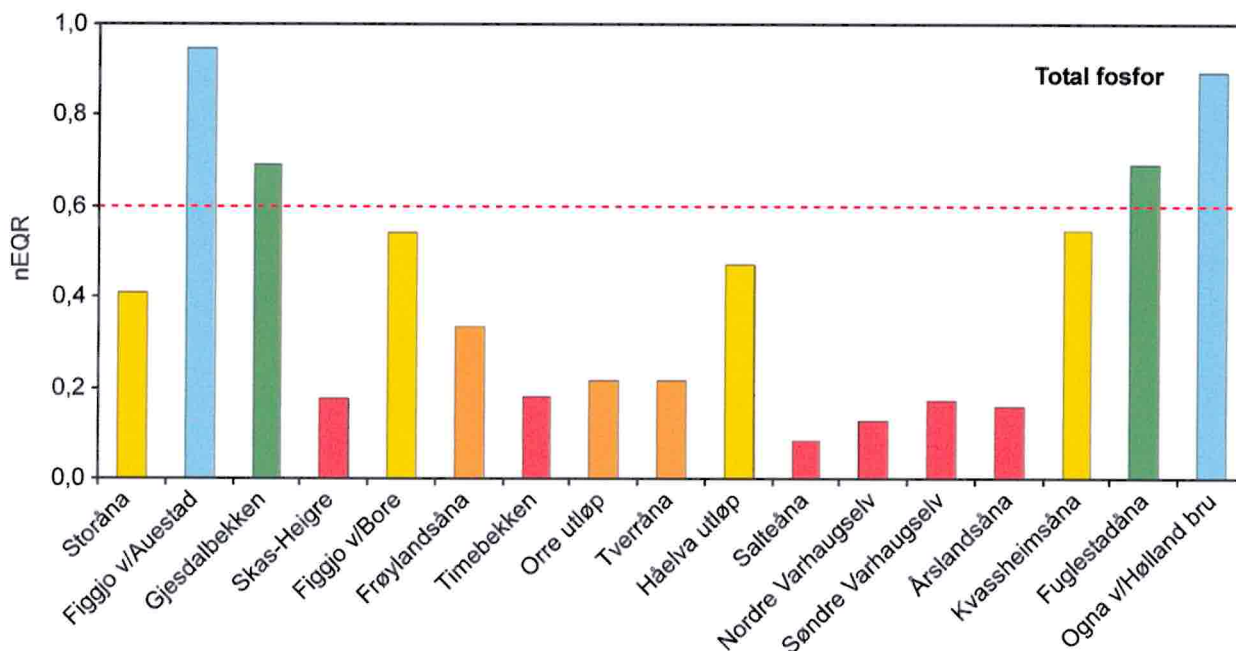
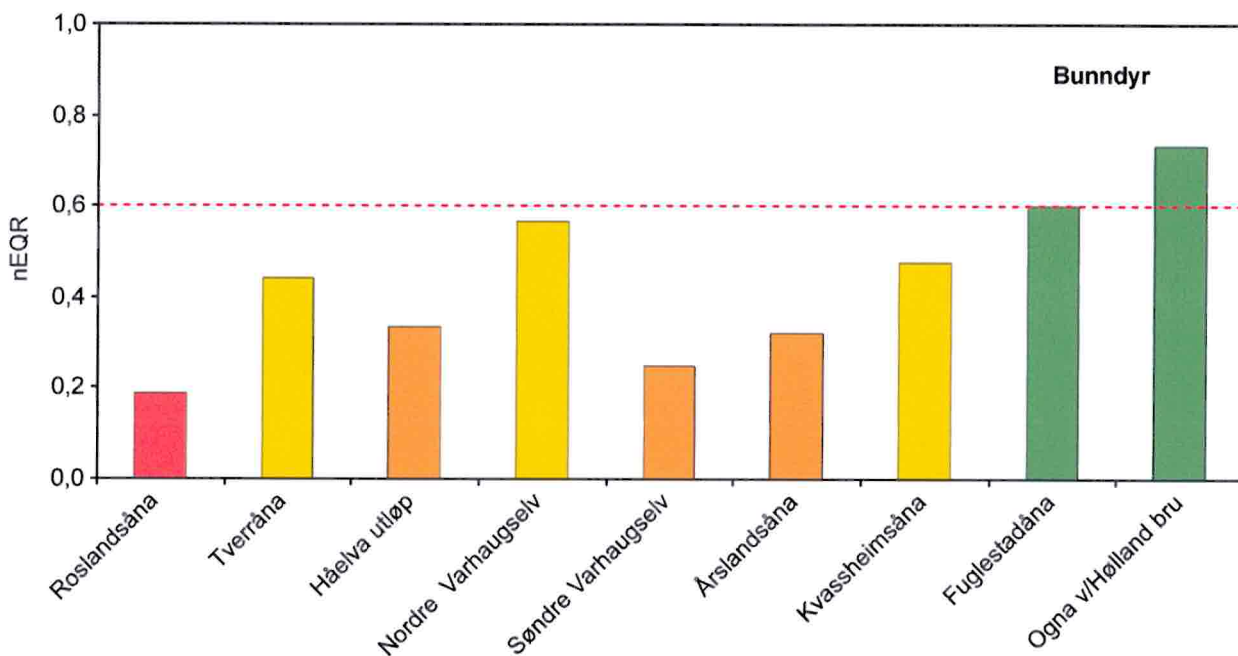
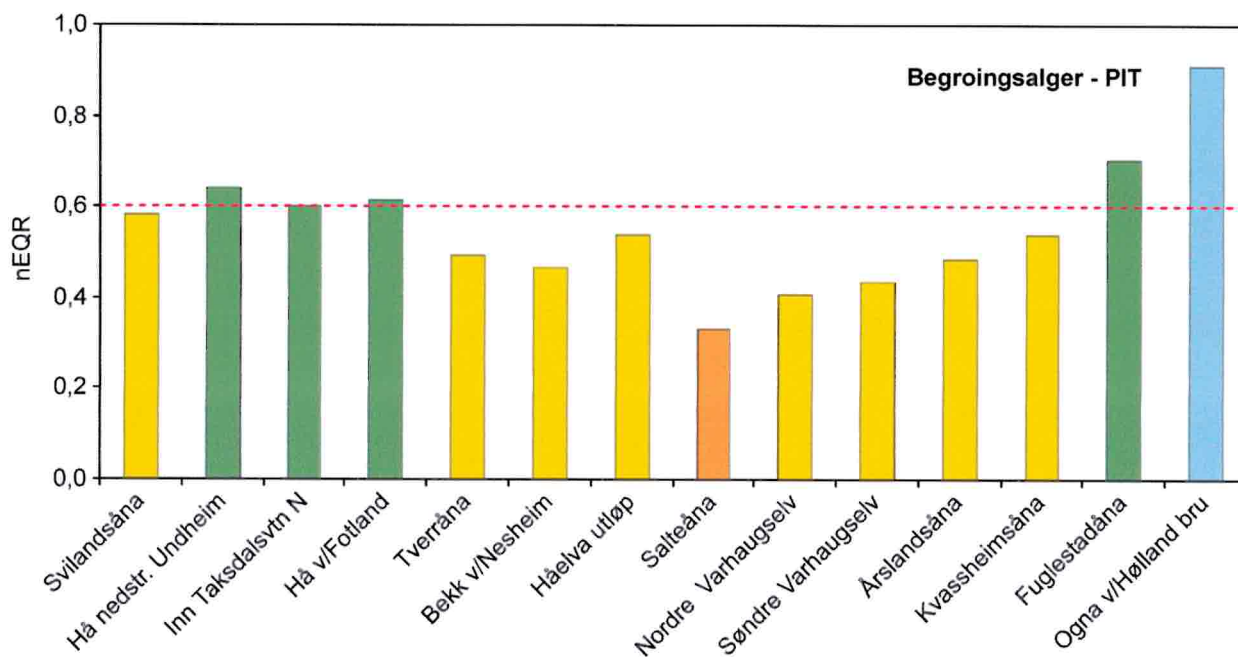
Prøvedato	Kalsiumn (mg Ca/l)						Farge (mg Pt/l)					
	27.04.11	13.07.11	17.08.11	25.10.11	19.12.11	-	27.04.11	13.07.11	17.08.11	25.10.11	19.12.11	
Ogna	-	1,92	1,56	2,48	1,45	1,94	-	10,1	19,4	24,3	14,7	5,8
Fuglestadåna	-	2,67	2,21	2,35	1,61	2,37	-	11,2	22,1	23,6	11,6	5,8
Kvassheimsåna	-	15,5	13,4	13,4	11,6	9,44	-	18,6	49,5	57,7	37,9	24,0
Årslandsåna	-	22,9	24,2	22,7	19,8	14,9	-	41,0	67,0	76,2	44,1	43,3
Søndre Varhaugselv	-	19,7	16,0	15,5	12,9	12,6	-	39,1	92,9	94,8	58,1	55,0
Nordre Varhaugselv	-	17,4	15,1	15,8	13,3	12,3	-	67,3	153	157	85,9	40,6
Tverråna (Håelva)	-	17,3	15,5	15,3	13,4	10,6	-	40,2	102	103	53,8	61,5
Salteåna	-	35,1	32,8	34,0	29,7	21,7	-	41,0	73,4	80,5	97,1	96,4

Prøvedato	28.04.11	11.07.11	20.09.11	25.10.11	19.12.11	-	28.04.11	11.07.11	20.09.11	25.10.11	19.12.11	
Froylandsåna	-	7,96	7,63	6,70	7,13	6,45	-	28,3	74,7	83,2	47,6	45,3

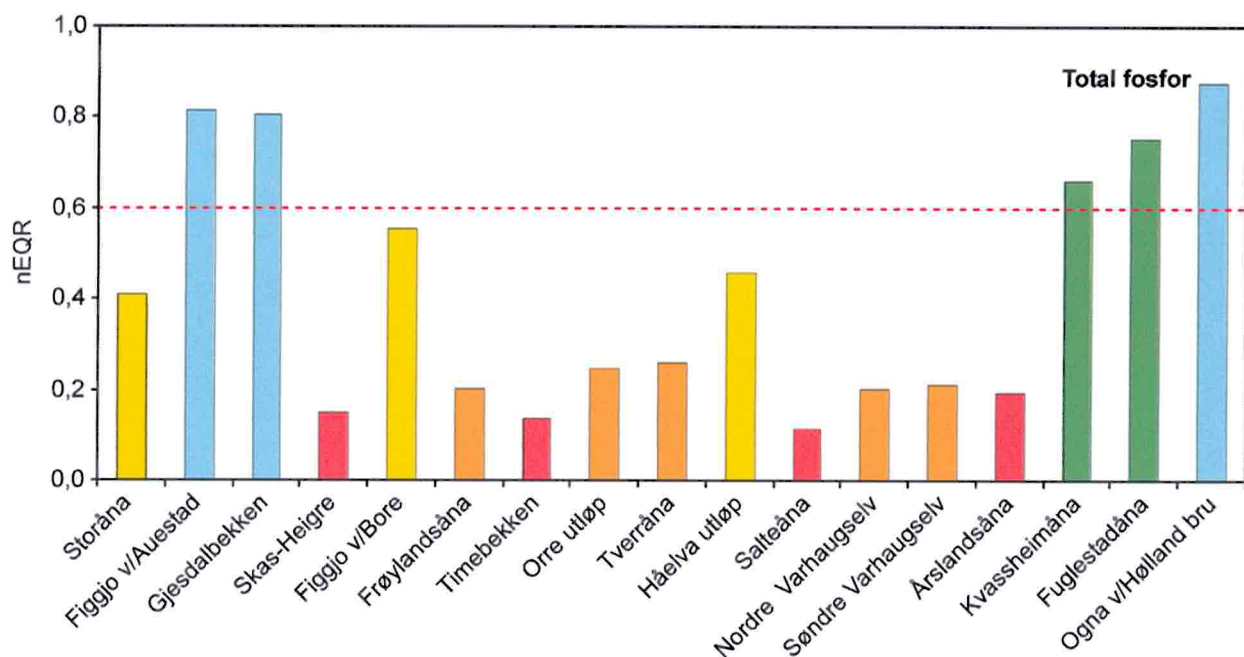
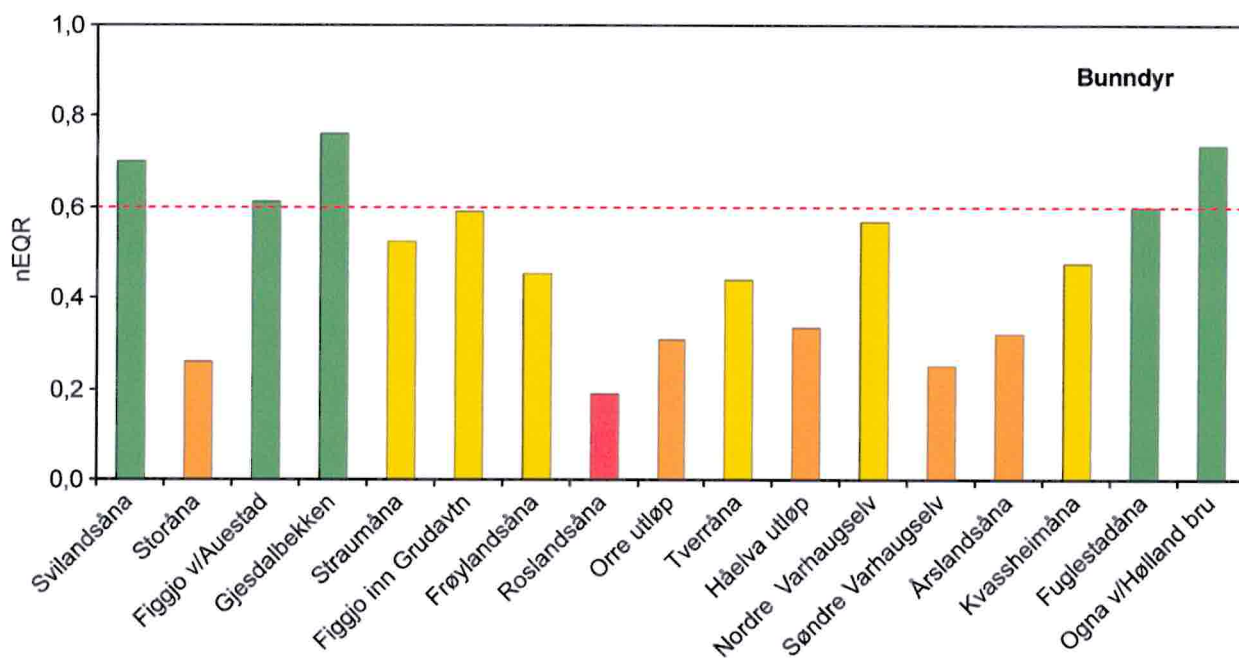
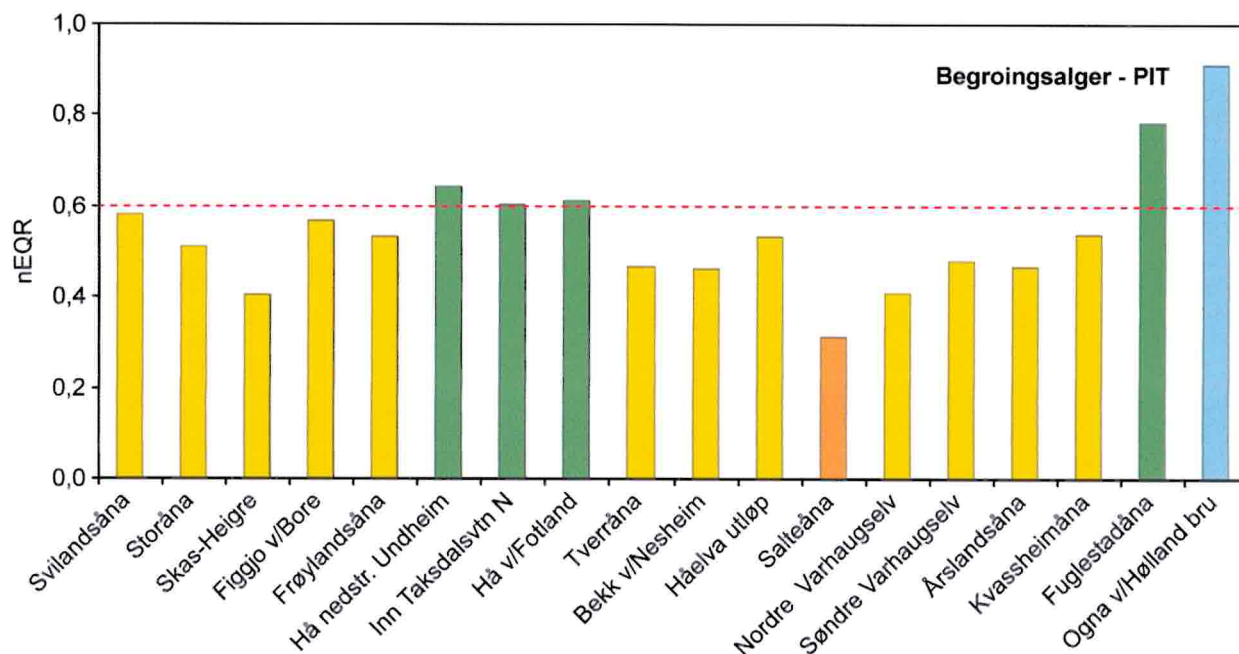
Prøvedato	27.04.11	11.07.11	16.08.11	26.10.11	19.12.11	-	27.04.11	11.07.11	16.08.11	26.10.11	19.12.11	
Storåna	-	13,9	11,7	13,6	12,0	11,0	-	25,9	39,1	38,7	43,3	41,0



**Elver 2011: Beregnede normaliserte EQR-verdier**



**Elver, snitt siste 3 år: Beregnede normaliserte EQR-verdier**



## Randaberg: Bøkanalen - Vurdering av måleresultater

I Bøkanalen er det siden 2008 tatt vannprøver ved prøvepunktene Bø og Harestad (se figur). Prøver er tatt med et intervall på 1-2 mnd, i hovedsak om våren, sommeren og høsten fra 2009. I 2008 ble tatt 4 prøver om sommeren og høsten ved prøvepunktet Bø. Resultatene mht. innhold av fosfor og nitrogen i prøvene er oppsummert i tabeller og figurer på neste side. Resultatene er relativt fåtallige, men gir likevel et inntrykk av tilstanden i Bøkanalen mht. belastning av næringsstoffer.

I enkelte prøver fra punktet Bø er det målt ekstremt høyt fosforinnhold. I tre prøve (fra sommeren 2009, høst 2009 og vinter 2010) ble det målt flere mg/l fosfor, som er 20-30 ganger høyere enn middelverdi for de andre prøvene. Samtidig måling av bakterieinnhold i vannet (ikke vist) indikerer påvirkning fra kloakk ved Harestad, men ikke ved Bø for aktuelle prøver. Nitrogeninnholdet var heller ikke tydelig økt i disse prøvene. Sannsynligvis skyldes det høye fosforinnholdet innblanding av fosforrikt slam i prøvene, og siden det ikke var spesielle nedbørepisoder i de aktuelle tidsrommene kan dette være forårsaket av selve prøvetakingen. Også innholdet av nitrogen var sterkt forhøyet ved prøvepunktet Bø i to prøver fra sommeren 2011. Her var det ikke samsvarende økning i fosforinnholdet, og årsaken til de høye nitrogenverdiene er uklare.

Uansett viser målingene svært høyt innhold av næringsstoffer i Bøkanalen, og høyere fosforinnhold ved Bø enn ved Harestad (selv når ekstremverdier i datamaterialet utelates). Nitrogeninnholdet er derimot mer på samme nivå ved de to prøvestedene (litt høyere ved Bø). Næringsstoffinnholdet er omtrent det dobbelte av hva en finner f.eks. i Skas-Heigre kanalen, som kanskje er den som har mest til felles med Bøkanalen av de andre prøvestedene en har å sammenligne med.

Datagrunnlaget gir ikke grunnlag for å si noe sikkert om utviklingstrender, men det kan synes å ha vært et økende nitrogeninnhold i Bøkanalen de siste årene.



## Randaberg: Bøkanalen

Total fosfor ( $\mu\text{g/l}$ )				
Bø				
	2008	2009	2010	2011
Snitt	269	142	2233	1132
Max	446	227	6900	7900
Min	134	91	97	150
Median	249	126	555	300
Antall	4	9	6	9

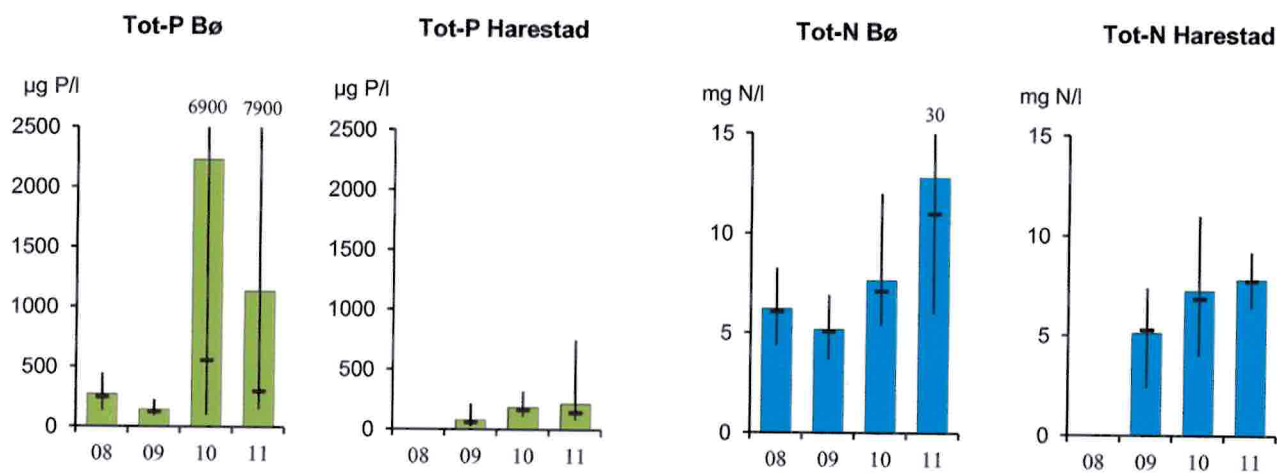
  

Harestad				
	2010	2011	2011	2011
Snitt		80	185	217
Max		216	320	750
Min		29	110	82
Median		62	165	145
Antall		6	6	8

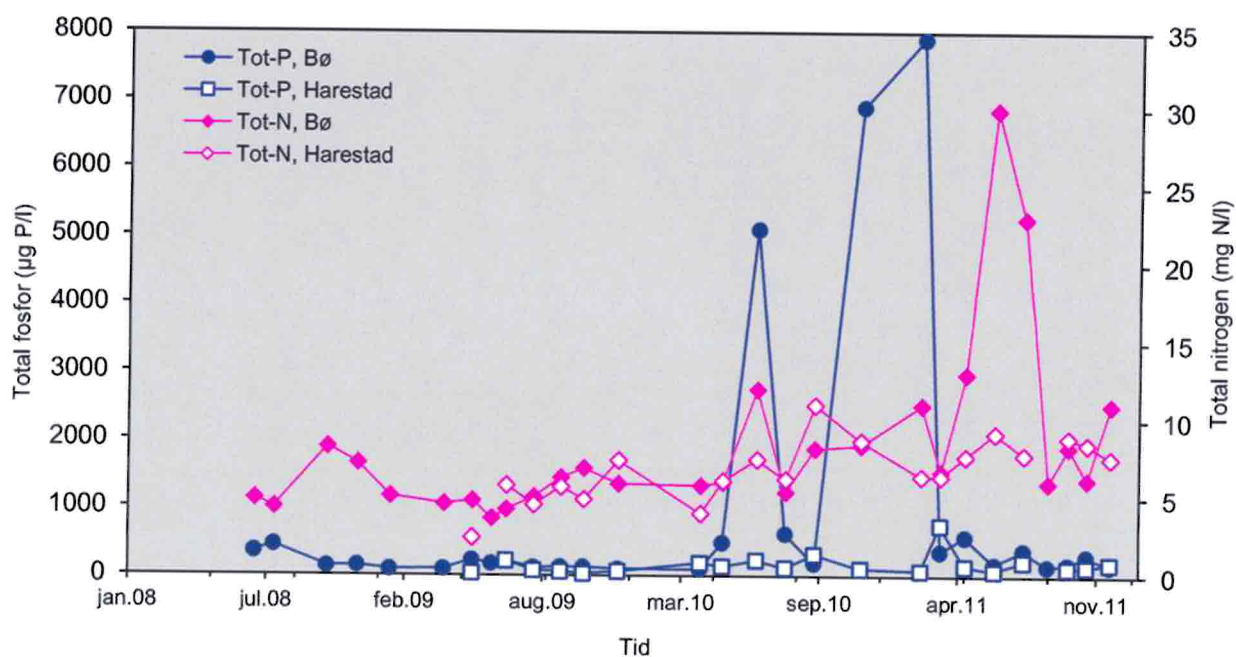
Total nitrogen ( $\text{mg/l}$ )				
Bø				
	2008	2009	2010	2011
Snitt	6,2	5,2	7,6	12,8
Max	8,3	6,9	12,0	30,0
Min	4,4	3,7	5,4	6,0
Median	6,1	5,1	7,1	11,0
Antall	4	9	6	9

Harestad				
	2010	2011	2011	2011
Snitt		5,1	7,3	7,8
Max		7,4	11,0	9,2
Min		2,4	4,0	6,4
Median		5,3	6,9	7,8
Antall		6	6	8



### Fosfor og nitrogen i Bøkanalen



**Sola: Bekker og elver overvåket i kommunal regi**

	Kanal 1															
	Total fosfor (µg/l)								Total nitrogen (mg/l)							
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Snitt	106	153	488	148	111	96	179	121	3,4	3,0	4,4	3,3	2,7	2,4	2,6	2,8
Max	156	212	2780	334	174	131	990	190	4,0	3,4	12,8	3,7	2,9	3,0	4,6	3,7
Min	75	76	64	64	77	51	32	43	2,9	2,1	1,8	2,8	2,1	1,3	1,9	1,9
Median	96	160	155	118	98	112	63	125	3,4	3,1	3,2	3,3	2,8	2,4	2,3	2,9
Antall	4	6	8	6	5	9	12	10	4	6	8	6	5	9	12	10

	Kanal 2															
	Total fosfor (µg/l)								Total nitrogen (mg/l)							
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2009	2011
Snitt	378	719	312	269	428	174	202	188	8,9	14,8	8,0	6,5	7,2	5,3	5,5	6,4
Max	979	3150	670	331	1120	443	540	520	19,9	62,3	22,8	8,1	12,6	6,3	8,7	20,0
Min	110	108	123	205	111	85	76	59	4,9	3,7	2,4	5,3	4,3	4,1	4,4	1,5
Median	211	254	272	269	228	110	140	120	5,4	5,8	6,5	6,5	6,6	5,5	5,0	4,0
Antall	4	6	8	6	5	9	12	10	4	6	8	6	5	9	12	10

	Stangelandskanalen															
	Total fosfor (µg/l)								Total nitrogen (mg/l)							
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Snitt	419	700	752	1207	360	200	297	116	6,1	7,8	9,7	9,0	6,9	4,5	4,7	3,7
Max	930	1860	1530	5200	959	446	920	170	10,1	15,6	21,9	21,7	18,3	7,4	9,5	4,8
Min	190	129	53	92	31	90	66	55	4,6	3,5	2,9	4,0	2,4	3,0	2,1	3,0
Median	278	509	898	398	257	190	225	100	4,8	7,0	9,6	6,3	4,8	4,1	4,0	3,6
Antall	4	6	8	6	5	10	12	10	4	6	8	6	5	10	12	10

	Bekk 1 Hellestøstranden															
	Total fosfor (µg/l)								Total nitrogen (mg/l)							
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Snitt	186	43	572	671	74	66	1426	60	3,4	2,8	4,9	4,5	2,8	2,5	6,4	2,4
Max	636	52	2490	2960	144	158	12000	160	4,7	4,3	7,2	8,4	4,0	3,8	33,0	3,6
Min	25	32	43	30	47	24	16	25	2,6	0,7	3,5	2,7	1,1	1,5	1,3	1,9
Median	42	45	85	133	64	66	120	46	3,1	3,0	4,6	3,4	3,0	2,4	2,8	2,3
Antall	4	4	5	5	5	10	9	10	4	4	5	5	5	10	9	10

	Bekk 2 Hellestøstranden															
	Total fosfor (µg/l)								Total nitrogen (mg/l)							
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Snitt	51	73	114	107	113	63	64	105	6,6	7,0	8,2	7,5	6,1	5,4	5,2	4,0
Max	88	105	234	274	343	109	170	570	9,0	8,0	10,1	12,2	8,5	7,4	7,4	5,4
Min	22	40	26	24	32	25	11	34	5,2	5,4	6,3	3,0	3,1	3,8	3,2	2,4
Median	48	72	106	60	64	67	30	53	6,1	7,5	8,0	7,5	6,3	4,7	5,2	3,9
Antall	4	6	8	6	5	9	11	10	4	6	8	6	5	9	11	10

	Liseånå															
	Total fosfor (µg/l)								Total nitrogen (mg/l)							
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Snitt	112	169	60	125	83	91	115	96	4,6	3,8	3,2	5,8	4,4	3,7	3,6	3,9
Max	147	301	191	243	144	150	220	140	5,1	4,6	4,6	11,5	5,7	4,6	6,4	5,0
Min	77	40	31	62	49	52	42	46	3,5	2,3	2,3	3,2	3,5	2,4	1,5	3,1
Median	112	192	45	111	67	93	120	103	5,0	3,9	3,1	4,8	4,4	3,7	3,5	3,8
Antall	4	6	8	6	5	9	12	10	4	6	8	6	5	9	12	10



**Sola: Bekker og elver overvåket i kommunal regi**

	Sandbekken															
	Total fosfor (µg/l)								Total nitrogen (mg/l)							
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Snitt	342	308	511	445	927	587	425	377	5,3	4,6	5,4	5,7	5,1	4,2	4,3	5,5
Max	372	497	1710	668	1800	1710	1900	470	7,5	7,2	10,2	7,1	5,7	5,0	5,9	13,0
Min	296	226	150	275	376	291	110	320	3,4	2,7	2,7	4,9	3,9	3,4	3,5	3,5
Median	349	263	237	452	1010	481	300	370	5,1	4,4	4,7	5,3	5,3	4,2	4,0	4,7
Antall	4	6	8	6	5	10	12	10	4	6	8	6	5	10	12	10

	Grannesbekken															
	Total fosfor (µg/l)								Total nitrogen (mg/l)							
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Snitt	88	135	51	69	56	42	70	54	2,9	2,9	2,2	3,3	2,6	2,5	2,8	2,6
Max	123	370	130	171	114	61	220	220	3,4	3,9	3,5	5,6	5,2	2,9	6,0	4,9
Min	41	51	26	26	27	23	20	21	2,5	1,8	1,3	2,3	1,2	1,7	1,8	0,8
Median	95	87	42	37	44	36	47	38	2,9	3,1	1,9	2,9	2,2	2,5	2,7	2,5
Antall	4	5	8	6	5	9	12	10	4	5	8	6	5	9	12	10

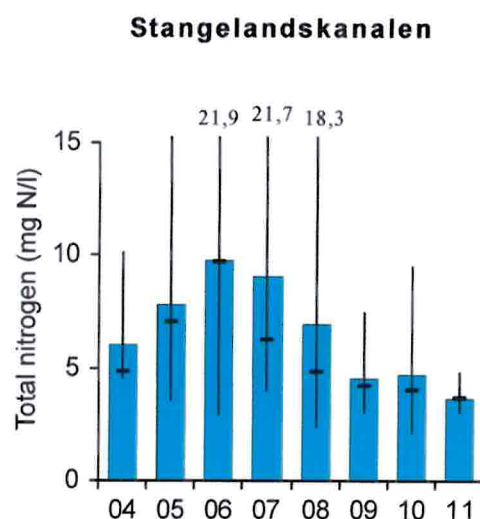
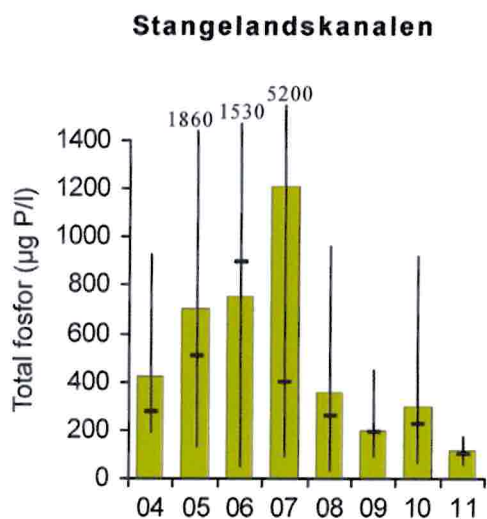
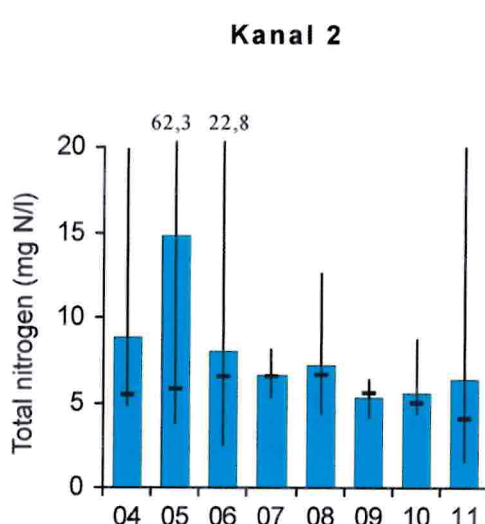
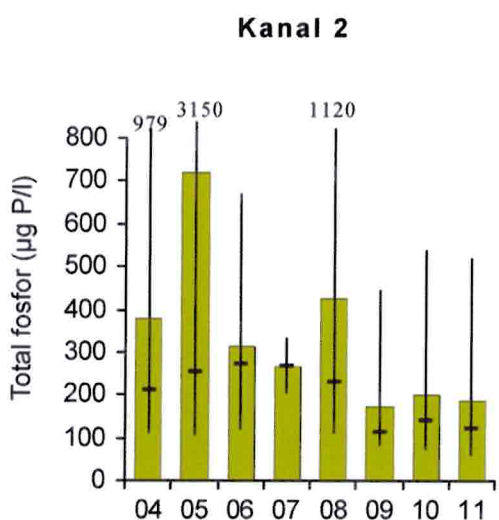
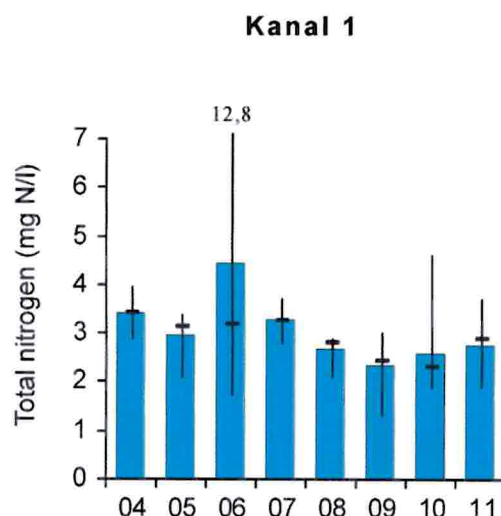
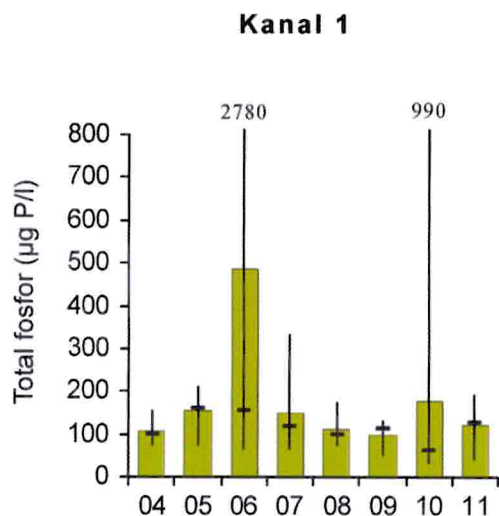
	Soldalsbekken															
	Total fosfor (µg/l)								Total nitrogen (mg/l)							
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Snitt	50	50	84	218	35	38	46	59	3,2	3,0	3,4	4,0	3,0	2,7	2,9	3,2
Max	70	80	197	809	60	57	110	110	3,7	4,5	4,9	5,2	4,1	3,6	4,5	3,9
Min	25	17	42	27	24	22	20	34	2,7	2,0	2,0	3,2	1,3	1,5	1,3	2,6
Median	53	52	59	81	31	33	34	54	3,1	2,7	3,0	3,9	3,2	2,6	2,9	3,2
Antall	4	6	8	6	5	9	12	10	4	6	8	6	5	9	12	10

	Hestabekken															
	Total fosfor (µg/l)								Total nitrogen (mg/l)							
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Snitt	145	112	137	167	114	144	168	124	4,1	4,2	3,5	4,9	4,9	4,1	3,6	4,4
Max	205	248	262	337	146	240	590	220	4,8	5,3	5,3	6,1	7,5	4,9	5,5	6,5
Min	119	65	57	72	82	97	56	73	2,5	3,0	2,6	3,8	3,5	3,0	2,5	3,4
Median	128	78	122	130	117	110	89	120	4,6	4,1	3,4	4,9	4,8	4,1	3,5	4,3
Antall	4	6	8	6	5	9	12	10	4	6	8	6	5	9	12	10

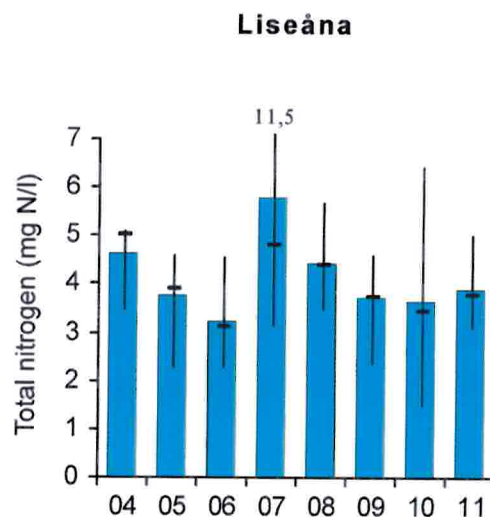
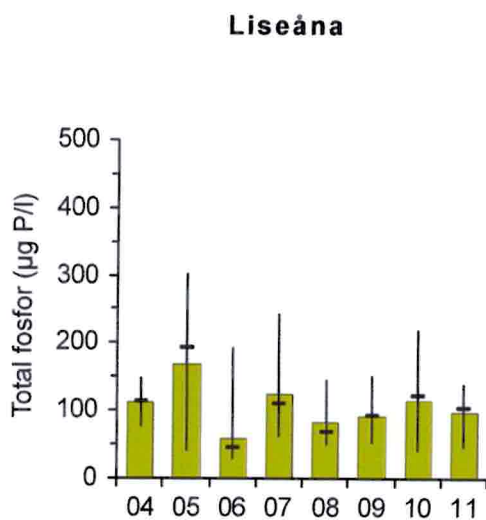
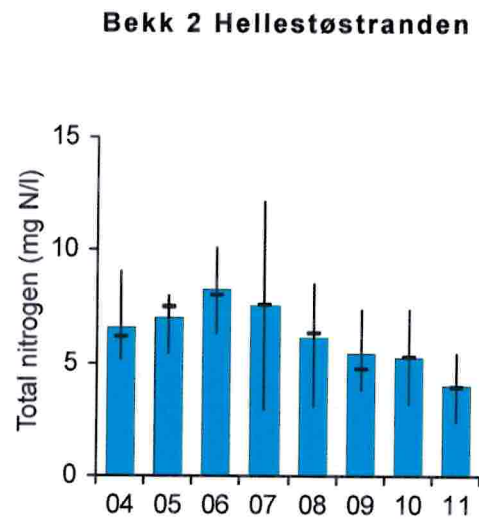
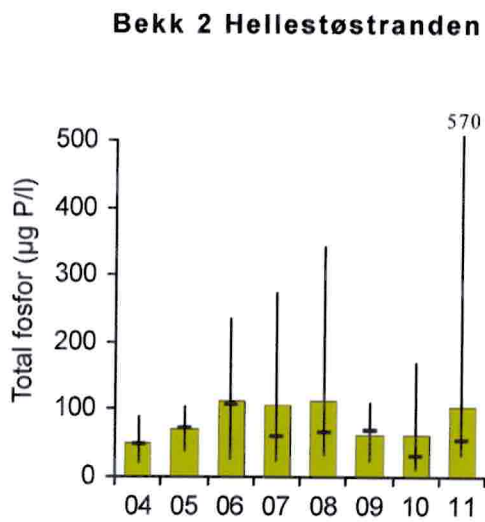
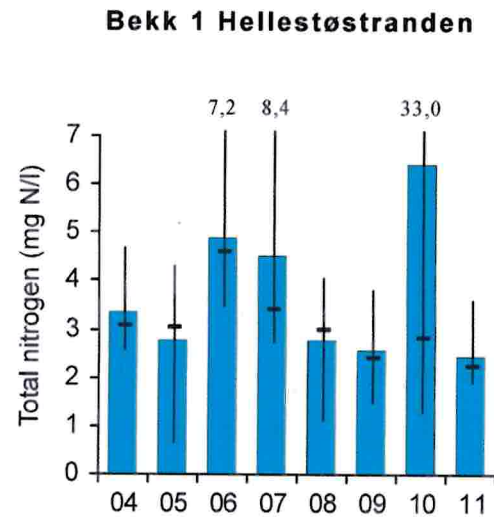
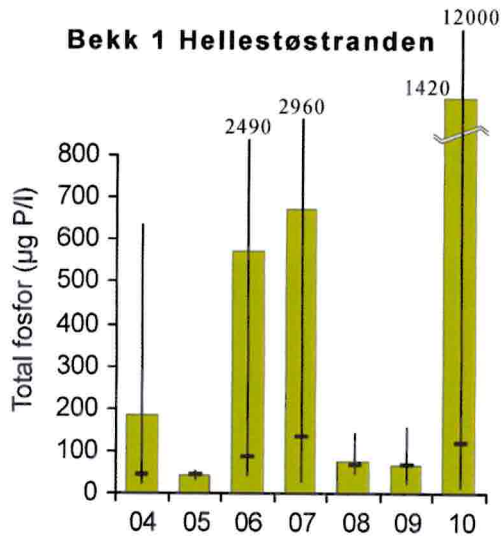
	Foruskanalen															
	Total fosfor (µg/l)								Total nitrogen (mg/l)							
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Snitt	126	769	1710	81	112	68	41	57	2,6	4,8	11,3	3,0	3,7	2,4	2,3	2,7
Max	186	3700	13200	119	366	117	100	130	3,3	13,7	64,0	4,9	8,4	3,4	3,3	5,1
Min	69	95	43	58	38	42	18	27	1,8	2,6	1,8	2,0	1,7	1,7	0,9	2,0
Median	124	228	55	71	58	67	34	49	2,6	2,9	2,8	2,9	2,7	2,5	2,3	2,5
Antall	4	6	8	6	5	9	12	10	4	6	7	6	5	9	12	10

	Bekk, Ølberg															
	Total fosfor (µg/l)								Total nitrogen (mg/l)							
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Snitt					139	263	144	210					3,9	3,8	3,5	5,2
Max					152	793	360	490					5,0	7,2	4,3	11,0
Min					129	84	49	120					2,7	2,4	2,5	3,9
Median					137	170	110	180					4,3	3,6	3,7	4,5
Antall					5	10	12	10					5	10	12	10

### Sola: Bekker og elver overvåket i kommunal regi

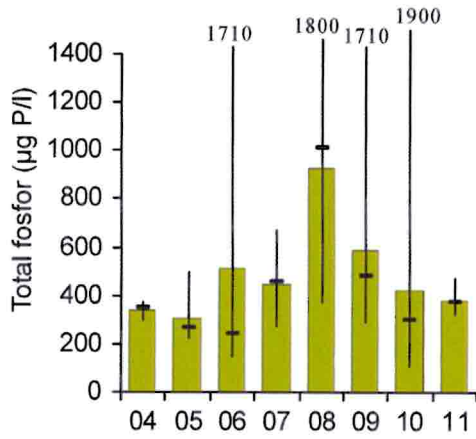


### Sola: Bekker og elver overvåket i kommunal regi

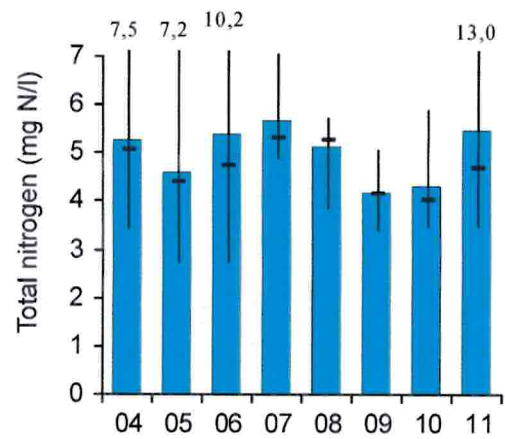


### Sola: Bekker og elver overvåket i kommunal regi

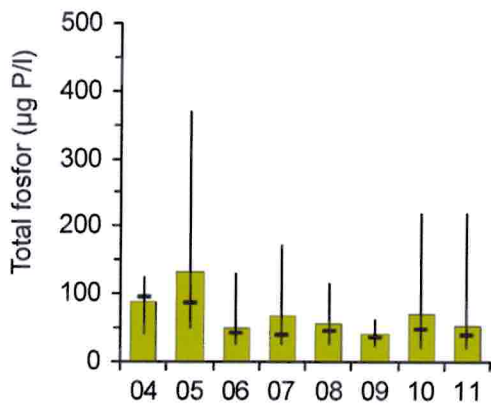
**Sandbekken**



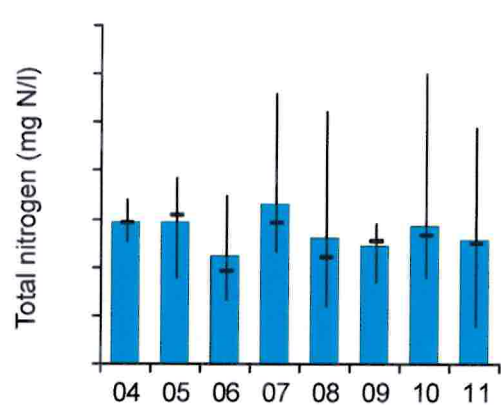
**Sandbekken**



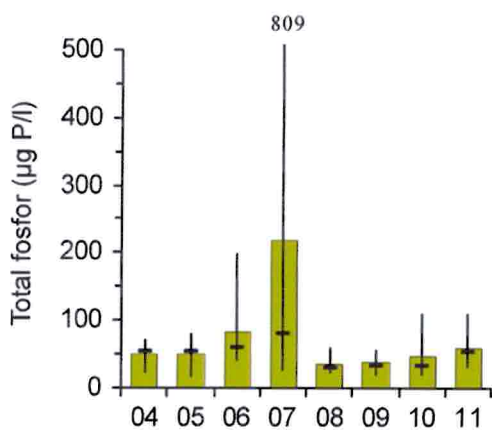
**Grannesbekken**



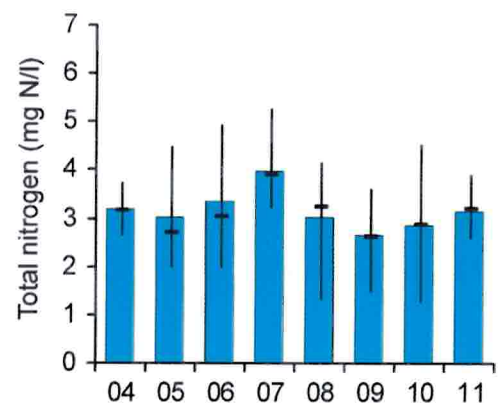
**Grannesbekken**



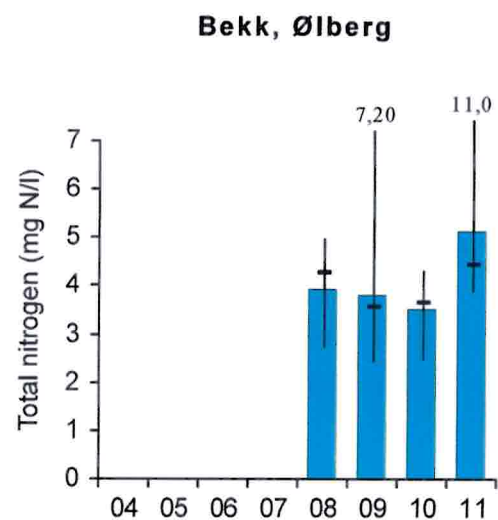
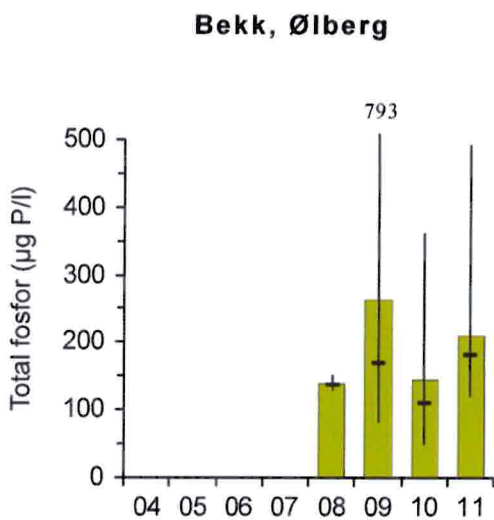
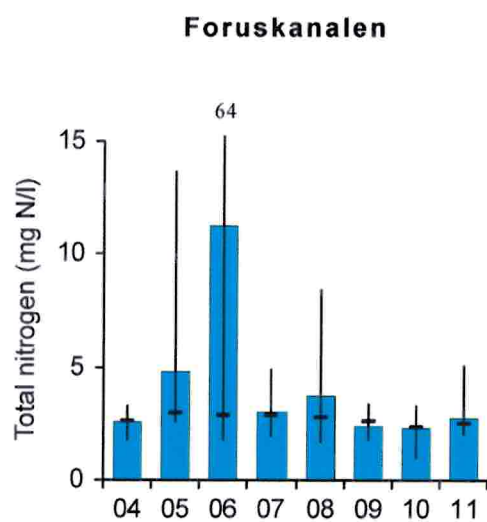
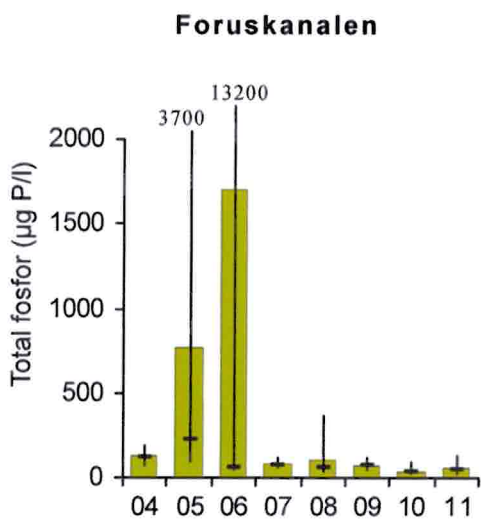
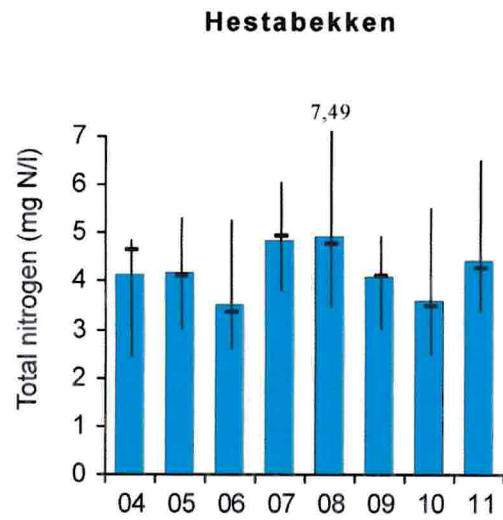
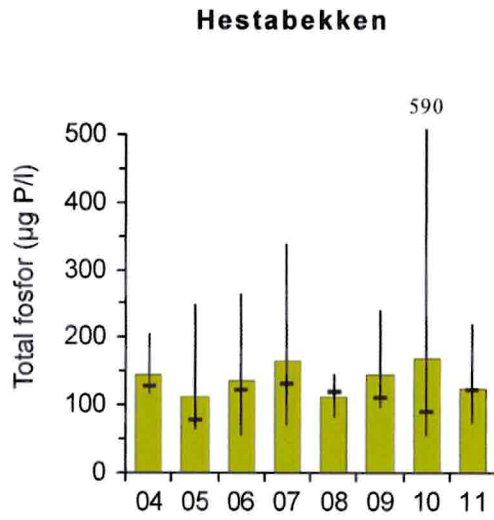
**Soldalsbekken**



**Soldalsbekken**

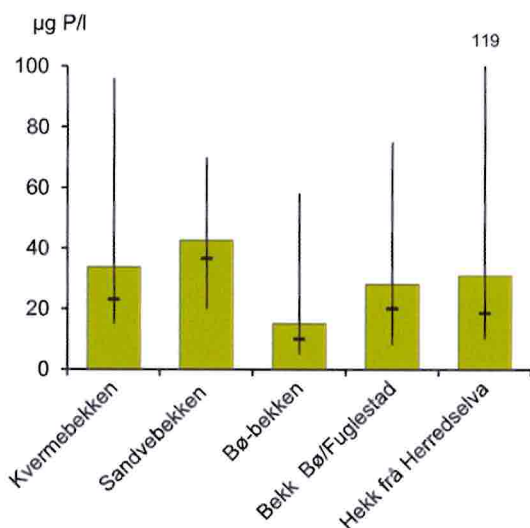
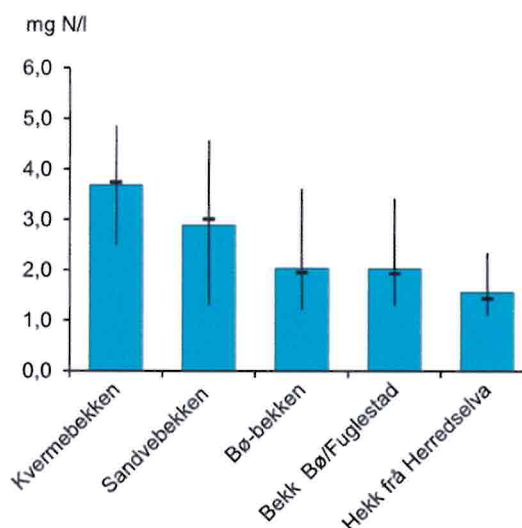


### Sola: Bekker og elver overvåket i kommunal regi

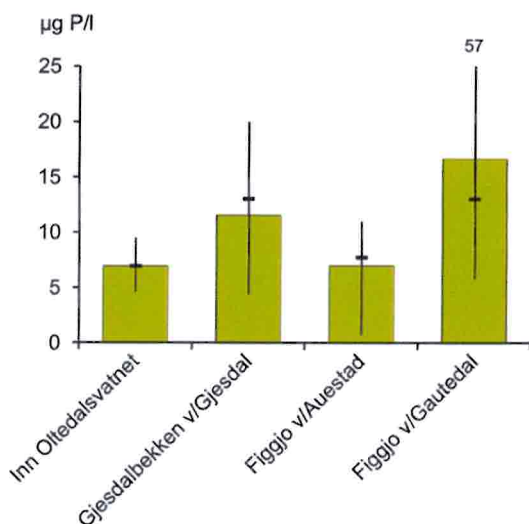
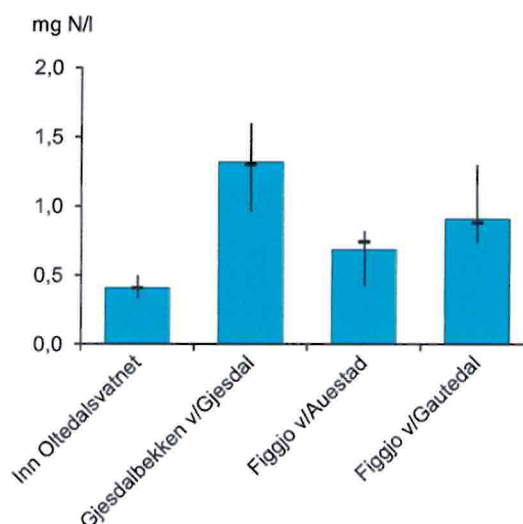


**Hå: Bekker og elver overvåket i kommunal regi**

Prøver tatt i 2011 (månedlig) Lokalitet	Tot-P ( $\mu\text{g P/l}$ )				Tot-N ( $\text{mg NP/l}$ )			
	snitt	min	max	median	snitt	min	max	median
Kvermebekken	34	15	96	23	3,68	2,50	4,86	3,73
Sandvebekken, avkøyring v/Hadland	43	20	70	36,5	2,88	1,30	4,57	3,00
Bø-bekken	15	5	58	10	2,03	1,21	3,61	1,95
Bekk mellom Bø og Fuglestad	28	8	75	20	2,02	1,30	3,42	1,93
Hekk frå Herredselva (Moåna)	31	10	119	18,5	1,56	1,10	2,34	1,43

**Total fosfor 2011****Total nitrogen 2011****Gjesdal: Bekker og elver overvåket i kommunal regi**

Prøver tatt i 2011 Lokalitet	Tot-P ( $\mu\text{g P/l}$ )				Tot-N ( $\text{mg NP/l}$ )			
	snitt	min	max	median	snitt	min	max	median
Inn Oltedalsvatnet	6,9	4,6	9,5	6,9	0,41	0,33	0,50	0,41
Gjesdalsbekken v/Gjesdal	11,5	4,4	20	13	1,32	0,96	1,60	1,30
Figgjo v/Auestad	7,0	0,74	11	7,7	0,68	0,42	0,82	0,74
Figgjo v/Gautedal	16,6	5,8	57	13	0,91	0,74	1,30	0,88

**Total fosfor 2011****Total nitrogen 2011**

---

---

# RAPPORT OM VANNPLANTER I INNSJØER

---

Vannvegetasjon i fire innsjøer på Jæren, 2011

Hanne Edvardsen og Marit Mjelde

NIVA





# Vannvegetasjon i fire innsjøer på Jæren, 2011

*Hanne Edvardsen og Marit Mjelde*

## Forord

*Feltregistreringene i Lutsivatnet, Dybingen, Kyllsvatnet og Seldalsvatnet ble foretatt av Hanne Edvardsen og Marit Mjelde i slutten av august 2011. Rapporten er skrevet av Hanne Edvardsen med god hjelp fra Marit Mjelde.*

## Innledning

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* (kortsukksplanter), *elodeider* (langsukksplanter), *nymphaeider* (flytebladsplanter) og *lemnider* (frittflytende planter). I tillegg inkluderes de største algene, *kransalgene*.

## Materiale og metoder

Vannvegetasjonen i *Lutsivatnet, Dybingen, Kyllsvatnet og Seldalsvatnet* ble registrert 30. og 31. august 2011. Registreringene ble foretatt i henhold til standard prosedyre; 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. Navnsettingen for karplantene følger Lid og Lid (2005), mens kransalgen er navngitt etter Langangen (2007).

Vurdering av økologisk status for vannvegetasjonen, inklusive kransalgene, er basert på trofiindeks (TIC) for vannplanter, i henhold til klassifiseringsveilederen for ferskvann (Direktoratsgruppa Vanddirektivet 2009, [www.vannportalen.no](http://www.vannportalen.no)). Vi har benyttet de nye interkalibrerte grenselinjene pr. desember 2011 for å bedømme tilstanden (Hellsten et al. 2011, Mjelde, unpubl).

## Resultater

Vannvegetasjonen i Dybingen ble undersøkt i 1996 (Mjelde, unpubl.). Vi kjenner ikke til at det tidligere er foretatt undersøkelser av vegetasjonen i Lutsivatnet, Kyllstadvatnet eller Seldalsvatnet. Registrerte vannplanter i innsjøene i 2011 er vist i tabell 1.

De undersøkte innsjøene i er vist i tabell 2.

### Generell beskrivelse

Seldalsvatnet ligger i Seldalen (Seldalsvassdraget) mens de tre andre vannene utgjør midtre deler av Ims-Lutsi-vassdraget. Innsjøene betegnes som små (-middels store), kalkrike, grunne og klare (Kyllsvatnet og Lutsivatnet) eller humøs (Dybingen).

### Seldalsvatnet

Innsjøen ligger oppstrøms Svihusvatnet og er regulert sammen med dette vannet, HRV 212,3 m og LRV 207.2 m dvs en reguleringshøyde på i alt 5.1m (ref. plakater ved utløpselv). I nordøst og opp fra vannet i vest, på Nordland, drives det aktivt jordbruk/ husdyrbruk mens de sørlige strendene går over i dels bratte berg (Vassfjellet 451 moh og Røynlibakken) (Fig.1). Ved

bekkeutløpet i nordøst er det et område med noe finere substrat av sand og silt og i reguleringssona her vokste land- og vannplanter om hverandre i ei sone ned til 1 - (1,5) m. Vannvegetasjonen besto av krypsiv (*Juncus bulbosus*), klovasshår (*Callitriche hamulata*), småtjønna (*Potamogeton berchtoldii*), tjønngas (*Littorella uniflora*) og sylblad (*Subularia aquatica*) (Fig.2).

I sør og sørvest er det en tydelig reguleringssone med substrat av stein, grus og sand og svært lite vegetasjon (Fig.1). Ute i vannet vokste her noe småtjønna (*Potamogeton berchtoldii*) og stivt brasmegras (*Isoetes lacustris*) ned til ca. 3.0 m. Langskuddsplantene hjertetjønna (*Potamogeton perfoliatus*) og tusenblad (*Myriophyllum alterniflorum*) ble registrert ned til 3.7 m. Flotgras (*Sparganium angustifolium*) var den eneste registrerte flytebladsplanten i innsjøen.



Fig.1 Seldalsvatnet med Vassfjellet – og reguleringssona i sør



Fig. 2. Seldalsvatnet – reguleringssone i nord med fint substrat

### Kyllesvatnet

Kyllesvatnet er omgitt av jordbruksområder, især i vest og sør. I nordvest er det et utmarksbeite ned til vannet (Fig.3). Innsjøen ser ut til å være betydelig påvirket av avrenning fra jordbruket. Søndre deler av Kyllesvannet er vernet som en «rik kulturlandskapsjø» på grunn av vannfugl. Innsjøen drenerer til Lutsivatnet i nord og har en liten, nesten gjengrodd, innløpselv i sør.

Rundt deler av vannet hvor det ikke beites og ut i grunne bukter finnes kraftige helofyttbelter av hovedsakelig takrør (*Phragmites australis*) og sjøsivaks (*Schoenoplectus lacustris*) ut til vel 0.8 m, men også elvesnelle (*Equisetum fluviatile*), flaskestarr (*Carex rostrata*), strandrør (*Phalaris arundinacea*), mannasøtgras (*Glyceria fluitans*), sumpsivaks (*Eleocharis palustris*) og kjempepiggnopp (*Sparganium erectum*) er vanlige arter i helofyttbeltet.

På tross av stedvis mye mudder/forslamming var kortskuddsvegetasjonen velutvikla med skaftevjeblom (*Elatine hexandra*), mjukt brasmegras (*Isoetes echinospora*), tjønngas (*Littorella uniflora*) og sylblad (*Subularia aquatica*). Stivt brasmegras (*Isoetes lacustris*) vokste stedvis ned til ca. 2.5m. Langskuddsvegetasjonen var også velutvikla med en rekke arter og stedvis dominert av mjukt havfruegras (*Najas flexilis*), men også buttjønna (*Potamogeton obtusifolius*) ned til 3.5 m.

Flytebladsvegetasjonen syntes mindre velutvikla, dominert av gul nøkkerose (*Nuphar lutea*) og stautpiggnopp (*Sparganium emersum*). Som en kuriositet kan nevnes at en lyserød nøkkerose (*Nymphaea alba* coll) ble registrert i ei grunn bukt utafor ei hytte i nordvest. Denne hagevarianten var tydelig utplanta på stedet. («Haging» i vannforekomster, især i vassdrag, kan fort bli problematisk da flere fremmede vannplanter antas å ha et spredningspotensiale i Norge. Det er også forbudt).



Fig.3. Kylesvatnet med utmarksbeite i nordvest (merk effekt på helofyttene)



Fig.4. Kylesvatnet, verneområde i sør med frodig helofyttbelte og flytebladsvegetasjon

### Lutsivatnet

Lutsivatnet ligger nord for Kylesvatnet og Dybingen, som begge har utløp i Lutsivatnet. Lutsivatnet har flere dypere områder/basseng, men også grunnere områder i bukter og rundt de største øyene. Substratet er stein, berg, finsand og mudder. Innsjøen henger sammen med Fornesvatnet i nordøst. Rundt vannet er det en del hytter og spredt bebyggelse, men lite jordbruk.

Helofyttvegetasjonen er her mindre kraftig enn i Kylesvatnet, men med de samme artene.

Kortskuddvegetasjonen, dominert av tjønngras (*Littorella uniflora*), var stedvis velutviklet på grunne områder ut til ca. 1 m dyp, men også botnegras (*Lobelia dortmanna*), mjukt brasmegras (*Isoetes echinospora*) og skaftevjeblom (*Elatine hexandra*) var vanlige.

Langskuddsplantene dominerte vannvegetasjonen. De viktigste artene var mjukt havfruegras (*Najas flexilis*), tusenblad (*Myriophyllum alterniflorum*), småtjønnaks (*Potamogeton berchtoldii*), buttjønnaks (*P. obtusifolius*) og hjertetjønnaks (*P. perfoliatus*).

Flytebladsvegetasjonen var stedvis velutviklet, dominert av vass-slirekne (*Persicaria amphibia*), hvit nøkkerose (*Nymphaea alba* coll.), vanlig tjønnaks (*Potamogeton natans*) og flotgras (*Sparganium angustifolium*) og stautpiggknopp (*S. emersum*).



Fig 5. Lutsivannet – helofytter og flytebladsplanter ved utløpet fra Dybingen

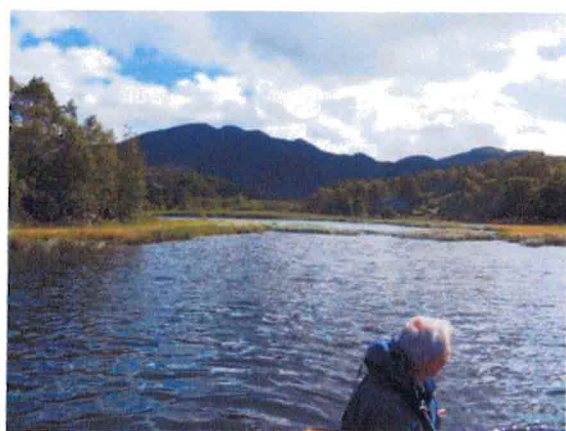


Fig. 6. Lutsivannet i sørvest – lokalitet for mjukt havfruegras (*Najas flexilis*)

### Dybingen

Innsjøen ligger ca. 4 km øst for Sandnes sentrum med en del bebyggelse i sørvest (militærleir og delvis ny bebyggelse). Innsjøen er forholdsvis brådyp langs vest- og østsida og består for det meste av berg og flåg med løvskog. Jordbruk i nord og sør og også noe mer langgrunne strender. I nord er stredene/ noe utfyllt (ved hestesportsenter). Innsjøen renner ut over en liten terskel mot Lutsivatn i nordøst. Substratet var dominert av sand i sør og nordøst og stein og blokk i vest og øst.

Det var en nokså smal, men frodig, helofyttzone særlig i sør. Store deler av vestre (og dels østre) bredd var brådyp og lite egnet for helofytter (Fig.7). Helofyttene var dominert av flaskestarr (*Carex rostrata*) og elvesnelle (*Equisetum fluviatile*). Utenfor tilførselselva i sørvest vokste også takrør (*Phragmites australis*) og sjøsivaks (*Schoenoplectus lacustris*) ut til ca. 1.9 m. (Fig.8). Også bestander med kjempepiggnopp (*Sparganium erectum*) ble registrert.

Kortskuddsvegetasjonen besto for det meste av tjønngras (*Littorella uniflora*) og skaftevjeblom (*Elatine hexandra*), som dannet bestander ut til 1 m dyp, og med størst forekomst i nord og sør. Stivt brasmegras (*Isoetes lacustris*) og stedvis også småtjønna (*Potamogeton berchtoldii*) fantes på grunt vann sammen med tjønngras.

Langskuddsplantene dominerte vannvegetasjonen, med krusttjønna (*Potamogeton crispus*), hjertetjønna (*Potamogeton perfoliatus*) og småtjønna (*Potamogeton berchtoldii*) som de vanligste artene. Disse dannet bestander i dybdeområdet 2.2-3 m.

Vanlig tjønna (*Potamogeton natans*) og gul nøkkerose (*Nuphar lutea*) utgjorde en sparsom flytebladsvegetasjon .



Fig. 7. Dybingen, strand i nordvest uten helofytter



Fig. 8. Dybingen – helofyttbelte i sørvest

### **Artssammensetning og artsantall**

Artssammensetning og artsantall i innsjøene er vist i tabell 1. Totalt artstall varierte mellom 9 og 23 arter. Både artssammensetning og artsantall er stort sett som forventet ut fra innsjøtype, innsjøstørrelse og påvirkningsgrad.

## Trofiindeks (T<sub>Ic</sub>) og økologisk tilstand

### Generelt

Trofiindeksen T<sub>Ic</sub> er basert på forholdet mellom antall sensitive, tolerante og indifferente arter i hver innsjø (Jfr. Direktoratgruppen vanndirektivet 2009), samt oppdaterte grenselinjer pr. nov. 2011 (Hellsten m.fl 2011 og Mjelde, unpubl).

*Sensitive arter* er arter som foretrekker og har størst dekning i mer eller mindre upåvirkede innsjøer (referanseinnsjøer), og 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 sjeldne 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<sub>Ic</sub> (trofiindeks basert på forekomst-fravær-data) teller alle artene likt uansett hvilken dekning de har. I T<sub>Ia</sub> (trofiindeks basert på semi-kvantitative data) tas det hensyn til den kvantitative forekomsten av hver art. Grenselinjer for økologisk tilstand er bare utarbeidet for T<sub>Ic</sub>.

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.

Tabell 1. Vannvegetasjon sjøene på Jæren 2011. Lokaliteter: LUT=Lutsivatn, SEL=Seldalsvatn, DYB=Dybingen og KYL=Kyllesvatn. 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

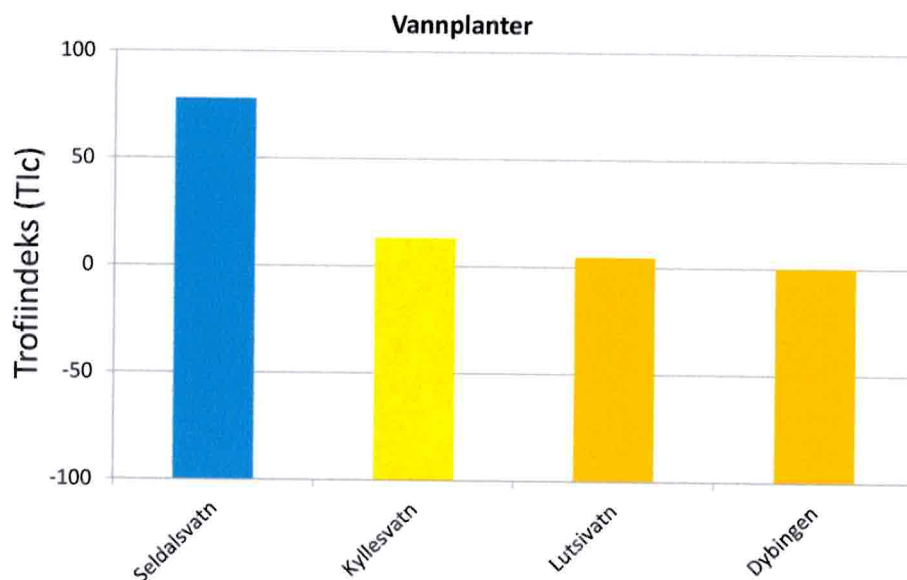
Latinsk navn	Norsk navn	LUT	SEL	DYB	KYL
<b>Isoetider</b>					
<i>Elatine hexandra</i>	Skaftvejblom	3		2-3	3
<i>Isoetes echinospora</i>	Mjukt brasmegras	3			3
<i>Isoetes lacustris</i>	Stivt brasmegras	4	2	1-2	4
<i>Littorella uniflora</i>	Tjønngras	4	2	2-3	4
<i>Lobelia dortmanna</i>	Botnegras	2			2
<i>Subularia aquatica</i>	Sylblad	3	2		2
<b>Elodeider</b>					
<i>Callitriche hamulata</i>	Klovasshår	2	3	3-4	2
<i>Callitriche stagnalis</i>	Dikevasshår	1		1	1
<i>Juncus bulbosus</i>	Krypsiv	1	2		1
<i>Myriophyllum alterniflorum</i>	Tusenblad	3	2		3
<i>Najas flexilis</i>	Mjukt havfruegras	3			3
<i>Potamogeton alpinus</i>	Rusttjønnaks	2		1	2
<i>Potamogeton berchtoldii</i>	Småtjønnaks	2-3	4	2	3
<i>Potamogeton crispus</i>	Krustjønnaks	3		3	3
<i>Potamogeton obtusifolius</i>	Buttjønnaks	3		1	3
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	Hjertetjønnaks	2-3	2	3	3
<b>NYMPHAEIDER</b>					
<i>Nuphar lutea</i>	Gul nøkkerose			2	2
<i>Nymphaea alba coll</i>	Hvit nøkkerose	2			1
<i>Persicaria amphiba</i>	Vass-slirekne	2			
<i>Potamogeton natans</i>	Vanlig tjønnaks	1-2			1
<i>Sparganium angustifolium</i>	Flotgras	2	2	1	1
<i>Sparganium emersum</i>	Stautpiggeknope	2			2
<b>LEMNIDER</b>					
<i>Lemna minor</i>	Andemat	1			1
<b>KRANSALGER</b>					
<i>Nitella opaca</i>	Mattglattkrans				3
<b>Totalt antall arter</b>		22	9	12	23

Tabell 2. Undersøkte innsjøer på Jæren i 2011

	Innsjø	Innsjøtype	Tlc	økologisk tilstand	
RO	Seldalsvatn	201	liten (-middels), kalkfattig, klar, grunn	77,8	SG
RO	Kyllesvatn	201	liten (-middels), kalkrik, klart, grunn	13	M
RO	Lutsivatn	201	lite-middels, kalkrik, klart, grunn	4,6	D
RO	Dybingen	202	liten (-middels), kalkrik, humøs	0	D

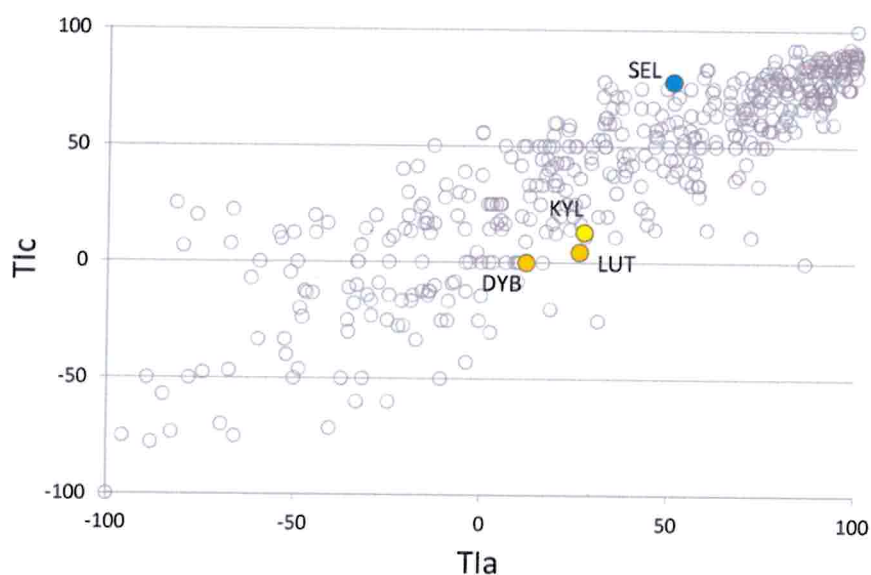
### Innsjøene på Jæren 2011

Økologisk tilstand for de undersøkte innsjøene er vist i figur 9 og tabell 2. Basert på indeksen T1c kan tilstand for vannvegetasjonen karakteriseres som svært god i Seldalsvatnet. Tilstanden i Kyllsvatnet karakteriseres som moderat, mens vannvegetasjonen er i dårlig tilstand i Lutsivatnet og Dybingen.



Figur 9. Økologisk tilstand basert på vannvegetasjonen i innsjøer på Jæren, 2011. Økologisk tilstand er angitt med farge; svært god (blå), god (grønn), moderat (gul), dårlig (oransje) og svært dårlig (rød).

Hvis vi inkluderer artenes mengdemessige forhold (T1a) forblir vurderingen av tilstand for vannvegetasjonen uendret i alle innsjøene (figur 10).



Figur 10. Økologisk tilstand for vannvegetasjonen i innsjøer på Jæren, 2011. Sammenlikning mellom trofiindeksene T1c (basert på forekomst-fravær) og T1a (basert på artenes semi-kvantitative skala). Øvrige innsjøer i NIVAs database er vist med åpne sirkler.

### Utviklingstrend

Som nevnt over har vi data fra en tidligere undersøkelse av vannvegetasjon i Dybingen fra 1996 (Mjelde, upubl.). Dersom man regner Tic-indeks for denne undersøkelsen får vi en indeks på Tic= 25.0. Dette tilsvarer en *moderat tilstand* for vannvegetasjonen i Dybingen i 1996, mot en *dårlig tilstand* i 2011. Utviklingen av vannvegetasjonen i Dybingen synes altså å gå i feil retning.

### Rødlistede arter

Mjukt havfruegras (*Najas flexilis*) er regnet som en sterkt truet (EN) art i Norsk rødliste for arter (Solstad m.fl. i Kålås m.fl. 2010). Det er utarbeidet en handlingsplan for arten som er ute på høring (DN, under utarb.).

Arten ble registrert i både Lutsivatnet og i Kyllsvatnet, i tildels rikelige bestander. Begge funnene er nye loklaiteter for arten i Rogaland.

### Nedre grense for vannvegetasjonen

#### Generelt

Lys er en viktig begrensende faktor for dybdeutbredelse av vannplantene, og nedre grense for vegetasjonen er korrelert med lysforholdene i vann. 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 (Rørslett 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. Vanndirektivet/forskriften (se bl.a. Kolada et al. 2011). Den norske feltmetodikken for vurdering av nedre grense er under utvikling, det samme er utarbeidelse av norsk indeks (Mjelde & Lombardo, under utarb.).

Nedre voksegrense for vegetasjonen i de undersøkte innsjøene på Jæren er vist i tabell 3. Nedre grense varierer mellom 3 og 4 m dyp og langskuddsartene gikk dypest.

Tabell 3. Nedre dybdegrense for vannvegetasjonen.

Innsjø	Nedre grense (m)	Art ved nedre grense
Dybingen	3	<i>Potamogeton crispus</i>
Kyllsvatn	3,5	<i>Najas flexilis</i> , <i>Potamogeton obtusifolius</i>
Lutsivatn	4	<i>Najas flexilis</i>
Seldalsvatn	3,7	<i>Potamogeton perfoliatus</i>



## Litteratur

Direktoratsgruppa vanndirektivet 2009. Veileder 01:2009 Klassifisering av miljøtilstand i vann.

Hellsten, S., Tierney, D., Mjelde, M., Ecke, F., Willby, N., Phillips G. 2011. Milestone 6 Report – Lake GIGs. Macrophytes. . Directorate General JRC. Joint Research Centre. 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.

Langangen, A. 2007. Kransalger og deres forekomst I Norge. Saeculum forlag. Oslo

Lydersen, E. m.fl. 2000. Limnologiske undersøkelser I Breisjøen og Store Gryta 1998/1999. Bakgrunnsrapport Thermosprosjektet. NIVA-rapport Inr. 4307.

Mjelde, M. & Lombardo, P. Maximum Colonization Depth ( $C_{max}$ ) - a Predictor of Macrophyte Ecological State in Norwegian Lakes. (in prep)

Molversmyr, Å. 1995. Næringsstoffbelastning og tålegrenser for utvalgte Jærvassdrag. Rogalandsforskning rapport RF-95/219.

Molversmyr, Å og S. Sanni. 1990. Tiltaksrettede undersøkelser i Ims-Lutsi vassdraget.

Rørslett, B. 2002. Miljøfaglige undersøkelser i Øyeren 1994-2000. fagrapport: Vannbotanikk. NIVA-rapport inr. 4516.

Solstad, H., Elven, R., Alm, T., Alsos, I.G., Bratli, H., Fremstad, E., Mjelde, M., Moe, B., Pedersen, O. 2010. Karplanter. Pteriophyta, Pinophyta, Magnoliophyta. I: Kålås, J.A. Viken, Å., Henriksen, S. og Skjeseth, S. (red.) 2010. Norsk rødliste for arter 2010. Artsdatabanken, Norge.



---

---

# RAPPORT OM BEGRØINGSALGER I ELVER

---

Begroingsalger i Jærvassdraget –  
resultater fra undersøkelsene i 2010 og 2011

Susanne Schneider

NIVA



# Begroingsalger i Jærvassdraget – resultater fra undersøkelsene i 2010 og 2011

Susanne Schneider, NIVA

## 1. Innledning

Begroingsalger er svært sensitive overfor eutrofiering og forsuring. Av den grunn blir de ofte brukt i overvåkingsprosjekter i forbindelse med tilstandsklassifisering. De er bentiske primærprodusenter, som vil si at de driver fotosyntese fastsittende på elvebunnen. Siden bentiske alger (begroingsalger) er stasjonære, kan de ikke forflytte seg for å unnsnippe periodiske forurensinger. Begroingsalger reagerer derfor også på kortsiktige forurensingsepisoder som er lett å overse med kjemiske målinger. NIVA har utviklet en sensitiv og effektiv metode for å overvåke eutrofiering og forsuring ved hjelp av begroingsalger. Indeksene PIT (periphyton index of trophic status)(Schneider & Lindstrøm, 2011) og AIP (acidification index periphyton)(Schneider & Lindstrøm, 2009) brukes for å indikere grad av henholdsvis eutrofi og forsuring.

## 2. Material og metode

Innsamling av prøver av bentiske alger ble gjennomført 07.-08. september 2010 og 01.-02. september 2011. I 2011 ble det tatt prøver på 14 stasjoner i Jærvassdraget (se tabell 1), mens det i 2010 ble tatt begroingsprøver på 12 stasjoner i forbindelse med et annet prosjekt. Resultatene fra begge år er likevel med i denne rapporten. På hver stasjon ble en elvestrekning på ca. 10 meter undersøkt, om nødvendig, ved bruk av vannkikkert. Det ble tatt prøver av alle makroskopisk synlige bentiske alger og de ble lagret i separate beholdere (dramsglass). Dekningsgrad av alle makroskopisk synlige elementer ble estimert som ”% dekning”. For prøvetaking av kiselalger og andre mikroskopiske alger ble 5 til 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 så blandet med ca. 1 liter vann. Fra blandingen ble det tatt en delprøve. Alle prøvene 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 og hvert år ble eutrofieringsindeksen PIT (periphyton index of trophic status) beregnet (Schneider & Lindstrøm, 2011). PIT er basert på indikatorverdier for 153 taxa 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 PIT indeks, må det være minst to indikatorarter til stede på en stasjon. I tillegg ble forsuringindeksen for begroingsalger beregnet (AIP = acidification index periphyton) (Schneider & Lindstrøm, 2009). AIP er basert på indikatorverdier for til sammen 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 til 7,50. En lav AIP-indeks indikerer sure betingelser, og en høy AIP-indeks indikerer nøytral til lett basiske betingelser. For å kunne beregne en sikker AIP indeks, må det være minst tre indikatorarter til stede på en stasjon.

Tabell 1: Prøvetakingsstasjoner. I 2010 og 2011 ble det tatt begroingsprøver på til sammen 18 stasjoner.

begroingskode	stasjonsnavn	2010	2011
KJA FIG	Figgjo ved Bore bru	x	
KJA FRØ	Frøylandsåna	x	
KJA FUG	Fuglestadåna	x	x
KJA HFO	Håelva ved Fotland		x
KJA HTN	Håelva, innløp Takdalsvatn nord		x
KJA HUN	Håelva, nedstrøms Undheim		x
KJA HÅE	Håelva	x	x
KJA KVA	Kvasseheimsåna	x	x
KJA NES	bekk ved Nesheim		x
KJA OGH	Ogna ved Holland bru		x
KJA SAL	Salteåna	x	x
KJA SKA	Skas-Heigre	x	
KJA STO	Storåna	x	
KJA SVI	Svilandsåna		x
KJA TVE	Tverråna	x	x
KJA VAN	Nordre Varhaugselv	x	x
KJA VAS	Søndre Varhaugselv	x	x
KJA ÅRS	Årslandsåna	x	x

I forbindelse med Vannforskriften er det fastsatt klassegrenser for både PIT og AIP indeksen, som skiller mellom svært god, god, moderat, dårlig og svært dårlig tilstand på en stasjon. PIT indeksen har vært gjennom en såkalt interkalibrerings-prosess, som vil si at klassegrensene for PIT indeksen er på samme nivå som i andre nord-europeiske land (England, Irland, Sverige og Finland). For bioindikasjon av forsurening ved hjelp av begroingsalger er det fortsatt ikke gjennomført en tilsvarende prosess, slik at klassegrensene for AIP indeksen per i dag ikke er bindende. Vi velger derfor å fremstille PIT klassegrensene i figurene, mens AIP klassegrensene kun omtales i teksten.

### 3. Resultater

#### 3.1 Eutrofiering

Av totalt 18 stasjoner er det 13 som ikke når miljømålene som er gitt i Vanndirektivet, dvs at de er i moderat eller dårligere tilstand. Det er kun en stasjon (Salteåna), som er i dårlig tilstand, 12 som er i moderat tilstand og 5 stasjoner som er i god eller svært god tilstand (Fig. 1). Langs Håelva har den stasjonen som ligger lengst oppstrøms (HUN) den laveste PIT indeksen, og etter at en litt mer eutrofiert sidegrein er kommet inn (HTN) øker indeksen også i Håelva ved Fotland (HFO). Etter at ytterligere to eutrofe sidegreiner er kommet inn (TVE og NES) øker PIT indeksen i Håelva til en verdi som overskrider grensen for god-moderat (HÅE).

På sju stasjoner ble det tatt begroingsprøver både i 2010 og 2011. PIT indeksen varierer generelt lite mellom årene, og på ingen av stasjonene er variasjonen slik at tilstanden krysser den viktige grensen mellom god og moderat. Dette til tross for at dekningsgraden av ulike arter til dels viser stor variasjon mellom de to årene. I Kvasseheimsåna (KJA KVA), for eksempel, var 80 % av elvebunnen i 2011 dekket av to ulike *Audouinella* arter, mens de samme artene kun hadde rundt 2 % dekning i 2010. Det vil si at det inntrykket man fikk i felt

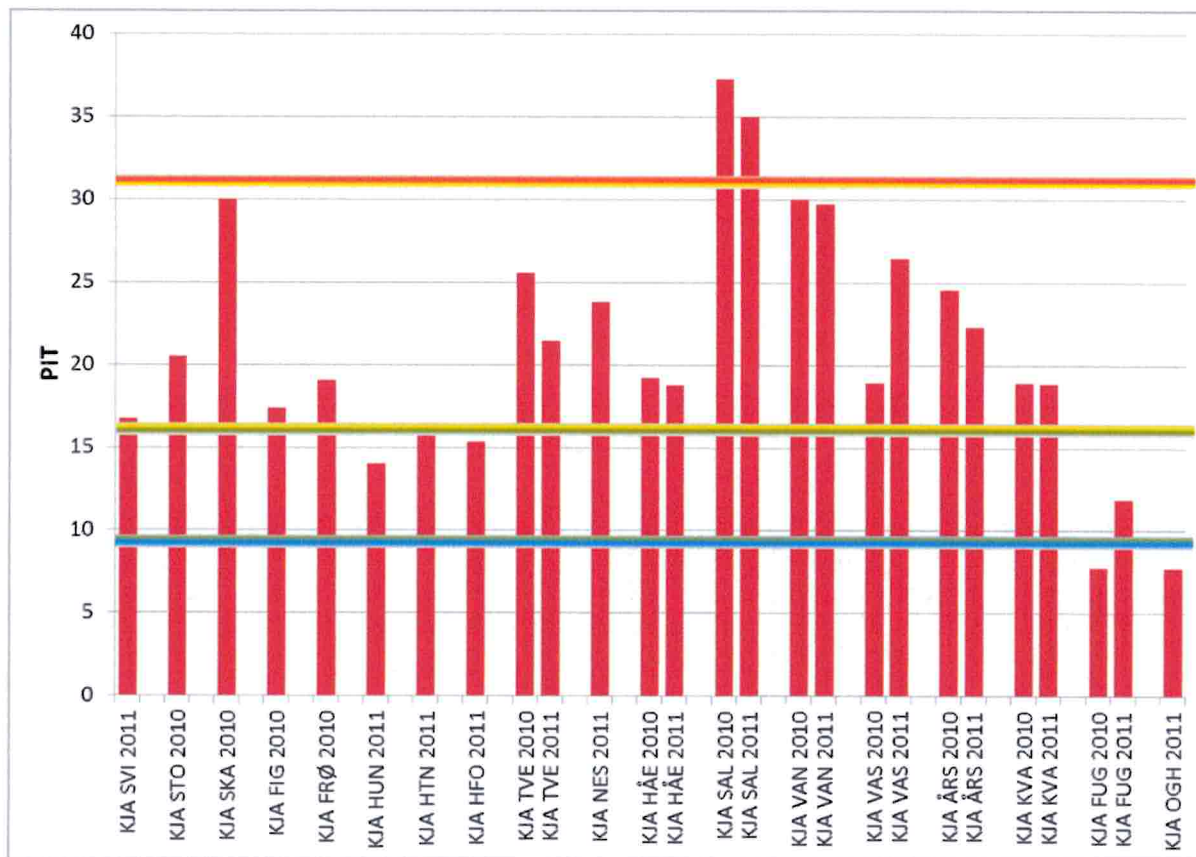


Fig. 1: PIT indeks på 18 stasjoner i Jærvassdraget i 2010 og 2011. Stasjonene er ordnet fra nord til sør, men innenfor dette er stasjonene langs Håelva sortert fra den stasjonen som ligger lengst oppstrøms (Håelva nedstrøms Undheim, KJA HUN) til den som ligger lengst nedstrøms (Håelva, KJA HÅE); sidegreinene langs Håelva er plassert i riktig rekkefølge. De fargelagte horisontale linjene markerer klassegrensene mellom svært god og god tilstand (blå-grønt), god og moderat tilstand (grønn-gult), og moderat og dårlig tilstand (gul-orange).

var ganske ulikt mellom de to årene. Slike endringer i dekningsgraden skyldes imidlertid som regel endringer i vannstand, været og andre endringer som ikke nødvendigvis har noen umiddelbar tilknytning til eutrofi. Den stabile PIT indeksen viser at Kvasseheimsåna er i moderat tilstand når det gjelder eutrofi, men at stasjonen ikke ligger mye ovenfor god-moderat-grensen. Det er kun på en stasjon, Søndre Varhaugselv (KJA VAS), at PIT indeksen viser en relativ stor økning fra 2010 til 2011. Dette skyldes at flere arter med litt lavere PIT indikatorverdi ikke ble gjenfunnet i 2011, mens to arter med høyere verdi, *Sphaerotilus natans* og *Oedogonium* f, ble nyoppdaget i 2011. Variasjonen er imidlertid innenfor den moderate tilstandsklassen. Fuglestadåna (KJA FUG) var i svært god tilstand i 2010, mens den var i god tilstand i 2011. Dette skyldes først og fremst forekomst av *Vaucheria* sp. og *Oscillatoria limosa* i 2011, to eutrofe arter som ikke ble funnet i 2010. PIT indikatorverdiene ligger imidlertid ganske tett inn til grensen mellom svært god og god tilstand i begge år, slik at det er sannsynlig at Fuglestadåna faktisk ligger på grensen mellom svært god og god tilstand.

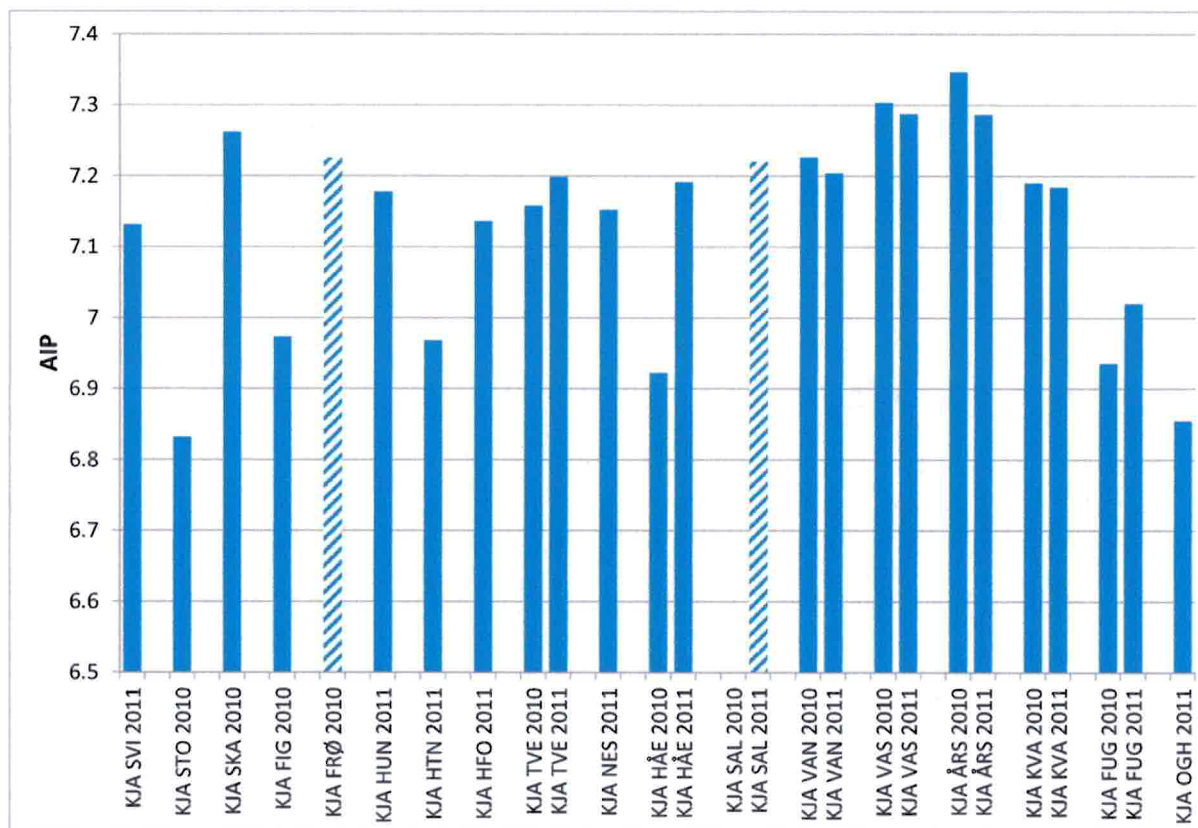


Fig. 2: AIP indeks på 18 stasjoner i Jærvassdraget i 2010 og 2011. Stasjonene er ordnet fra nord til sør, men innenfor dette er stasjonene langs Håelva sortert fra den stasjonen som ligger lengst oppstrøms (Håelva nedstrøms Undheim, KJA HUN) til den som ligger lengst nedstrøms (Håelva, KJA HÅE); sidegreinene langs Håelva er plassert i riktig rekkefølge. Skraverte søyler betyr at AIP indeksen er usikker pga forekomst av færre en tre indikatorarter. I Salteåna (KJA SAL) ble det ikke funnet noen indikatorart i 2010, slik at indeksen ikke kunne beregnes.

### 3.2 Forsuring

Grensene mellom de ulike tilstandsklassene for forsuring er avhengige av kalsium (og total organisk karbon) innhold i vannet. Når Ca konsentrasjonen er høyere enn 4 mg/l, er god-moderat grensen på AIP=6,92, mens den ligger på AIP=6,59 for elver som har en Ca konsentrasjon mellom 1 og 4 mg/l. Stasjoner som har en AIP indeks nedenfor disse grensene må dermed betegnes som forsuret. Disse grensene er imidlertid ikke interkalibrert med andre land. Ifølge upublisererte data har ingen av de undersøkte stasjonene en Ca konsentrasjon som er lavere enn 1 mg/l.

AIP indeksen (Fig. 2) viser at det kun er to stasjoner som har en AIP indeks som er lavere enn 6,92 og som dermed kan tenkes å være påvirket av forsuring, Storåna (KJA STO) og Ogha ved Holland bru (KJA OGH). I Storåna er det kun forekomst av *Mougeotia a/b* som trekker AIP indeksen ned, og det er nok ikke sannsynlig at denne stasjonen virkelig er forsuret. Derimot er Ogha forsuret, og det ligger en kalkdoserer oppstrøms den stasjonen vi tok prøver av. Ca-konsentrasjonen i Ogha ligger mellom 1 og 4 mg/l, og for denne elvetypen ligger grensen mellom svært god og god tilstand på AIP=6,77. AIP indeksen på KJA OGH har en verdi på 6,86, som betyr at stasjonen er i svært god tilstand med hensyn til forsuring. Dette er en indikasjon på at dosereren virker som den skal.

I likhet med PIT indeksen var også AIP indeksen svært stabil mellom 2010 og 2011. Den største endringen er i Håelva (KJA HÅE), der AIP indeksen økte fra 2010 til 2011. Også i Håelva er det forekomst av *Mougeotia a/b* som trakk indeksen ned i 2010, mens denne arten ikke ble funnet i 2011. Stasjonen er imidlertid ovenfor god-moderat grensen i begge år, slik at variasjonen i AIP indeksen ikke er av stor praktisk betydning.



## Litteratur

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.

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* 665:143–155.

Gruppe	Art/slekt	PIT	KJA FIG 2010	KJA FRØ 2010	KJA FUG 2010	KJA FUG 2011	KJA HFO 2011	KJA HTN 2011	KJA HUN 2011	KJA HÅE 2010	KJA HÅE 2011	KJA KVA 2010	KJA KVA 2011	KJA NES 2011	KJA OGH 2011
Chlorophyceae (Grønnalger)	Staurastrum spp.	3,05				1	1	1	1				1		
Cyanophyceae (Cyanobakterier)	Cyanophanon mirabile	4,39				1									1
Chlorophyceae (Grønnalger)	Teilingia excavatum	4,46						1							
Chlorophyceae (Grønnalger)	Mougeotia a/b (10-18u)	4,53	1		1					1					1
Chlorophyceae (Grønnalger)	Mougeotia e (30-40u)	4,53			1	1									
Chlorophyceae (Grønnalger)	Bulbochaete spp.	4,65													1
Cyanophyceae (Cyanobakterier)	Schizothrix spp.	4,71													1
Chlorophyceae (Grønnalger)	Zygnema b (22-25u)	4,76													1
Chlorophyceae (Grønnalger)	Cosmarium spp.	5,14			1	1	1	1	1		1				
Chlorophyceae (Grønnalger)	Teilingia granulata	5,16			1										
Cyanophyceae (Cyanobakterier)	Tolypothrix penicillata	5,2			1	1									1
Cyanophyceae (Cyanobakterier)	Calothrix ramenskii	5,21													1
Chlorophyceae (Grønnalger)	Mougeotia a (6-12u)	5,24			1										1
Chlorophyceae (Grønnalger)	Euastrum spp.	5,47						1							
Chlorophyceae (Grønnalger)	Oedogonium a (5-11u)	5,84	1												1
Chlorophyceae (Grønnalger)	Mougeotia d (25-30u)	5,87													
Cyanophyceae (Cyanobakterier)	Homoeothrix varians	6,14	1												
Chlorophyceae (Grønnalger)	Gongrosira fluminensis	6,2													1
Cyanophyceae (Cyanobakterier)	Chamaesiphon confervicola	6,61					1								1
Cyanophyceae (Cyanobakterier)	Pleurocapsa minor	6,66													
Cyanophyceae (Cyanobakterier)	Nostoc spp.	7,02		1											
Rhodophyceae (Rødalger)	Batrachospermum gelationsum	7,06					1	1							
Cyanophyceae (Cyanobakterier)	Nostoc verrucosum	7,34							1						
Rhodophyceae (Rødalger)	Batrachospermum spp.	7,68											1		
Cyanophyceae (Cyanobakterier)	Tolypothrix distorta	7,71					1		1		1				
Chlorophyceae (Grønnalger)	Oedogonium b (13-18u)	7,73	1		1	1		1		1					1
Chlorophyceae (Grønnalger)	Spirogyra sp1 (11-20u,1K,R)	7,77				1									1
Cyanophyceae (Cyanobakterier)	Leptolyngbya batrachosperma	7,83					1	1							
Cyanophyceae (Cyanobakterier)	Leptolyngbya foveolara	7,83	1							1					
Cyanophyceae (Cyanobakterier)	Leptolyngbya spp.	7,83									1				
Cyanophyceae (Cyanobakterier)	Heteroleibleinia spp.	7,98		1	1	1	1		1			1	1		
Chlorophyceae (Grønnalger)	Spirogyra a (20-42u,1K,L)	8,38			1	1									
Chlorophyceae (Grønnalger)	Ulothrix zonata	8,39	1		1							1			
Cyanophyceae (Cyanobakterier)	Hydrococcus rivularis	8,5					1		1						
Rhodophyceae (Rødalger)	Lemanea spp.	8,88													1
Chlorophyceae (Grønnalger)	Oedogonium c (23-28u)	9,09	1		1	1	1	1		1	1		1	1	1
Chlorophyceae (Grønnalger)	Mougeotia c (21- 24)	10,71				1	1	1	1		1				1
Chlorophyceae (Grønnalger)	Oedogonium d (29-32u)	10,87	1			1	1		1		1	1		1	
Chlorophyceae (Grønnalger)	Microspora amoena	11,58		1			1	1			1	1	1	1	
Cyanophyceae (Cyanobakterier)	Homoeothrix janthina	12,53							1	1					
Chlorophyceae (Grønnalger)	Oedogonium e (35-43u)	16,05	1	1					1	1	1		1		1
Cyanophyceae (Cyanobakterier)	Plectonema tomasinianum	17,6	1												
Chlorophyceae (Grønnalger)	Spirogyra sp2 (30-38u,2K,R)	19,18													
Chlorophyceae (Grønnalger)	Ulothrix tenerrima	20,14										1			
Cyanophyceae (Cyanobakterier)	Chamaesiphon incrustans	20,38					1		1		1		1		
Rhodophyceae (Rødalger)	Audouinella hermannii	21,25	1				1	1	1	1	1	1	1	1	1
Chlorophyceae (Grønnalger)	Stigeochlonium tenue	21,64	1		1					1		1			
Saprophyta (Nedbrytere)	Sphaerotilus natans	22,28		1					1					1	
Saprophyta (Nedbrytere)	Leptomitum lacteus	22,97													
Chlorophyceae (Grønnalger)	Oedogonium f (48-60µ)	31,54	1				1				1				
Cyanophyceae (Cyanobakterier)	Phormidium inundatum	35,81						1							
Cyanophyceae (Cyanobakterier)	Pseudoanabaena catenata	35,91													
Cyanophyceae (Cyanobakterier)	Oscillatoria limosa	39,1	1			1									
Xanthophyceae (Gulgrønnalger)	Vaucheria spp.	42,15				1	1		1	1	1		1	1	
Cyanophyceae (Cyanobakterier)	Geitlerinema splendidum	43,42						1							
Chlorophyceae (Grønnalger)	Cladophora glomerata	47													
Rhodophyceae (Rødalger)	Audouinella calybaea	49,42		1			1	1		1	1	1	1	1	
Cyanophyceae (Cyanobakterier)	Phormidium tinctorum	52,77	1												
Chlorophyceae (Grønnalger)	Tribonema spp.	68,91													
Cyanophyceae (Cyanobakterier)	Chamaesiphon starmachii														
Cyanophyceae (Cyanobakterier)	Coelosphaerium limnicola									1					
Cyanophyceae (Cyanobakterier)	Komvophoron schmidlei														
Cyanophyceae (Cyanobakterier)	Phormidium autumnale		1		1				1	1	1			1	
Cyanophyceae (Cyanobakterier)	Phormidium diguetii											1			
Cyanophyceae (Cyanobakterier)	Phormidium spp.						1		1						1
Cyanophyceae (Cyanobakterier)	Uidentifiserte coccale blågrønnalger														
Chlorophyceae (Grønnalger)	Closterium spp.		1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1
Chlorophyceae (Grønnalger)	Hydrodictyon reticulatum		1												
Chlorophyceae (Grønnalger)	Microspora lauterborni							1							
Chlorophyceae (Grønnalger)	Stigeochlonium spp.														
Chlorophyceae (Grønnalger)	Uidentifiserte coccale grønnalger						1								1
Bacillariophyceae (Kiselalger)	Melosira spp.									1	1				
Bacillariophyceae (Kiselalger)	Tabellaria flocculosa (agg.)				1	1						1			1
Rhodophyceae (Rødalger)	Audouinella spp.														
Rhodophyceae (Rødalger)	Uidentifiserte Rhodophyceer			1	1										
Saprophyta (Nedbrytere)	Svamp							1							

Gruppe	Art/slekt	PIT	KJA SAL 2010	KJA SAL 2011	KJA SKA 2010	KJA STO 2010	KJA SVI 2011	KJA TVE 2010	KJA TVE 2011	KJA VAN 2010	KJA VAN 2011	KJA VAS 2010	KJA VAS 2011	KJA ÅRS 2010	KJA ÅRS 2011
Chlorophyceae (Grønnalger)	Staurastrum spp.	3,05													
Cyanophyceae (Cyanobakterier)	Cyanophanon mirabile	4,39													
Chlorophyceae (Grønnalger)	Teilingia excavatum	4,46													
Chlorophyceae (Grønnalger)	Mougeotia a/b (10-18u)	4,53				1									
Chlorophyceae (Grønnalger)	Mougeotia e (30-40u)	4,53													
Chlorophyceae (Grønnalger)	Bulbochaete spp.	4,65													
Cyanophyceae (Cyanobakterier)	Schizothrix spp.	4,71													
Chlorophyceae (Grønnalger)	Zygnema b (22-25u)	4,76													
Chlorophyceae (Grønnalger)	Cosmarium spp.	5,14					1								
Chlorophyceae (Grønnalger)	Teilingia granulata	5,16													
Cyanophyceae (Cyanobakterier)	Tolypothrix penicillata	5,2													
Cyanophyceae (Cyanobakterier)	Calothrix ramenskii	5,21													
Chlorophyceae (Grønnalger)	Mougeotia a (6-12u)	5,24													
Chlorophyceae (Grønnalger)	Euastrum spp.	5,47					1								
Chlorophyceae (Grønnalger)	Oedogonium a (5-11u)	5,84													
Chlorophyceae (Grønnalger)	Mougeotia d (25-30u)	5,87					1								
Cyanophyceae (Cyanobakterier)	Homoeothrix varians	6,14													
Chlorophyceae (Grønnalger)	Gongrosira fluminensis	6,2		1											
Cyanophyceae (Cyanobakterier)	Chamaesiphon confervicola	6,61					1								
Cyanophyceae (Cyanobakterier)	Pleurocapsa minor	6,66	1											1	
Cyanophyceae (Cyanobakterier)	Nostoc spp.	7,02													
Rhodophyceae (Rødalger)	Batrachospermum gelationsum	7,06													
Cyanophyceae (Cyanobakterier)	Nostoc verrucosum	7,34													
Rhodophyceae (Rødalger)	Batrachospermum spp.	7,68				1	1		1						
Cyanophyceae (Cyanobakterier)	Tolypothrix distorta	7,71													
Chlorophyceae (Grønnalger)	Oedogonium b (13-18u)	7,73				1									
Chlorophyceae (Grønnalger)	Spirogyra sp1 (11-20u,1K,R)	7,77													
Cyanophyceae (Cyanobakterier)	Leptolyngbya batrachosperma	7,83													
Cyanophyceae (Cyanobakterier)	Leptolyngbya foveolara	7,83													
Cyanophyceae (Cyanobakterier)	Leptolyngbya spp.	7,83													
Cyanophyceae (Cyanobakterier)	Heteroleibleinia spp.	7,98					1			1		1			1
Chlorophyceae (Grønnalger)	Spirogyra a (20-42u,1K,L)	8,38													
Chlorophyceae (Grønnalger)	Ulothrix zonata	8,39										1			
Cyanophyceae (Cyanobakterier)	Hydrococcus rivularis	8,5													
Rhodophyceae (Rødalger)	Lemanea spp.	8,88													
Chlorophyceae (Grønnalger)	Oedogonium c (23-28u)	9,09													
Chlorophyceae (Grønnalger)	Mougeotia c (21-24)	10,71													
Chlorophyceae (Grønnalger)	Oedogonium d (29-32u)	10,87				1	1		1			1		1	1
Chlorophyceae (Grønnalger)	Microspora amoena	11,58			1	1	1	1	1		1				1
Cyanophyceae (Cyanobakterier)	Homoeothrix janthina	12,53					1	1	1		1				
Chlorophyceae (Grønnalger)	Oedogonium e (35-43u)	16,05		1	1		1	1	1			1	1	1	1
Cyanophyceae (Cyanobakterier)	Plectonema tomasinianum	17,6													
Chlorophyceae (Grønnalger)	Spirogyra sp2 (30-38u,2K,R)	19,18				1				1					
Chlorophyceae (Grønnalger)	Ulothrix tenerrima	20,14													
Cyanophyceae (Cyanobakterier)	Chamaesiphon incrustans	20,38							1			1	1		1
Rhodophyceae (Rødalger)	Audouinella hermannii	21,25					1	1	1	1	1		1		
Chlorophyceae (Grønnalger)	Stigeochlonium tenue	21,64			1					1		1			
Saprophyta (Nedbrytere)	Sphaerotilus natans	22,28	1	1	1			1	1		1		1		
Saprophyta (Nedbrytere)	Leptomitium lacteus	22,97						1							
Chlorophyceae (Grønnalger)	Oedogonium f (48-60µ)	31,54				1	1	1		1	1		1		
Cyanophyceae (Cyanobakterier)	Phormidium inundatum	35,81													
Cyanophyceae (Cyanobakterier)	Pseudoanabaena catenata	35,91		1											
Cyanophyceae (Cyanobakterier)	Oscillatoria limosa	39,1	1	1											
Xanthophyceae (Gulgrønnalger)	Vaucheria spp.	42,15		1	1	1	1	1	1	1	1			1	1
Cyanophyceae (Cyanobakterier)	Geitlerinema splendidum	43,42													
Chlorophyceae (Grønnalger)	Cladophora glomerata	47			1					1	1	1	1	1	1
Rhodophyceae (Rødalger)	Audouinella calybaea	49,42	1	1	1	1	1	1	1	1	1				
Cyanophyceae (Cyanobakterier)	Phormidium tinctorum	52,77													
Chlorophyceae (Grønnalger)	Tribonema spp.	68,91	1	1											
Cyanophyceae (Cyanobakterier)	Chamaesiphon starmachii						1								
Cyanophyceae (Cyanobakterier)	Coelosphaerium limnicola									1					
Cyanophyceae (Cyanobakterier)	Komvophonon schmidlei						1								
Cyanophyceae (Cyanobakterier)	Phormidium autumnale			1	1			1	1	1	1				1
Cyanophyceae (Cyanobakterier)	Phormidium diguetii														
Cyanophyceae (Cyanobakterier)	Phormidium spp.														
Cyanophyceae (Cyanobakterier)	Uidentifiserte coccale blågrønnalger										1		1	1	1
Chlorophyceae (Grønnalger)	Closterium spp.		1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Chlorophyceae (Grønnalger)	Hydrodictyon reticulatum														
Chlorophyceae (Grønnalger)	Microspora lauterborni														
Chlorophyceae (Grønnalger)	Stigeochlonium spp.						1				1				
Chlorophyceae (Grønnalger)	Uidentifiserte coccale grønnalger														
Bacillariophyceae (Kiselalger)	Melosira spp.		1	1		1				1		1		1	
Bacillariophyceae (Kiselalger)	Tabellaria flocculosa (agg.)														
Rhodophyceae (Rødalger)	Audouinella spp.														1
Rhodophyceae (Rødalger)	Uidentifiserte Rhodophyceer													1	
Saprophyta (Nedbrytere)	Svamp														



---

---

# RAPPORT OM BUNNDYR OG FISK I ELVER

---

Undersøkelser av bunndyr og fisk i utvalgte Jærvassdrag høsten 2011

Morten A. Bergan

NIVA



# Sammendrag

## Metodikk og omfang

Klassifisering av økologisk tilstand ved bruk av bunndyr som kvalitetselement er gjennomført med innsamlings- og vurderingsmetodikk som beskrevet i Veileder 01:09 på ni utvalgte stasjoner i ni vassdrag/vannforekomster i vannområde Jæren. Vannforekomstene kan karakteriseres som middels store elver og bekker.

Yngel/ungfiskbestanden av laksefisk er undersøkt ved hjelp av elfiskeapparat på de samme stasjonsområdene. Resultatene er vurdert i tråd med forslag til vurdering av økologisk tilstand og miljøkvalitet med laksefisk som kvalitetselement (Bergan m.fl. 2011).

## Bunndyr

Dataene viser at to av ni bunndyrstasjoner, hhv. Oгна og Fuglestadåna, klassifiseres til god økologisk tilstand, noe som betyr at stasjonsområdets miljøkvalitet er innenfor vannforskriftens miljømål på undersøkelsestidspunktet. Tre bunndyrstasjoner i hhv. Nordre Varhaugselv, Kvasseheimsåna og Tverråna klassifiseres til moderat økologisk tilstand, med mindre avvik fra et forventet miljømål. Bunndyrfaunaen på stasjonene i Håelva, Søndre Varhaugselv, Roslandsåna og Årlandsåna har større avvik fra miljømålet, og klassifiseres til å ha en dårlig eller meget dårlig økologisk tilstand ved bruk av bunndyr som kvalitetselement.

## Fisk

Det ble registrert laks (*Salmo salar*), ørret (*Salmo trutta*), ål (*Anguilla anguilla*) og tre-pigget stingsild (*Gasterosteus aculeatus*) i vassdragene som ble undersøkt på Jæren høsten 2011. Laks var generelt dominerende fiskeart, men ål (rødlistet: kritisk truet (CR), Kålås m.fl.2010) ble også påvist i alle vassdragene.

Ved bruk av yngel/ungfisk av laksefisk som kvalitetselement, etter poengtabell for velutviklede fiskesamfunn på stasjoner i mindre vassdrag (Bergan m.fl. 2011), oppnår fiskesamfunnet i Kvasseheimsåna og Fuglestadåna hhv. 16 og 13 poeng. Dette tilsvarer meget god og god økologisk tilstand. Her ble det registrert fullendt livssyklus for laksefisk, flere årsklasser og akseptable tetthetsnivåer av laksefisk.

Oгна ved Hølland bru og Håelva ved Nesheim oppnår en poengsum på 13 poeng, der fiskesamfunnet har alle elementer som må være til stede for å oppnå god tilstand høsten 2011. Vassdragene er imidlertid store, og det drives fiskeutsettinger (fortrinnsvis Håelva med sidevassdrag) for å bøte på tap av egenproduksjon. En vurdering av økologisk tilstand ved bruk av tetthetsnivåer av fisk og samfunnsstruktur kan derfor være mindre egnet. Tverråna, en sideelv til Håelva, oppnår 7 poeng og Moderat tilstand, men omfattes av den samme problematikken som overnevnte elver. Roslandsåna oppnår 10 poeng, og er innenfor poenggrensen til God tilstand, men svært lave tetthetsnivåer av årsyngel gjør at vannforekomstene degraderes til Moderat tilstand. Nordre Varhaugselv oppnår 9 poeng, og Moderat tilstand. Søndre Varhaugselv og Årlandsåna har større avvik fra et forventet fiskesamfunn, og oppnår hhv 4 og null poeng (ingen laksefisk til stede).

For større, kultiverte vassdrag på Jæren med god historikk og erfaringsgrunnlag for fiskesamfunnet, kan det være hensiktsmessig å benytte tetthetsnivåer av yngel-/ungfisk i vanlig overvåking av fiskesamfunnet og miljøtilstanden, men andre tilnæringer til en vurdering eller klassifisering av økologisk tilstand. Alternativ som smoltproduksjon, gytebestandsmål og/eller fangststatistikk kan være aktuelle tilnæringer, og ekspertvurdering vil være hovedmetode ved vurderingen.

De fleste av vassdragene som ble undersøkt på Jæren i 2011 har fortrinnsvis problemer med vannkvalitet (eutrofiering) og endringer i hydromorfologi som de største menneskeskapte påvirkningsfaktorene. Dette gir seg utslag i en degradert økologisk tilstand.

Det foreligger betydelige inngrep i elve- og bekkeløp i vassdrag på Jæren, der hele vassdrag er utrettet og steinsatt med grovere steinstørrelser. Kantvegetasjonen er fjernet eller redusert langs det meste av vassdragene. Det er dermed et ikke ubetydelig, samlet tap i produksjonsareal og forhold som ikke synliggjøres ved stasjonsbaserte vurderinger av f.eks fiskesamfunnet. Opprinnelige gyte-/rekrutteringsområder kan i dag også være redusert til rene oppvekstområder i mange vassdrag som følge av f.eks. utretting, steinsetting av bunn og vassdragskanter. Dermed blir den totale fiskeproduksjonen i vassdragene er redusert betydelig sammenlignet med som ville vært naturtilstand. Støtteparametere på hydrologisk status, tap og reduksjon av vassdragsareal/kvalitet på vassdragsareal, bør derfor synliggjøres etter vannforskriften for de fleste vannforekomster på Jæren.

Etter det NIVA kjenner til, så er de fleste vassdrag på Jæren som kun er berørt av påvirkning fra jordbruk ikke definert som Sterkt Modifiserte Vannforekomster (SMVF). De hydromorfologiske inngrepene i vassdragene er imidlertid så store i dag, at det potensielt kan være vanskelig å oppnå en God økologisk tilstand, uten at det skjer en restaurering eller tilbakeføring av elveløp, substrat og kantvegetasjon. Fokus på forhold som hydromorfologi, økologisk kontinuitet og frie vandringsveier for laksefisk og ål må vies mer oppmerksomhet iht. vannforskriften, i tillegg til vassdragets vannkvalitet.

Basert på de siste to års vandirektivrelaterte fiskeundersøkelser i små og mellomstore vassdrag i Jæren-området viser fiskedataene at laks dominerer sterkt i fangstene. For mange av de mindre vassdragene av typen bekker er det et spørsmålstegn om ikke innslaget av sjørret burde vært større sammenlignet med forventet naturtilstand, og om årsaken til en eventuell endring i dominansforhold skyldes endrede forhold i vassdragene, i saltvann eller er et resultat av ensidig kultivering rettet kun mot laks.



# 1. Lokalteter og prøvetakingsomfang

Tabell 1. Vassdragsundersøkelser 2011. Anvendt metodikk på hver stasjon i det enkelte vassdrag.

Vassdrag	Jærvassdrag	Vassdragslokaltet	Bunndyr	Metodikk	
				Kvant. elfiske	Kval. elfiske
Orre		Roslandsåna	x		x
Orre		Roslandsåna, sideløp		x	
Hå		Håelva utløp (v/Nesheim)	x	x	x
Hå		Tverråna	x	x	x
N. Varhaugselv		Nedre	x	x	x
S. Varhaugselv		Nedre	x	x	x
Årlandsåna		Nedre	x	x	x
Kvassheimsåna		Nedre	x	x	x
Fuglestadåna		Nedre	x	x	x
Ogna		Hølland bru	x	x	x

## 2. Metodikk: Bunndyrundersøkelser

Metoden for innsamling av bunndyrmaterialet er gjort i henhold til Veileder 01: 2009: Klassifisering av miljøtilstand i vann (DG, 2009). Bunndyrprøvene er høstprøver innsamlet den 15, 16 og 17. november i 2011, og er tatt med sparkemetoden (Frost et al. 1971). Metoden går ut på at en holder en firkantet standardhåv (25 x 25 cm, maskevidde 250 µm) ned mot elvebunnen og sparker opp substratet ovenfor håven, slik at bunndyrene blir ført av vannstrømmen inn i håven (jf. NS4719 og NS-ISO 7828). Det er tatt 3 ett-minutts prøver (R1) på hver stasjon, tilsvarende ca 9 meter elvestrekning, fra fortrinnsvis hurtigrennende habitater med stein/grussubstrat. For hvert minutt med sparking er håven tømt for å hindre tetting av maskene og tilbakespyling av materiale ut av håven. Hver sparkeprøve er fiksert med etanol i felt for videre bearbeidelse og taksonomisk bestemmelse ved NIVA's biologiske laboratorier.

Ulike grupper og arter av bunndyr har forskjellige toleransegrenser i forhold til forurensningsbelastning og annen påvirkning. I en ren elv eller bekk, som i liten grad avviker fra naturtilstanden med økologisk tilstand "God" eller bedre, vil man kunne forvente å finne en klar dominans av bunndyrgrupper som døgn-, stein- og vårfluer (i tillegg til andre rentvannsformer). Karakteristisk for slike lokaliteter vil være høy diversitet av arter, der følsomme taxa opptrer med tetthet større enn enkeltfunn, og der det er liten forskyving av dominansforhold mot tolerante arter. Et sterkt innslag av gravende og detritus-spisende bunndyrgrupper, som f.eks. børstemark, igler, snegler, midd, fjærmygg og andre tovinger som har høy toleranse ovenfor forurensning og påvirkning, vil derimot være indikatorer på forurensninger.

En vanlig tilnærming til biologisk mangfold i bekker og elver er en vurdering av forekomsten av ulike indikatorer i samfunnet av bunndyr. En mye brukt indeks her er det totale antall EPT-arter/taxa, som tar utgangspunkt i hvor mange arter det er av døgnfluer (E= Ephemeroptera), steinfluer (P= Plecoptera) og vårfluer (T= Trichoptera) som blir registrert på lokaliteten. En reduksjon i antall EPT taxa i forhold til det en ville forvente var naturtilstanden danner grunnlaget for vurdering av graden av påvirkning. Naturtilstanden hos bunndyrfaunaen i våre vannforekomster varierer mye, og påvirkes både av vannforekomstens størrelse, biotopens utforming og beliggenhet (høyde over havet, nedbørfeltets geologi og geografisk beliggenhet), så systemet må brukes med forsiktighet.

I henhold til Veileder 01: 2009 ble ASPT indeksen (Armitage, 1983) i tillegg anvendt til vurdering av den økologiske tilstanden i bunndyrsamfunnet på våre høstprøver. Indeksen baserer seg på en rangering av et utvalg av de familiene som kan påtreffes i bunndyr-samfunnet i elver, og etter deres

toleranse ovenfor organisk belastning/næringssaltanrikning. Toleranseverdiene varierer fra 1 til 10, der 1 angir høyest toleranse. ASPT indeksen gir en midlere toleranseverdi for bunndyrfamiliene i prøven. Målt indeksverdi skal vurderes i forhold til en referanseverdi for hver vanntype. Referanseverdien er satt til 6,9 for bunnfauaen i elver (tabell 1). Denne referanseverdien skal per i dag gjelde for alle typer rennende vann iht. Klassifiseringsveilederens typifisering av vassdrag. For nærmere informasjon om vurderingssystemet henvises det til Veileder 01: 2009.

Tabell 1. Klassegrenser. Bunndyrsamfunn med eutrofiering som hovedbelastning.

<i>ASPT klasser bunnfaua i elver</i>					
Naturtilstand	Svært god	God	Moderat	Dårlig	Svært dårlig
ASPT	ASPT	ASPT	ASPT	ASPT	ASPT
6,9	>6,8	6,8-6,0	6,0-5,2	5,2-4,4	<4,4
<i>EQR klasser for bunnfaua</i>					
Naturtilstand	Svært god	God	Moderat	Dårlig	Svært dårlig
EQR	EQR	EQR	EQR	EQR	EQR
1,0	>0,99	,099-0,87	0,87-0,75	0,75-0,64	<0,64

På hver stasjon er indeksene for antall EPT arter og ASPT-indeksen anvendt for klassifisering av økologisk tilstand.

## 3. Metodikk: Yngel-/ungfiskundersøkelser av laksefisk

### 3.1 Felt- og innsamlingsmetodikk

Det er foretatt undersøkelser med el-fiskeapparat (GeOmega FA-4, Terik Technology) av yngel-/ungfiskbestanden på hver enkelt lokalitet den 15., 16. og 17. november 2011. Elfisken er gjennomført etter standardisert metode (Jf. NS-EN 14011) og i tråd med anbefalinger i Bergan m.fl. (2011), det vil si tre gjentatte overfiskinger med et opphold på ca. 30 minutter mellom hver fiskeomgang (Bohlin m.fl. 1989). På alle stasjoner med kvantitativt elfiske er det beregnet tetthet av yngel og ungfisk etter Zippin (1958). Observerte fisk som ikke lot seg fange er inkludert i tetthetsestimaterne. Observerte verdier er benyttet i de tilfeller resultatene ikke gir nok grunnlag eller forutsetninger for tetthetsberegninger etter Zippin.

Det er også foretatt kvalitative undersøkelser utenom stasjonsområdet (1 gangs overfiske eller søk med elfiskeapparat) for å øke erfaringsgrunnlaget for fiskesamfunnet på noen av stasjonene med liten eller ingen fangst av fisk. Resultatene fra dette er omtalt kvalitativt og er med på erfaringsgrunnlaget.

Samtlige fiskearter av laksefisk som ble fanget er registrert, i tillegg til evt. fangst av ål eller trepigget stingsild. Fisk fra hver omgang ble oppbevart levende i en bøtte til fisket på stasjonen var avsluttet. All laksefisk er lengdemålt fra snutespiss til naturlig utstrakt halefinne. Etter lengdemåling er fiskene sluppet tilbake levende i vassdraget igjen. Lengdefrekvensfordelingen i fiskematerialet danner grunnlaget for antatt aldersfordelingen. Laksefisk eldre enn 1 år er ikke differensiert i tetthetsvurderingene, og aldersgruppene er slått sammen til  $\geq 1+$ . Det er fra tidligere kjent at det er overlapp på lengde-/frekvensfordelingen mellom 0+ og 1+ av laksefisk i vassdrag på Jæren (Saltveit m.fl. 2007). For de vassdragene hvor det drives fiskeutsettinger vil det ikke være en naturlig, aldersavhengig lengdefordeling blant den registrerte fisken, da settefisk ikke vokser likt som villfisk. Aldersfordelingen basert på lengde vil dermed være beheftet med større usikkerhet.

### 3.2 Vurdering av fiskesamfunnets tilstand

Sammensetning, mengde og aldersstruktur for fiskefaunaen er angitt som et kvalitetselement for klassifisering av økologisk tilstand i rennende vann. Per i dag foreligger det ikke en nasjonal, standardisert metodikk eller vurderingsmåte for bruk av laksefisksamfunn som kvalitetselement på økologisk tilstand etter Vannforskriften.

Et forslag for å kunne bruke laksefisk som et kvalitetselement for vurdering av økologisk tilstand i mindre vassdrag (Bergan m.fl. 2011) foreligger. Forslaget anser vi som anvendelig i små lavlandsvassdrag i Norge, der laksefisk er dominerende fiskegruppe ved en naturtilstand. Dette arbeidet foreslår forventningsverdier og poengtabeller for fiskesamfunnet med utgangspunkt i vassdragets naturlige forutsetninger for å holde og produsere laksefisk. Fravær av årsklasser og betydelige avvik på yngel-/ungfisktetthet sett i sammenheng med naturlige hydromorfologiske forutsetninger, vil dermed ikke være forenlig med miljømål.

Alle vassdragene i denne undersøkelsen (Vannområde Jæren) er vassdrag hvor det forventes å være veltviklede fiskesamfunn i naturtilstand, med tilfredsstillende tettheter av flere årsklasser laksefisk. Dette som følge av en naturtilstand med sikker helårsavrenning, godt egnede stein-/grusdominerte substratforhold, lav naturlig fragmenteringsgrad, god kontinuitet for vandrende gytefisk og tilfredsstillende vannkvalitet, som ikke begrenser produksjonen av fisk i større grad. For vassdragsystemer med store og små vann knyttet sammen eller forbundet med mindre elve-/bekkeavsnitt, vil disse småvassdragene ha svært viktige gyte-/rekrutteringsfunksjoner for laksefisk i hele det samlede systemet.

For mange små vannforekomster på Jæren, der substrat og hydromorfologi gjør at det skal forventes gyting og reproduksjon i naturtilstand, vil forekomsten av årsyngel være en nøkkelindikator ved vurdering av økologisk tilstand (Bergan m.fl. 2011). Årsyngel av laksefisk kan i vanddirektivsammenheng være en god indikator på fullendt livssyklus for laksefisk, og integrerer kontinuitet og frie vandringsveier, samt en akseptabel miljø- og vannkvalitet. Forekomst av årsyngel vil således være en viktig parameter for vannforekomster som fortrinnsvis har gyte-rekrutteringsfunksjon, der bortfall eller reduksjon av eldre årsklasser ikke nødvendigvis kan settes i sammenheng med antropogen påvirkning.

Tilstedeværelsen av flere årsklasser vil også ha utsagnskraft, men for mindre vassdrag knyttet til større system, så kan det i mange tilfeller være naturlig forflytninger og bortfall av eldre årsklasser av laksefisk, som ikke kan settes i sammenheng med menneskelige belastninger.

I arbeidet til Bergan m.fl. (2011) er det gitt føringer med hensyn til bl.a. valg av tidspunkt, vannførings- og temperaturforhold for gjennomføring av vanddirektivrelaterte, kvantitative elfiskeundersøkelser. Ved gjennomføringen av 2011-undersøkelsene var det brudd på disse forutsetningene i noen vannforekomster. Vannføringen var noe høy (over middels), vanntemperaturen lav (under 5 grader i noen vannforekomster) og tidspunktet (medio november) litt senere enn det som sannsynligvis kreves for at resultatene skal gi en tilfredsstillende vurdering av økologisk tilstand. Dette kan gi lavere fangbarhet ved bruk av elektrisk fiskeapparat, og fisken kan ha vinteratferd. I tillegg var tidspunktet etter gytetid for laks og sjørøtt, noe som også kan føre til forflytninger av yngel-/ungfisk til dype, mindre egnede elfiske-områder av vannforekomsten.

Vi har allikevel valgt å benytte fiskedataene fra denne undersøkelsen til en foreløpig vurdering etter poengsystemet Bergan m.fl. 2011. Dette og andre fiskebiologiske vurderinger for vannforekomstene omtales nærmere under resultatvurderingen.

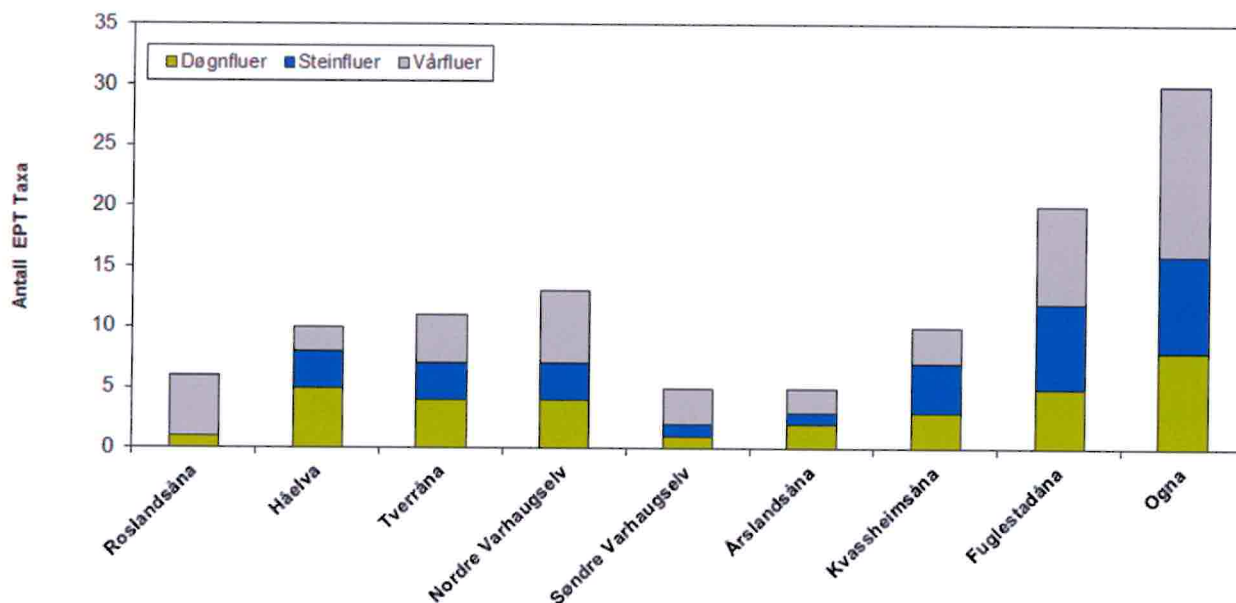
## 4. Resultater

### 4.1 Bunndyrfaunaen

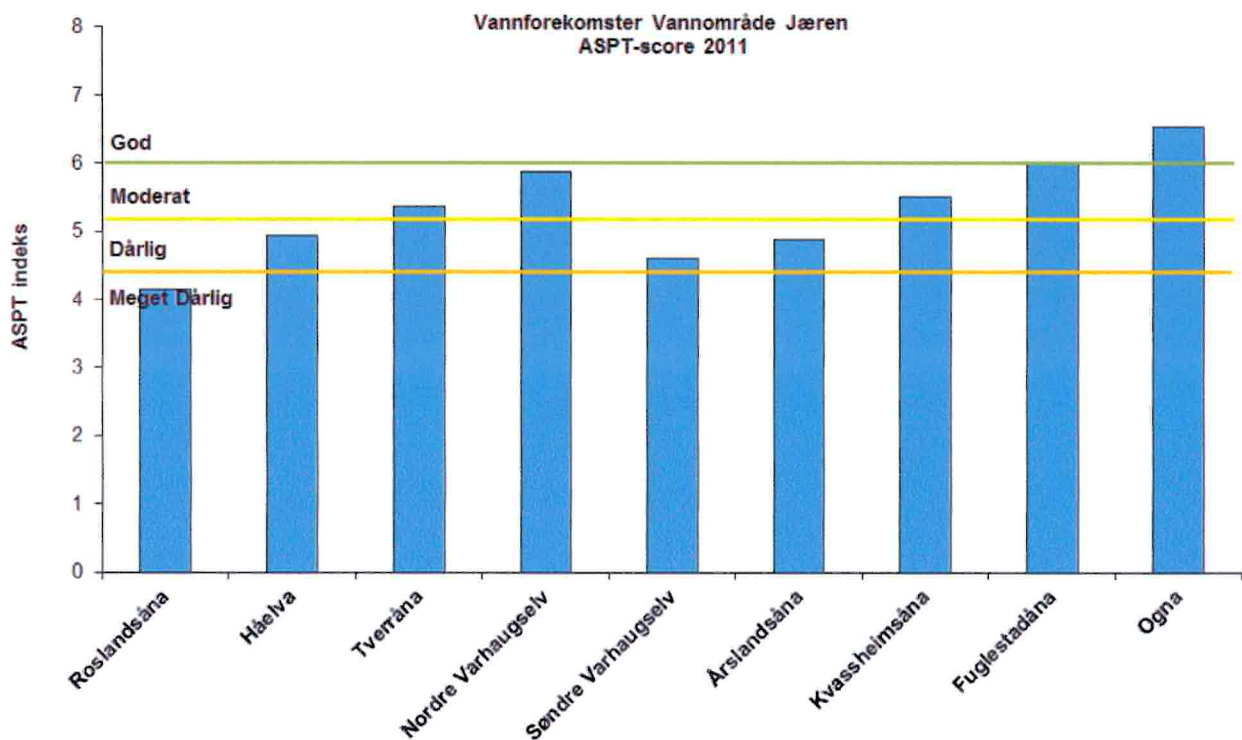
Komplett artsliste over bunndyrfaunaen er vedlagt bakerst i rapporten (vedlegg A). Figur 1 viser en oversikt over antall registrerte taxa (arter og slekter) av døgn-, stein- og vårfluer på den enkelte stasjon i hvert vassdrag. Figur 2 viser stasjonenes ASPT-score for bunndyrfaunaen, der tabell 2 angir tallverdiene for ASPT- med tilhørende EQR-score for bunndyrfaunaen. Disse verdiene gir grunnlaget for klassifisering til økologisk tilstand.

Tabell 2. ASPT-verdier for bunndyrfaunaen, med korresponderende EQR verdier, for den enkelte stasjon. Fargekoder etter femdelte skala for økologisk tilstand.

Vassdrag	EQR	ASPT
Orre: Roslandsåna	0,60	4,14
Hå: Håelva v/Nesheim	0,72	4,94
Hå: Tverråna	0,78	5,36
Nordre Varhaugselv	0,85	5,87
Søndre Varhaugselv	0,67	4,60
Årslandsåna	0,71	4,89
Kvasseheimsåna	0,80	5,50
Fuglestadåna	0,87	6,00
Ogna	0,95	6,54



Figur 1. Antall registrerte taxa av døgn-, stein- og vårfluer på undersøkte stasjoner i vassdrag på Jæren i 2011.



Figur 2. Bunndyrfaunaens ASPT-score på undersøkte stasjoner i 2011. Grenseverdiene for tilstandsklassene God/Moderat og Dårlig/Meget dårlig er angitt med heltrukken linje.

## 4.2 Fiskesamfunn: Yngel/ungfisk av laksefisk og ål

Tabell 3 (under) viser en oversikt over estimerte tetthetsnivåer av laksefisk (og ål) i de vassdragene på Jæren som ble undersøkt i november 2011. Vedlegg B gir en mer detaljert oversikt over elfisket, der også sammenslått tetthet av laksefisk (ørret/laks) er synliggjort for de vassdrag hvor begge artene ble registrert kvantitativt. Vedlegg C gir en grov beskrivelse av stasjonsområdets substratfordeling (grovbonitering).

Tabell 3. Tetthet av laks/ørret og registreringer av ål i vassdrag på Jæren høsten 2011.

Vassdrag på Jæren			Estimert tetthet (antall individer per 100 m <sup>2</sup> )				
Vassdrag	Lokalitet	Areal (m <sup>2</sup> )	Laks		Ørret		Ål
			0+	≥ 1+	0+	≥ 1+	15-40 cm
Orre	Roslandsåna, sideløp	33	0	6,1	15,2	12,3	Registrert
Orre	Roslandsåna	72	Kun kvalitativt 1 gangs overfiske				Registrert
Hå	Håelva (v/Nesheim)	109	32,0	10,8	0	0	Registrert
Hå	Tverråna	143	18,0	3,1	0	0,7	Registrert
N. Varhaugselv	Nedre del	76	6,6	18,5	0	1,3	Registrert
S. Varhaugselv	Nedre del	135	0	1,5	0	0,7	4,8
Årslandsåna	Nedre del	200	0	0	0	0	Registrert
Kvassheimsåna	Nedre del	84	51,4	10,4	0	0	2,6
Fuglestadåna	Nedre del	109	44,4	7,3	10,4	0	Registrert
Ogna	Hølland bru	123	41,8	4,2	1,6	0	4,2

\*observerte verdier

Tabell 4 viser elfiske-resultatene vurdert etter poengtabell for veltviklede fiskesamfunn (Bergan m.fl. 2011) med laksefisk som dominerende fiskegruppe ved en naturtilstand. Fargekoder med poengsum for hvert vassdrag angir tilstandsvurdering.

Tabell 4. Vurdering av økologisk tilstand ved bruk av laksefisk som kvalitetselement i vassdrag på Jæren høsten 2011.

Scoresystem Laksefisk										
Poengtabell velutviklet fiskesamfunn		Roslands-åna	Hå-elva	Tverr-åna	N. Varhaugs-elv	S. Varhaugs-elv	Årlands-åna	Kvassheims-åna	Fuglestad-åna	Ogna
Art og alderssammensetning laksefisk	score									
• ingen laksefisk til stede	0									
• en årsklasse/lengdegruppe	1									
• to årsklasser /lengdegrupper	2					2				
tre årsklasser/lengdegrupper	3	3	3	3	3			3	3	3
Gytfisk, stasjonær eller vandrende										
• ikke registrert	0									
• registrert	1	1	1	1	1	1		1	1	1
Beregnet tetthet av årsyngel (0+)										
• ingen årsyngel	0					0				
• < 10 årsyngel per 100 m <sup>2</sup>	1				1					
• 10 - 20 årsyngel per 100 m <sup>2</sup>	2	2		2						
• 20 - 40 årsyngel per 100 m <sup>2</sup>	5		5							
• 40 årsyngel per 100 m <sup>2</sup>	8						8	8	8	8
Beregnet tetthet av ungfisk ≥ 1+										
• ingen ungfisk	0									
• < 10 ungfisk per 100 m <sup>2</sup>	1			1		1			1	1
• 10 - 20 ungfisk per 100 m <sup>2</sup>	4	4	4		4		4			
• 20 - 50 ungfisk per 100 m <sup>2</sup>	5									
• > 50 ungfisk per 100 m <sup>2</sup>	6									
KLASSE	Poeng	Poengsum								
Meget god	≥14							16		
God	10*-13	10*	13**						13	13
Moderat	5-9			7**	9					
Dårlig	1-4					4				
Meget Dårlig (Ingen laksefisk registrert)	0						0			

\* ved 10 poeng kreves ≥ 20 årsyngel og ≥ 10 ungfisk for tilstandsklassen God

\*\* NIVA er kjent med at fiskeutsetting pågår i vassdraget

### 4.3 Vurdering av resultater

Komplette artslister for bunndyrsamfunnet på de enkelte vassdragsavsnitt som ble undersøkt, med antall dyr per prøve, er vist i vedlegg A bak i rapporten.

#### 4.3.1 Orre: Roslandsåna

##### Bunndyr

Det ble registrert anslagsvis 6 EPT- taxa på stasjonen i Roslandsåna (figur 1) på det aktuelle tidspunktet, hvorav hhv. 1 døgn -, 0 stein- og 5 vårfluetaxa. Antall bunndyr ble estimert til 12719 individer per prøve. Dominerende bunndyrgrupper var fjærmygg, med 8368 individer per prøve. Denne gruppen dominerte bunndyrsamfunnet fullstendig. Døgnfluefaunaen var karakterisert kun ved arten *Baetis rhodani*, og ingen steinfluer ble påvist. Vårfluefaunaen var dominert av arter i slekta *Hydropsyche* sp.

Bunndyrfaunaen i Roslandsåna viser store tegn til eutrofieringsbelastning, og avviker i stor grad fra forventet naturtilstand. Det biologiske mangfoldet av EPT er lavt. Følsomme taxa registreres ikke, steinfluer lot seg ikke påvise, og tolerante bunndyrtaxa dominerer faunaen. Bunndyrfaunaen scorer 4,14 på ASPT-indeksen, tilsvarende en EQR verdi på 0,60 (tabell 2). Dette gir en økologisk tilstand tilsvarende Meget dårlig på undersøkelsestidspunktet.

##### Yngel og ungfisk

Roslandsåna er en liten elv med bredde 10-12 meter, som renner mellom Frøylandsvatnet og Horpestadvatnet. Vassdraget har godt egnet substrat og hydromorfologiske egenskaper for laksefisk i naturtilstand. Vassdraget har etter vårt kjennskap ingen naturlige eller menneskeskapte vandringshindre for fisk fra sjøen/havet og opp til stasjonsområdet. NIVA har ikke kjennskap til

tidligere data om fiskesamfunnet i Roslandsåna, og er ikke kjent med hvorvidt det drives fiskeutsettinger i vassdraget.

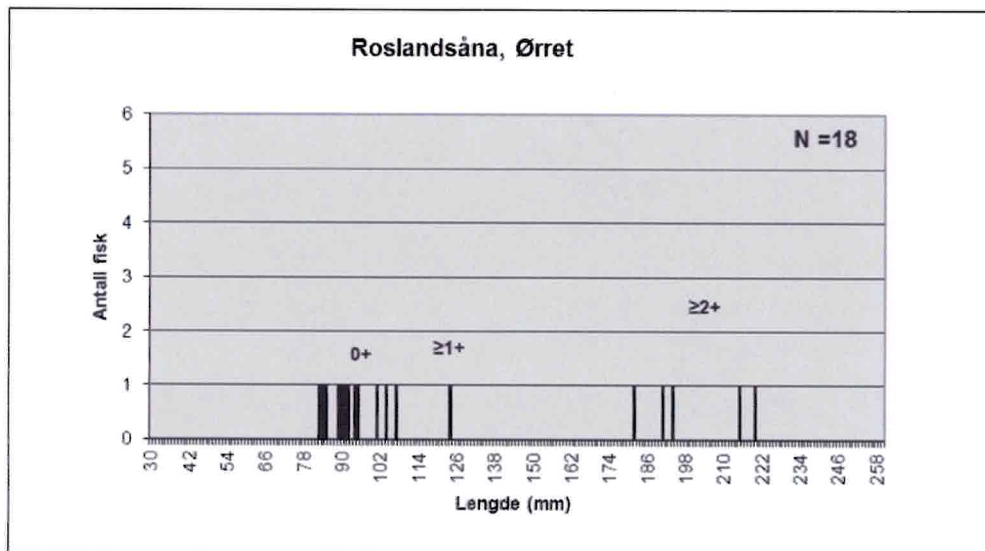
Det ble opprettet to elfiske-stasjoner i Roslandsåna. Disse var begge lokalisert nedstrøms Roslandsveien. Det var noe høy vannføring på undersøkelsestidspunktet, så stasjonen i hovedløpet ble kun avfisket kvalitativt. Om lag 150 meter nedstrøms Roslandveien har Roslandsåna en mindre sidegrein, med bredde ca 2-2,5 meter og egnet gytegrus (vedlegg C). Denne lokaliteten hadde mindre vannføring og gunstigere elfiskeforhold, og ble undersøkt kvantitativt.

Ørret dominerte i Roslandsåna på undersøkelsestidspunktet. Avfisket areal var til sammen 105 m<sup>2</sup>, der kun 33 m<sup>2</sup> utgjorde den kvantitative stasjonen i sidegreina. Det ble i alt fanget 18 ørret (figur 4), sannsynligvis dominert av anadrom form (sjøørret), der flere årsklasser inkludert årsyngel ble påvist. Laksunger (figur 5) ble registrert med lave forekomster (n=5), og ingen antatte årsyngel ble påvist. Større gytefisk av enten laks eller sjøørret ble observert. Ål i str. 15-40 cm ble registrert med gode forekomster, men ingen optelling ble gjort.

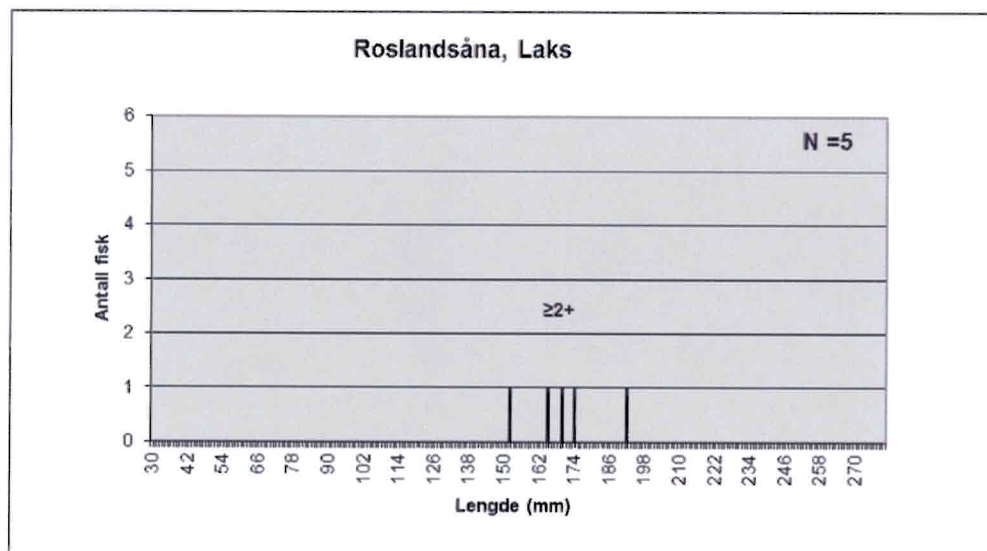
Fiskeundersøkelsene viste at vassdraget har tilfredsstillende tetthetsnivåer av ungfisk, men moderat til lave tetthetsnivåer av årsyngel i forhold til forventningen en vil ha i et tilsvarende system ved en naturtilstand. Sidegreina i Roslandsåna vurderes som svært viktig i denne forbindelsen, og ser ut til å ha en mer intakt hydromorfologisk status. Årsyngel-tettheten (kun ørret) her ble målt til 15,2 ind/100 m<sup>2</sup> (tabell 3), noe som kan indikere at det skjer fullendt livssyklus for laksefisk. Denne sidegreina ansees å ha en viktig økologisk funksjon som gyte-/rekrutteringsområde for sjøørret i Roslandsåna, med godt egnet substrat på elvebunnen (vedlegg C). Det meste av hovedelva til Roslandsåna omkring undersøkelsesområdet framstår som betydelig utrettet og steinsatt, der spredt, grovere stein tiltettet med finsubstrat i dag dominerer substratet (vedlegg C). Slike hydromorfologiske endringer kan ha redusert mye av opprinnelige viktige gyte-/rekrutteringsområder, i tillegg til å ha redusert skjulmuligheter for ungfisk. Basert på resultatene fra 2011, så vurderes den økologiske tilstanden i Roslandsåna som Moderat med laksefisk som kvalitetselement (tabell 4). Fiskesamfunnet scorer 10 poeng som følge av relativt gode forekomster av ungfisk og flere årsklasser, tilsvarende grensenivået for God tilstand, men lave tetthetsnivåer av årsyngel gjør at vannforekomsten ikke oppnår God miljøtilstand. De viktigste menneskeskapte påvirkningsfaktorene for fiskesamfunnet i Roslandsåna er trolig redusert vannkvalitet (jf. bunndyr-resultatene) i kombinasjon med endringer i elvas hydromorfologi.



Figur 3. Stasjonsområde i hovedelva Roslandsåna (til høyre) og sideløpet (til venstre). (Foto: M.A. Bergan 2011)



Figur 4. Lengdefordeling, antatt alder og antall registrerte ørret i Roslandsåna.



Figur 5. Lengdefordeling, antatt alder og antall registrerte laks i Roslandsåna

#### 4.3.2 Hå: Håelva ved Nesheim

##### Bunndyr

Det ble registrert anslagsvis 10 EPT- taxa på stasjonen i Håelva ved Nesheim (figur 1) på prøvetakingstidspunktet, hvorav hhv. 5 døgn-, 3 stein- og 2 vårfluetaxa. Antall bunndyr per prøve ble estimert til 2946 ind. per prøve. Dominerende bunndyrgrupper var fjærmygg (800 ind. per prøve) og døgnfluer. Sistnevnte gruppe var dominert av arten *B. rhodani* (816 ind per prøve). Blant steinfluene ble *Amphinemura borealis* registrert med størst forekomst (12 ind. per prøve). Vårfluefaunaen var dominert av arten *Rhyacophila nubila* (71 ind. per prøve).

Bunndyrfaunaen i Håelva viser store tegn til belastning, og avviker i stor grad fra forventet naturtilstand. Det biologiske mangfoldet av EPT er lavt, og den totale bunndyrproduksjonen kan være redusert. Tolerante bunndyrtaxa dominerer faunaen, og følsomme taxa registreres ikke, eller i svært beskjedent antall. Bunndyrfaunaen scorer 4,94 på ASPT-indeksen, tilsvarende en EQR verdi på 0,72 (tabell 2). Dette gir en økologisk tilstand klassifisert som Dårlig på undersøkelsestidspunktet.



### Yngel og ungfisk

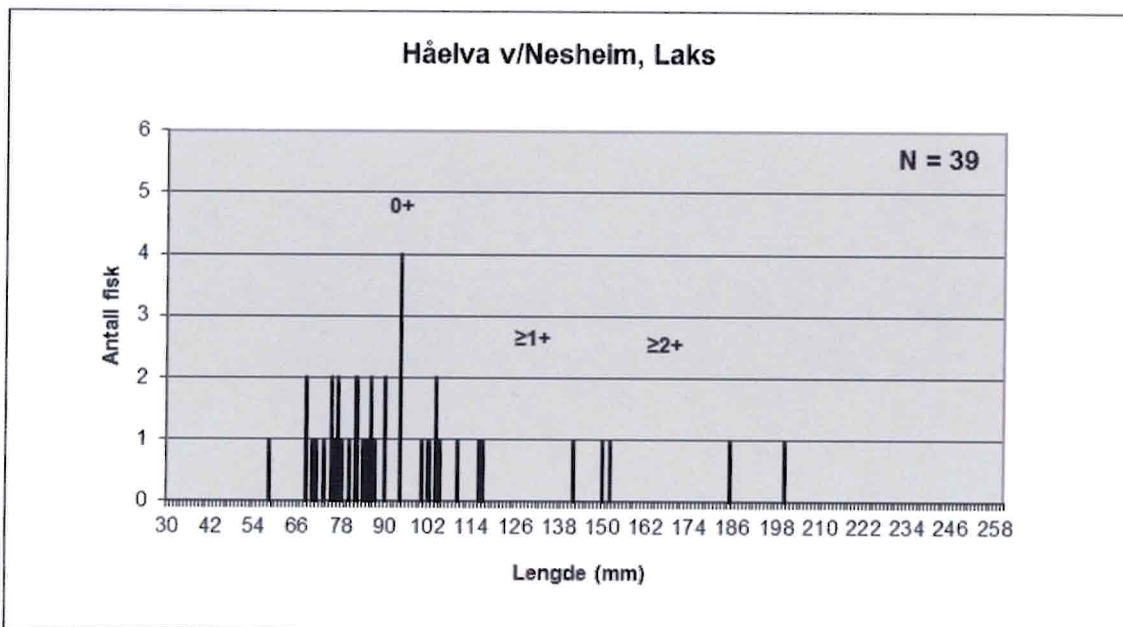
Det ble kun registrert laks og ål i nedre deler av Håelva ved Nesheim. Avfisket areal var til sammen 109 m<sup>2</sup>. Det ble i alt fanget 39 laksunger /yngel (figur 6), der to individer på hhv 185mm og 200mm var gytepar. Ål i str. 15-25 cm ble registrert med gode forekomster, men ingen opptelling ble gjort. Det ble målt en tetthet av antatt ungfisk og årsyngel på hhv. 10,8 og 32,0 ind/100m<sup>2</sup> (tabell 3). Dette er noe lavere sammenlignet med en tidligere undersøkelse (Urdal & Sægrov, 2000). Denne ble derimot utført i september, på høyere vanntemperatur, og resultatene er dermed ikke direkte sammenlignbare. Store deler av stein-/grus-substratet på bunnen av stasjonsområdet var dekket med tette forekomster av elvemose (*Fontinalis* sp.), og som følge av lav vanntemperatur og trolig vinteratferd hos fisken, kan fangbarheten være lav. Resultatet blir da en underestimert av fisketetthet.

Etter det NIVA kjenner til drives det årlige utsetninger av laksunger/yngel i Håelva, i størrelsesorden 100.000 fisk per år (iht. <http://server.milli.no/fluefiske/>). Dersom dette stemmer, vil det være vanskelig å skille utsatt fisk fra den som er naturlig produsert i Håelva, og en vurdering av økologisk tilstand ved bruk av laksefisk blir dermed mindre anvendelig og treffsikker. Aldersfordeling basert på lengde blir også mer usikker. Håelva er dessuten et mye større vassdragsystem enn hva poengtabellene i Bergan m.fl. (2011) er utarbeidet for.

Aldersbestemmelse ble foretatt av fem lakseunger i med lengder mellom 80-115mm, der all fisk ble bestemt som årsyngel. Tidligere undersøkelser har gitt lignende lengdefordelinger i forhold til alder for årsyngel av laks i Håelva (Urdal & Sægrov, 2000).

Videre har stasjonsområdet har fått tilført en del elvegrus egnet for gyting av laks (Anon. pers medd.). Under feltarbeidet ble det registrert flere gytegrøper i forbindelse med den utlagte grusen, i tillegg til flere observasjoner av voksen gytefisk i tilknytning til gytegrøpene.

Basert på resultatene fra 2011, så oppnår fiskesamfunnet i nedre deler av Håelva ved Nesheim 13 poeng (tabell 4), tilsvarende God økologisk tilstand. Som følge av Håelvas størrelse og de pågående fiskeutsettingene, er imidlertid yngel-/ungfisk et mindre anvendelig kvalitetselement for å beskrive økologisk tilstand i Håelva.



Figur 6. Lengdefordeling, antatt alder og antall registrerte laks i Håelva ved Nesheim.

### 4.3.3 Hå: Tverråna

#### Bunndyr

Det ble registrert anslagsvis 11 EPT- taxa på stasjonen i Tverråna (figur 1) på prøvetakings-tidspunktet, hvorav hhv. 4 døgn -, 3 stein- og 4 vårfluetaxa. Antall bunndyr var 6229 ind. per prøve. Dominerende bunndyrgrupper var døgnfluer, der *B. rhodani* dominerte med en tetthet på 3824 individer per prøve. Steinfluefaunaen var dominert av små individer i slekta *Leuctra* (24 ind. per prøve), og vårfluefaunaen dominert av arten *Rhyacophila nubila* (80 ind. per prøve).

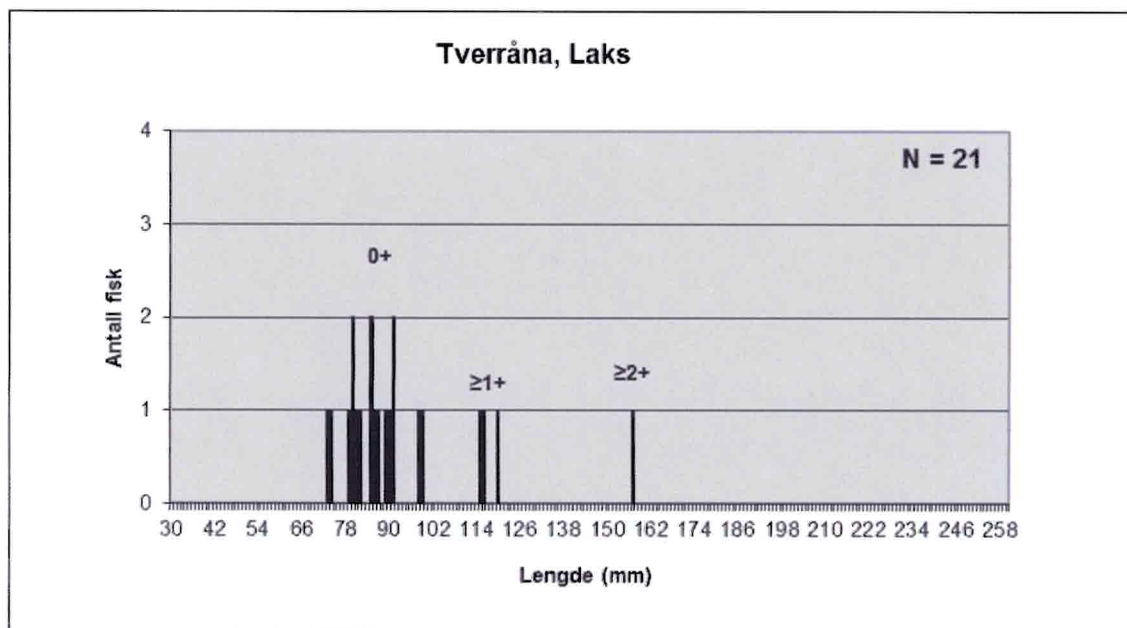
Bunndyrfaunaen viser tegn til eutrofiering, og avviker fra en forventet naturtilstand. Bunndyrsamfunnet på lokaliteten har en sammensetning der følsomme taxa er redusert i forekomst, og det biologiske mangfoldet av EPT er noe lavt. Tolerante bunndyrgrupper og EPT-taxa dominerer. Bunndyrfaunaen scorer 5,36 på ASPT-indeksen, tilsvarende en EQR verdi på 0,78 (tabell 2). Dette klassifiserer Tverrånas økologiske tilstand til **Moderat** på undersøkelsestidspunktet.

#### Yngel og ungfisk

Det ble registrert laks, sjørøret og ål i Tverråna, der laks dominerte sterkt i fangstene. Avfisket areal var 143 m<sup>2</sup>. Det ble i alt fanget 21 laksunger /yngel (figur 7). Kun en ørret med lengde 116 mm, trolig årsyngel, ble registrert under det kvantitative fisket, men enkeltindivider av større ørret (200-300 mm) ble påvist ved søk utenom stasjonsområdet. Ål i str. 15-40 cm ble registrert med gode forekomster, men ingen optelling ble gjort. Det ble målt en tetthet av antatt ungfisk og årsyngel laks på hhv. 18,1 og 3,1 ind/100m<sup>2</sup> (tabell 3). En ungfisk, med lengde 157 mm, var gytepar, med påviselig melke. For ørret ble tettheten estimert til 0,7 ind/100 m<sup>2</sup>. Dette er svært mye lavere sammenlignet med en tidligere undersøkelse i vassdraget, der det ble estimert tettheter på hhv. 53,1 og 37,9 ind/100m<sup>2</sup> for hhv laks, og 4,4 ind/100m<sup>2</sup> for ørret årsyngel. (Urdal & Sægrov, 2000). Denne ble derimot utført i september, på høyere vanntemperatur, og resultatene er derfor ikke direkte sammenlignbare.

Det ble registrert flere gytegrøper i stasjonsområdet, og flere voksne gytefisk i holer ovenfor stasjonsområdet (laks i vektklassen 3-6 kilo).

Basert på resultatene fra 2011, så oppnår fiskesamfunnet i Tverråna 7 poeng, tilsvarende Moderat økologisk tilstand (tabell 4). Stasjonsområdet var i et område av elva med gode forutsetninger for gyting-/rekruttering, og en skal forvente høye tetthetsnivåer av naturlig produsert årsyngel her. Tverråna er en sideelv til Håelva, og omfattes dermed også av fiskeutsettinger, med den problematikken dette innebærer ved vurdering av økologisk tilstand. Det var gode elfiske forhold i vassdraget, og stasjonen var godt egnet for formålet, med moderat vannføring og god sikt. Vanntemperaturen var derimot noe lav, ca 4 grader, og kan gi en underestimert tetthet.



Figur 7. Lengdefordeling, antatt alder og antall registrerte laks i Tverråna.



Figur 8. Tverråna. (Foto: M.A. Bergan 2011)

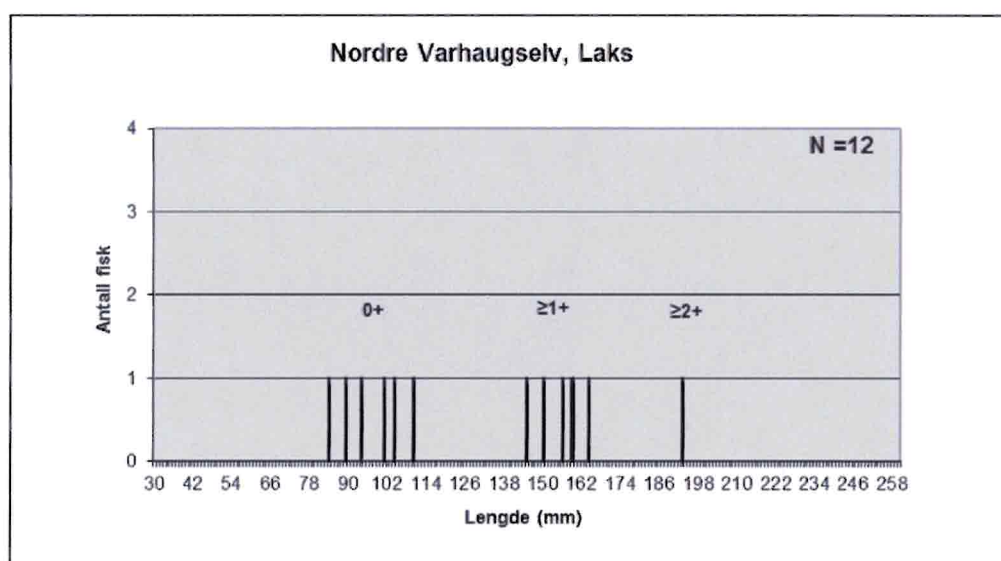
#### 4.3.4 Nordre Varhaugselv

Det ble registrert anslagsvis 13 EPT- taxa på stasjonen i Nordre Varhaugselv (figur 1) på prøvetakingstidspunktet, hvorav hhv. 4 døgn-, 3 stein- og 6 vårfluetaxa. Antall bunndyr per prøve var 13574 ind. per prøve. Dominerende bunndyrgrupper var døgnfluer, der *B. rhodani* ble registrert med hele 11392 ind. per prøve. Steinfluefaunaen var fåtallig, dominert av mindre individer i slekta *Isoperla* sp. (4 ind. per prøve). Arten *Rhyacophila nubila* dominerte blant vårfluene, med 128 ind. per prøve..

Bunndyrfaunaen viser tegn til eutrofiering, og avviker noe fra en forventet naturtilstand. Det er tydelige tegn på oppblomstring av tolerante enkeltarter, noe som indikerer moderate eutrofieringsbelastninger. Det biologiske mangfoldet av EPT er noe lavt, og enkelte følsomme taxa som forventes å være tilstede med tilfredsstillende forekomster påvises også kun ved enkeltindivider. Bunndyrfaunaen scorer 5,87 på ASPT-indeksen, tilsvarende en EQR verdi på 0,85 (tabell 2). Dette gir en økologisk tilstand klassifisert som Moderat på undersøkelsestidspunktet.

### Yngel og ungfisk

Fiskeundersøkelsene i Nordre Varhaugselv viser at fiskesamfunnet i dette vassdraget har fullendt livssyklus for laksefisk, der laks er dominerende fiskeart. Det ble kun registrert en eldre sjørret, med lengde 280 mm, infisert med voksne, bevegelige stadier av lakselus (n= 7). Ål (15-30 cm) ble registrert med gode forekomster. Total fangst av lakseunger/-yngel var 12 individer (figur 9), og avfisket areal var 76 m<sup>2</sup>. Tettheten av årsyngel laks er under forventning på undersøkelsestidspunktet. Stasjonsområdet er trolig velegnet for gyting-/rekruttering (vedlegg C), men det ble kun estimert en tetthet på 6,6 ind./100m<sup>2</sup> av antatt årsyngel (tabell 3). Tetthetsnivået på ungfisk av laks var tilfredsstillende, med 18,5 ind./100m<sup>2</sup>. To av ungfiskene, på hhv. 148 mm og 164 mm, var gytepar.



Figur 9. Lengdefordeling, antatt alder og antall registrerte laks i Nordre Varhaugselv.

Basert på resultatene fra 2011, så oppnår fiskesamfunnet i Nordre Varhaugselv 9 poeng, tilsvarende **Moderat økologisk tilstand**. Lave tetthetsnivåer av årsyngel og antatt svikt i rekruttering som følge av menneskelig påvirkning gjør at vannforekomsten ikke oppnår God tilstand (tabell 4).

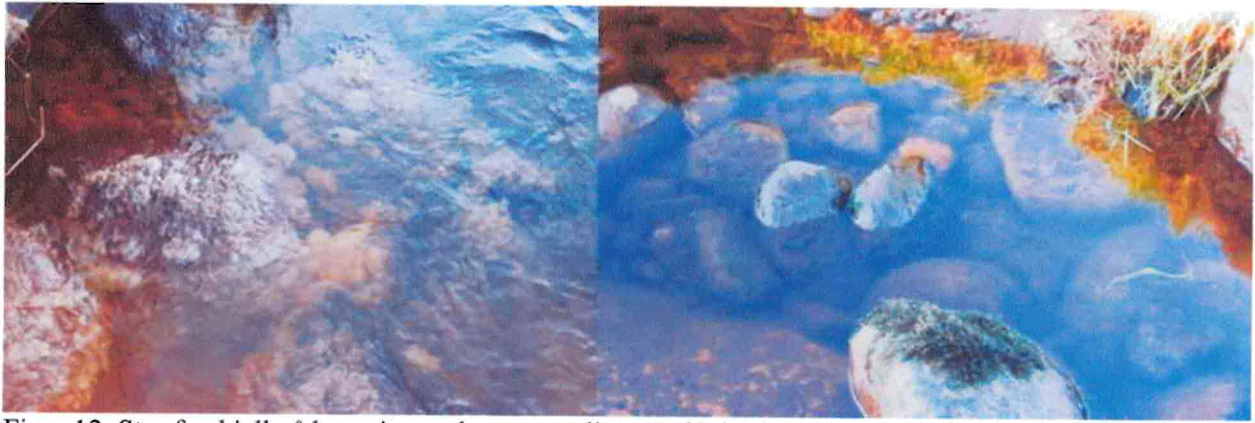
Stasjonen var i et område av elva med både storstein og egnet gytegrus (vedlegg C), så en skulle forvente gyting-/rekruttering på strekningen, og tilfredsstillende tetthetsnivåer av naturlig produsert årsyngel.



Figur 10. Stasjonsområdet i Nordre Varhaugselv. (Foto: M.A. Bergan 2011)



Figur 11. Et kraftig punktutslipp ble påvist ovenfor stasjonsområdet, og sterk begroing og lukt registrert nedstrøms uteslippsområdet. (Foto: M.A. Bergan 2011)



Figur 12. Stor forskjell på begroing nedstrøms utslippspunkt (t.v.) og oppstrøms (t.h.). (Foto: M.A. Bergan 2011)

### 4.3.5 Søndre Varhaugselv

#### Bunndyr

Det ble registrert 5 EPT- taxa på stasjonen i Søndre Varhaugselv (figur 1) på prøvetakingstidspunktet, hvorav hhv. 1 døgn-, 1 stein- og 3 vårfluetaxa.

Antall bunndyr ble estimert til 4875 ind. per prøve. Dominerende bunndyrgruppe var døgnfluer, der *B. rhodani* utgjorde store deler av bunndyrfaunaen i antall per prøve (4352 ind. per prøve). Det ble kun registrert en steinflueart, *Nemoura flexuosa*, med 4 ind. per prøve. Vårfluefaunaen var dominert av arten *Rhyacophila nubila* (128 ind. per prøve)

Bunndyrfaunaen viser store tegn til eutrofiering, og avviker mye fra forventet naturtilstand. Følsomme taxa registreres i beskjeden grad, og det biologiske mangfoldet av EPT er sterkt redusert, med stor forskyvning mot eutrofieringstolerante arter. Bunndyrfaunaen scorer 4,60 på ASPT-indeksen, tilsvarende en EQR verdi på 0,67 (tabell 2). Dette gir en økologisk tilstand klassifisert som **Dårlig** på undersøkelsestidspunktet.

#### Yngel- og ungfisk

Det ble registret svært lite yngel-/ungfisk av laksefisk i Søndre Varhaugselv. To eldre lakseunger, hhv 169 mm og 195 mm, ble fanget, der sistnevnte var gytepar. Dette gir en estimert tetthet på 1,5 ind./100 m<sup>2</sup> (tabell 3). Totalt ble 135 m<sup>2</sup> avfisket kvantitativt. Ingen årsyngel eller ettåringer av laks eller sjørret ble fanget. En eldre sjørret (230 mm) ble registrert på det kvantitative elfisket, og ett individ på om lag 300 mm utenfor stasjonsområdet ved søk med elfiskeapparatet. Ål (15-30 cm) ble registrert med gode forekomster, estimert til en tetthet på 4,8 ind/100 m<sup>2</sup>. Stasjonsområdet var dominert av grovere substrat, og mindre egnet for gyting-/rekruttering (vedlegg C). Flekkvise gytearealer ble allikevel registrert i eller ved stasjonsområdet. Til tross for noe uegnet substrat, og stor dominans av oppvekstområder, er resultatene langt under forventning for denne typen vassdrag i forhold til det vi registrerte mht samfunnsstruktur og tetthetsnivåer for laksefisk. En skulle ha forventet innslag av årsyngel i stasjonsområdet, og gode tetthetsnivåer av ungfisk. Ved søk med elfiskeapparat utenfor stasjonsområdet (ca 200 m<sup>2</sup>) ble disse årsklassene heller ikke registrert, men tre utgytte hann-lakser og en hunn, alle i vektclassene 3-5 kg, ble observert.

Våre resultater fra høsten 2011 indikerer at fiskesamfunnet i stasjonsområdet i Søndre Varhaugselv har et større avvik i forhold til det som ville være forventningen for denne lokaliteten. Selv om stasjonen domineres av oppvekstområder for laksefisk, avviker tetthetsnivåene av ungfisk stort. Det var gode elfiskeforhold i vassdraget, men temperaturen var lavere enn anbefalt etter Norsk Standard (NS) og Bergan m.fl. (2011). Fiskesamfunnet oppnår 4 poeng etter poengtabellen (tabell 4), tilsvarende **Dårlig** økologisk tilstand.

### 4.3.6 Årslandsåna

Det ble registrert 5 EPT- taxa på stasjonen i Årslandsåna (figur 1) på prøvetakingstidspunktet, hvorav hhv. 2 døgn-, 1 stein- og 2 vårfluetaxa.

Antall bunndyr ble estimert til 5999 ind. per prøve. Dominerende bunndyrgruppe var døgnfluer, der *B. rhodani* utgjorde store deler av bunndyrfaunaen i antall per prøve (5376 ind. per prøve). Det ble kun registrert en steinflueart, *Isoperla grammatica*, med 8 ind. per prøve. Vårfluefaunaen var dominert av arten *Rhyacophila nubila* (68 ind. per prøve).

Bunndyrfaunaen viser store tegn til eutrofiering, og avviker mye fra forventet naturtilstand. Følsomme taxa registreres i beskjeden grad, og det biologiske mangfoldet av EPT er sterkt redusert, med stor forskyvning mot eutrofieringstolerante arter. Bunndyrfaunaen scorer 4,89 på ASPT-indeksen, tilsvarende en EQR verdi på 0,71 (tabell 2). Dette gir en økologisk tilstand klassifisert som **Dårlig** på undersøkelsestidspunktet.

#### Yngel og ungfisk

Det ble kun registrert ål (N= 5) i Årslandsåna (tabell 3). Ingen laksefisk ble påvist. Avfisket areal var 200 m<sup>2</sup>. Det var svært gode elfiske-forhold i vassdraget, og vanntemperaturen var over 5 grader. Årslandsåna er et lite vassdrag i bekkestørrelse, med bredde 2,5-3,2 meter, og sikker helårsavrenning. En skal forvente gode tetthetsnivåer av laksefisk i Årslandsåna, trolig dominert av (sjø-)ørret i naturtilstand, som følge av størrelse.

Bekkestrekningen nedstrøms FV 44 er dominert av grovt substrat, men det er usikkert om dette er menneskeskapt som følge av steinsetting, eller naturlig. Kulverten under FV 44 (figur 14) er vandringshindrende, og kan være barriere for vandrende laksefisk (Bækken & Bergan, i arbeid). Trolig finnes gode gyteområder oppstrøms kulverten som gytefisk dermed får vanskelig tilgang til. Laksefisk er borte fra Årslandsåna sannsynligvis som en funksjon av både vannkvalitet og vandringshinderet. Resultatene fra høsten 2011 plasserer vassdraget til **Meget dårlig økologisk** tilstand og ingen poeng (tabell 4)



Figur 13. Stasjonsområde i Årslandsåna nedstrøms FV44. (Foto: M.A. Bergan 2011)



Figur 14. Kulvert i forbindelse med krysning av FV 44, med murt betongbunn, lav vanddybde og høy vannhastighet, er ikke tilfredsstillende etter vannforskriften. Kulverten er omtalt nærmere i Bækken & Bergan (2012, i arbeid). (Foto: M.A. Bergan 2011)

#### 4.3.7 Kvasseheimsåna

##### Bunndyr

Det ble registrert anslagsvis 10 EPT- taxa på stasjonen i Kvasseheimsåna (figur 1) på prøvetakingstidspunktet, hvorav hhv. 3 døgn-, 4 stein- og 3 vårfluetaxa.

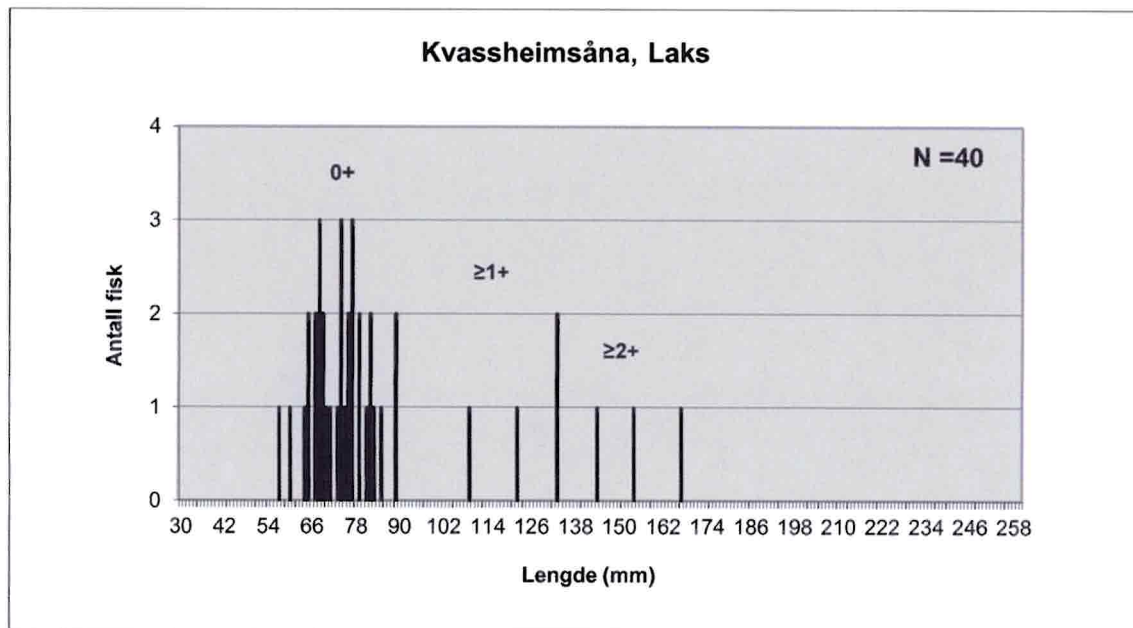
Antall bunndyr ble estimert til 5999 ind. per prøve. Dominerende bunndyrgruppe var døgnfluer, der *B. rhodani* utgjorde en betydelig andel av bunndyrfaunaen i antall per prøve (2608 ind. per prøve). Blant steinfluene dominerte små individer av slekta *Leuctra* sp. Vårfluefaunaen var dominert av arten *Rhyacophila nubila* (144 ind. per prøve).

Bunndyrfaunaen viser tegn til eutrofiering, og avviker fra forventet naturtilstand. Følsomme taxa registreres, men med få individer. Det biologiske mangfoldet av EPT er redusert. Bunndyrfaunaen scorer 5,50 på ASPT-indeksen, tilsvarende en EQR verdi på 0,80 (tabell 2). Dette gir en økologisk tilstand klassifisert som **Moderat** på undersøkelsestidspunktet.

##### Yngel/ungfisk

Det ble registrert laks og ål i ved fiskeundersøkelsene i Kvasseheimsåna på undersøkelsestidspunktet. Ørret ble ikke påvist. Total fangst av laks var 40 individer fordelt på flere årsklasser (Figur 15). Avfisket areal var 84 m<sup>2</sup>. Estimert tetthet av antatt årsyngel og ungfisk av laks var hhv. 51,4 og 10,4 ind./100m<sup>2</sup> (tabell 3), noe som indikerer at det skjer vellykket gyting og overlevelse av fjorårets forventede yngelproduksjon i stasjonsområdet, og at overlevelse fram til smoltalder er tilfredsstillende. Det ble estimert en tetthet av ål på 2,6 ind./100m<sup>2</sup>.





Figur 15. Lengdefordeling, antatt alder og antall registrerte laks i Kvasseimsåna.

Det ble registrert flere gytegroper ovenfor stasjonsområdet, og voksen gytefisk ble observert. Stasjonsområdet var svært begrodd av elvemose, og mye av fisken ble fanget i tilknytning til denne. Dette kan redusere fangbarheten og gi lavere tetthetsnivåer, spesielt ved lave temperaturer. Forøvrig var elfiske-forholdene gode, og vanntemperaturen omkring 6 grader.

Det er også tidligere målt høye tetthetsnivåer og tilfredsstillende samfunnsstruktur av laks i Kvasseimsåna (Enge, 2010), men dette er undersøkelser foretatt i juni, på andre stasjonsområder. Ytterligere erfaringsgrunnlag og informasjon om vassdraget finnes dermed i dette notatet. Basert på våre resultater i 2011 oppnår fiskesamfunnet i Kvasseimsåna 16 poeng (tabell 4) ved vurdering av økologisk tilstand etter Bergan m.fl. (2011). Dette indikerer at tilstanden er **Meget god**, uten store avvik fra forventet naturtilstand målt ved dette kvalitetselementet.



Figur 16. Stasjonsområde i Kvasseimsåna. (Foto: M.A. Bergan 2011)

#### 4.3.8 Fuglestadåna

Det ble på prøvetakingstidspunktet registrert anslagsvis 12 EPT- taxa på stasjonen i Fuglestadåna (figur 1), hvorav hhv. 5 døgn-, 7 stein- og 9 vårfluetaxa.

Antall bunndyr ble estimert til 14066 ind. per prøve. Dominerende bunndyrgruppe var døgnfluer, der *B. rhodani* dominerte med 4736 ind. per prøve. Blant steinfluene dominerte små individer av slekta

Leuctra sp. med 1280 ind. per prøve. Vårfluefaunaen var dominert av arten *Rhyacophila nubila* (144 ind. per prøve).

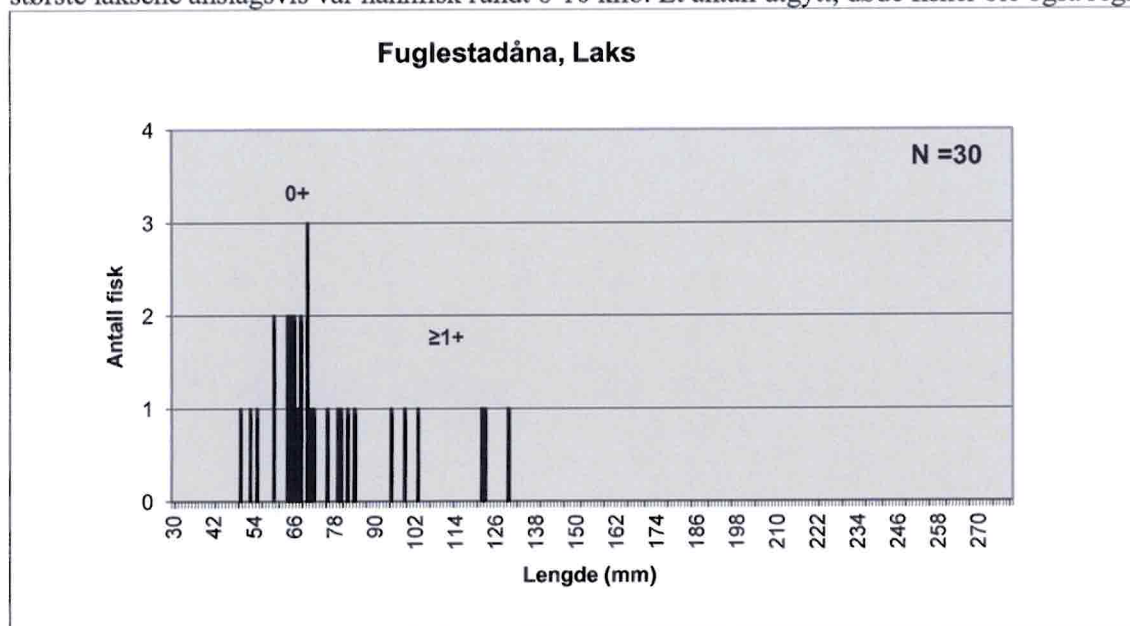
Bunndyrfaunaen viser tegn til eutrofiering, og avviker noe fra forventet naturtilstand. Følsomme taxa registreres derimot med tilfredsstillende forekomster. Det biologiske mangfoldet av EPT er trolig noe redusert. Bunndyrfaunaen scorer 6,0 på ASPT-indeksen, tilsvarende en EQR verdi på 0,87 (tabell 2). Dette gir en økologisk tilstand klassifisert som **God** på undersøkelsestidspunktet

### Yngel/ungfisk

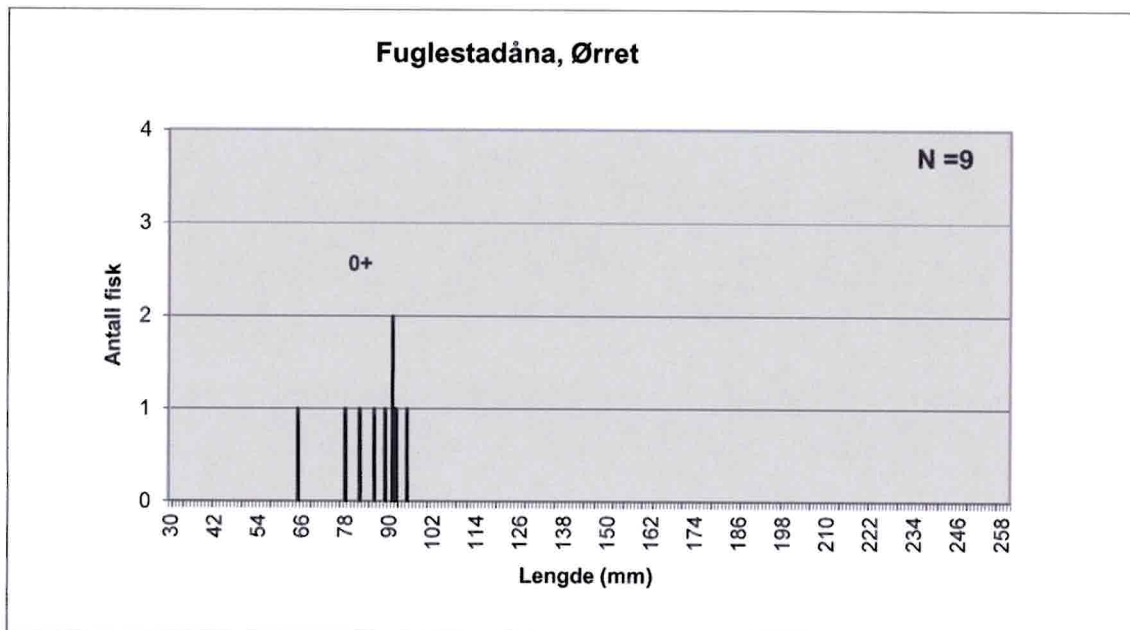
Det ble registrert laks, ørret og ål ved fiskeundersøkelsene i Fuglestadåna på undersøkelsestidspunktet. Total fangst av laks og ørret var hhv 30 og 9 individer fordelt på flere årsklasser (Figur 17 og 18). Avfisket areal var 84 m<sup>2</sup>. Estimert tetthet av antatt årsyngel og ungfisk av laks var hhv. 51,4 og 10,4 ind./100m<sup>2</sup> (tabell 3), noe som indikerer at det skjer vellykket gyting og overlevelse av fjorårets forventede yngelproduksjon i stasjonsområdet, og at overlevelse fram til smoltalder er tilfredsstillende. Det ble estimert en tetthet på 10,4 ind/100 m<sup>2</sup>, der all ørret ble antatt å være årsyngel basert på lengde. Det ble estimert en tetthet av ål på 2,6 ind./100m<sup>2</sup>.

Vanntemperaturen i Fuglestadåna var 4,2 grader under elfisken, og yngel-/ungfisken i vassdraget framviste tydelig vinteratferd (Cunjak, 1988), dvs fisken lå skjult i substratet, og var knyttet til dypere, mer sakteflytende områder av elva sammenlignet med en sensommer/høstsituasjon. Dette er forhold som kan gi en underestimert tetthetsnivåer.

Flere gytegrøper ble registrert i elveavsnittet, og det ble observert flere voksne, utgytte lakser, der de største laksene anslagsvis var hannfisk rundt 8-10 kilo. Et antall utgytt, døde fisker ble også registrert.



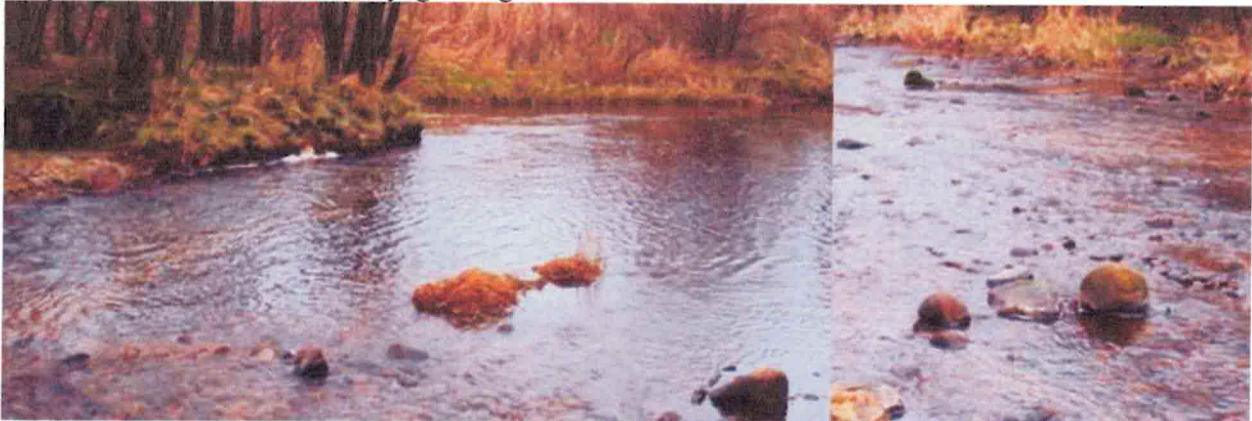
Figur 17. Lengdefordeling, antatt alder og antall registrerte laks i Fuglestadåna.



Figur 18. Lengdefordeling, antatt alder og antall registrerte ørret i Fuglestadåna.

Det er tidligere målt høye tetthetsnivåer og tilfredsstillende samfunnsstruktur av laks i Fuglestadåna (Enge, 2010), men dette er undersøkelser foretatt i juni, på andre stasjonsområder. Ytterligere erfaringsgrunnlag og informasjon om vassdraget finnes dermed i dette notatet.

Basert på våre resultater i 2011 oppnår fiskesamfunnet i Fuglestadåna 13 poeng ved vurdering av økologisk tilstand etter Bergan m.fl. (2011). Dette indikerer at tilstanden er God målt ved laksefisk og stasjonsbaserte tetthetsnivåer av yngel-/ungfisk.



Figur 19. Stasjonsområdet i Fuglestadåna, der mye av fisken var knyttet til dypere områder av elva (t.v.). (Foto: M.A. Bergan 2011)

#### 4.3.9 Oгна

Det ble på prøvetakingstidspunktet registrert anslagsvis 30 EPT-taxa på stasjonen i Oгна (figur 1), hvorav hhv. 8 døgn-, 8 stein- og 14vårfluetaxa.

Antall bunndyr ble estimert til 7892 ind. per prøve. Dominerende bunndyrgruppe var fjærmygg, med 3824 ind. per prøve. Blant døgnfluene ble arten *Caenis luctuosa* registrert med høyest antall per prøve (1040 ind.). Blant steinfluene dominerte små individer av slekta *Leuctra* sp. med 1280 ind. per prøve. Vårfluefaunaen var jevnt fordelt med høyt mangfold, dominert av små ubestemte individer i slekta *Leptoceridae* (64 ind. per prøve).

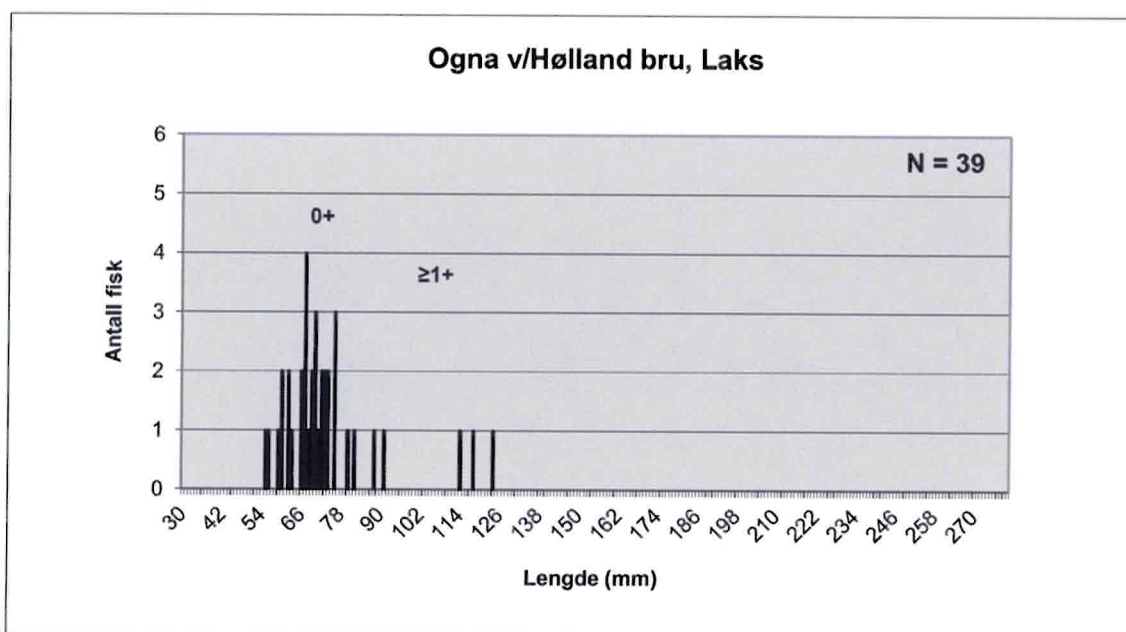
Bunndyrfaunaen viser få tegn til menneskelig påvirkning, og avviker mindre fra forventet naturtilstand. Følsomme taxa registreres med tilfredsstillende forekomster. Det biologiske mangfoldet av EPT er svært høyt. Bunndyrfaunaen scorer 6,54 på ASPT-indeksen, tilsvarende en EQR verdi på 0,95. Dette gir en økologisk tilstand klassifisert som God på undersøkelsestidspunktet.

### Yngel/ungfisk

Det ble registrert laks, ørret og ål ved fiskeundersøkelsene i Oгна ved Hølland bru på undersøkelsestidspunktet. Total fangst av laks var hhv 39 fordelt på flere årsklasser (Figur 20). Kun 2 individer av ørret ble fanget (97 mm og 95 mm, antatt årsyngel). Avfisket areal var 123 m<sup>2</sup>. Estimert tetthet av antatt årsyngel og ungfisk av laks var hhv. 41,8 og 4,2 ind./100m<sup>2</sup> (tabell 3). Det ble estimert en tetthet på 1,6 ind./100 m<sup>2</sup> av årsyngel ørret. Det ble estimert en tetthet av ål på 4,2 ind./100m<sup>2</sup>.

Det er også tidligere gjort yngel-/ungfisktellinger i Oгна i forbindelse med kalkingsvirksomhet, (Larsen mfl., 1992), og vi er kjent med at det er bedrevet betydelige fiskeutsettinger i vassdraget. Det skal derimot ikke være satt ut laks- eller aureyngel i Oгна etter 1990 i følge [www.dirnat.no](http://www.dirnat.no). All yngel av laksefisk som observeres er trolig derfor et resultat av naturlig rekruttering. Stasjonsområdet var godt egnet for gyting/rekruttering for laks, og gytegrupene var svært tett i området, noe som tyder på at ett hvert egnet gyteområde var tatt i bruk høsten 2011. Dette indikerer videre at innsiget av voksen laks denne sesongen har vært god. Svært mye utgytt fisk (2-10 kilo) ble observert i dypområder og kulper i vassdragsavsnittet, der mange hadde høy grad av soppinfeksjon (se foto figur 21).

Basert på våre resultater i 2011 oppnår fiskesamfunnet i Oгна 13 poeng (tabell 4) ved vurdering av økologisk tilstand etter Bergan m.fl. (2011). Dette indikerer at tilstanden er God målt ved dette kvalitetselementet.



Figur 20. Lengdefordeling, antatt alder og antall registrerte laks i Oгна.



Figur 21. Soppinfisert laks i Oгна. (Foto: M.A. Bergan 2011)



Figur 22. Stasjonsområde i Oгна. (Foto: M.A. Bergan 2011)

## 5. Oppsummering og konklusjon

Klassifisering av økologisk tilstand ved bruk av bunndyr som kvalitetselement er gjennomført med innsamlings- og vurderingsmetodikk som beskrevet i Veileder 01:09 på ni utvalgte stasjoner i ni vassdrag/vannforekomster i vannområde Jæren. Vannforekomstene kan karakteriseres i størrelsesorden middels store elver og bekker.

Undersøkelser på yngel/ungfiskbestanden av laksefisk er i tillegg gjennomført på de samme lokalitetene og stasjonsområdene. Resultatene fra yngel-/ungfiskregistreringene er vurdert i tråd med forslag til vurdering av økologisk tilstand og miljøtilstand med laksefisk som kvalitetselement (Bergan m.fl. 2011).

Dataene viser at det er kun to av de ni bunndyrstasjonene, hhv. Oгна og Fuglestadåna, som klassifiseres til god økologisk tilstand, Dette betyr at stasjonsområdets miljøkvalitet var innenfor vannforskriftens miljømål på undersøkelsestidspunktet. Tre bunndyrstasjoner i hhv. Nordre Varhaugselv, Kvasseheimsåna og Tverråna klassifiseres til moderat økologisk tilstand, med mindre avvik fra et forventet miljømål iht. vannforskriften. Bunndyrfaunaen på stasjonene i Håelva, Søndre

Varhaugselv, Roslandsåna og Årlandsåna har større avvik fra miljømålet på undersøkelsestidspunktet, og klassifiseres til å ha en dårlig eller meget dårlig økologisk tilstand.

Det ble registrert Laks (*Salmo salar*), ørret (*Salmo trutta*), ål (*Anguilla anguilla*) og tre-pigget stingsild (*Gasterosteus aculeatus*) i vassdrag på Jæren høsten 2011. Laks var generelt sett dominerende fiskeart i fangstene, men ål ble også påvist i alle vassdrag som ble undersøkt.

Fiskeundersøkelsen ble gjennomført på et noe ugunstig tidspunkt i forhold til anbefalinger ved bruk av laksefisk som kvalitetselement på miljøkvalitet og vurdering av økologisk tilstand. Vannføringen var noe over middels/høy og vanntemperaturen lavere enn 5 grader i noen vannforekomster, og tidspunktet noe sent på året (medio november). Yngel-/ungfiskregistreringer i vassdrag på Jæren bør gjennomføres i august/september på middels eller lavere vannføring.

Det er overlapp i lengde-/frekvensfordelingen mellom årsyngel og ettåringer av laksefisk i vassdrag på Jæren, i tillegg til at det pågår fiskeutsettinger i noen vassdrag. Aldersfordeling basert kun på lengde er derfor mindre presist.

Ved bruk av yngel/ungfisk av laksefisk som kvalitetselement, etter poengtabell for velutviklede fiskesamfunn i mindre vassdrag (Bergan m.fl. 2011) vurderes den økologiske tilstanden i Kvassheimsåna og Fuglestadåna å være innenfor et framtidig miljømål høsten 2011. Fiskesamfunnet oppnår fra 13 og 16 poeng i overnevnte vannforekomster, tilsvarende hhv. god og meget god økologisk tilstand. Her ble det registrert fullendt livssyklus for laksefisk, flere årsklasser og tilfredsstillende tetthetsnivåer av laksefisk.

Roslandsåna oppnår 10 poeng, og er innenfor poenggrensen til god tilstand, men lave tetthetsnivåer av årsyngel gjør at vannforekomstene degraderes til moderat tilstand. Nordre Varhaugselv oppnår 9 poeng, og vurderes til moderat tilstand. Søndre Varhaugselv og Årlandsåna har større avvik fra et forventet fiskesamfunn, og oppnår hhv 4 og null (ingen laksefisk til stede) poeng.

I Ogna ved Hølland bru og Håelva ved Nesheim oppnår fiskesamfunnet en stasjonsbasert poengsum på 13 poeng, og har alle elementer som en forventer skal være til stede for å oppnå God tilstand høsten 2011. Disse vannforekomstene er relativt store vannsystemer, som vurderingssystemet etter Bergan m.fl. 2011 ikke er utarbeidet for. Et stasjonsomfang med en stasjon per vannforekomst er også for lite for store vassdrag.

Det drives fiskeutsettinger (fortrinnsvis Håelva med sidevassdrag) for å bøte på tap av egenproduksjon, men NIVA har ikke full oversikt over hvilke vassdrag på Jæren som i dag er omfattet av kultivering/fiskeutsetting. En vurdering av økologisk tilstand ved bruk av tetthetsnivåer av fisk og samfunnsstruktur kan derfor være mindre egnet. Tverråna, en sideelv til Håelva, oppnår 7 poeng og Moderat tilstand, men omfattes av den samme problematikken.

For større, kultiverte vassdrag på Jæren med godt erfaringsgrunnlag for fiskesamfunnet kan det være mer hensiktsmessig å benytte tetthetsnivåer av yngel/ungfisk som støtteparameter og/eller i vanlig overvåking av fiskesamfunnet/miljøtilstanden. En klassifisering eller vurdering etter vannforskriften med tetthetsnivåer er mindre egnet. Alternativ som smoltproduksjon, gytebestandsmål og/eller fangststatistikk kan være andre, direkte fiskerelaterte tilnærminger (DG, 2009, Anon. 2010) til klassifisering av økologisk tilstand, der ekspertvurdering vil være hovedmetode ved vurderingen.

De fleste av vassdragene som ble undersøkt på Jæren i 2011 har fortrinnsvis vannkvalitet (eutrofiering) og endringer i hydromorfologi som de største menneskeskapt påvirkningsfaktorene, noe som gir seg utslag i en degradert økologisk tilstand. De biologiske kvalitetselementene har ulik treffsikkerhet ved klassifisering og/eller vurdering av økologisk tilstand avh. av type påvirkning, der laksefisk og tetthetsnivåer er langt mindre treffsikker for f.eks moderat eutrofieringsproblematikk enn bunndyrundersøkelser. Laksefisk kan derimot være en bedre indikator på ulike fysiske, hydromorfologiske inngrep som vandringshindre/barrierer o.l.

Det foreligger betydelige inngrep i elve- og bekkeløp i vassdrag på Jæren. Helevassdrag er fullstendig utrettet og steinsatt med grovere steinstørrelser, og kantvegetasjonen er fjernet eller redusert langs flere vassdrag. Det er dermed et ikke ubetydelig, samlet tap i produksjonsareal og forhold (arealkvalitet) som ikke synliggjøres tilfredsstillende ved stasjonsbaserte vurderinger av f.eks fiskesamfunnet. Opprinnelige gyte-/rekrutteringsområder kan i dag være redusert til rene oppvekstområder i mange vassdrag som følge av f.eks. utretting, steinsetting av bunn og vassdragskanter. Dermed blir den totale fiskeproduksjonen i vassdragene redusert betydelig sammenlignet med det den ville ha vært ved en naturtilstand. Støtteparametere på hydrologisk status, tap og reduksjon av vassdragsareal/kvalitet på vassdragsareal, bør derfor synliggjøres etter vannforskriften for de fleste vannforekomster på Jæren.

Etter det NIVA kjenner til (DG NVE, 2004, <http://vann-nett-nve.no>), så er de fleste vassdrag på Jæren som kun er berørt av jordbruk ikke definert som Sterkt Modifiserte Vannforekomster (SMVF). De hydromorfologiske inngrepene i vassdragene er imidlertid så store i dag, at det kan være vanskelig å oppnå en God økologisk tilstand vurdert ved fiskesamfunn eller hydromorfologiske støtteparametre, uten at det skjer en betydelig restaurering eller tilbakeføring av elveløp, naturlig substrat og kantvegetasjon. I tillegg til vassdragets vannkvalitet må mer oppmerksomhet vies på forhold som hydromorfologi, økologisk kontinuitet og frie vandringsveier for laksefisk og ål iht. Vannforskriften.

Basert på de siste års vanndirektivrelaterte fiskeundersøkelser (Molværsmyr & Bergan 2011) i små og mellomstore vassdrag i Jæren-området, viser fiskedataene at laks dominerer sterkt i fangstene. For mange av de minste vassdragene (av typen bekker) er det et spørsmålsteget om innslaget av sjørret burde vært større sammenlignet med det en ville forvente om vassdragene var i en naturtilstand. Årsaken til det skjeve dominansforholdet mellom laks og sjørret kan kanskje skyldes menneskeskapte, endrede forhold i vassdraget (f.eks steinsetting med grovere substratstørrelser enn naturtilstand), forhold i saltvannsfasen eller ensidige fiskeutsettinger/kultivering rettet kun mot laks. I forbindelse med det videre arbeidet med vanndirektivet og fisk i vannforekomster på Jæren, vil man på et eller annet tidspunkt være nødt til å innhente og sammenstille det tilgjengelige erfaringsgrunnlaget for de enkelte vannforekomstene i vannområdet. Dette betyr å få oversikt over kunnskapsgrunnlaget som finnes i publikasjoner og teknisk-vitenskapelige rapporter om fiskesamfunn på Jæren, historiske data, fangststatistikk, lokal kunnskap og øvrig informasjon, slik at man får synliggjort det allerede eksisterende kunnskapsgrunnlaget som finnes. Dette vil lettere bidra til å fastsette en tilfredsstillende forventning om naturtilstand i vannforekomstene for fisk i denne landsdsdelen.

## 6. Litteratur

- Anon. 2011. Kvalitetsnormer for laks – anbefalinger til system for klassifisering av villaksbestander. Temarapport fra Vitenskapelig råd for lakseforvaltning nr 1, 105 s
- Armitage, P.D., Moss, D., Wright J.F. and Furse, M. T. 1983. The performance of a new biological water quality score system based on macroinvertebrates over a wide range of unpolluted running - water sites. *Water Research* 17:333-347.
- Bergan, M.A, Nøst, T.H. & Berger, H.M. Laksefisk som indikator på økologisk tilstand og miljøkvalitet i lavereliggende småelver og bekker: Forslag til metodikk iht. Vanddirektivet. NIVA-rapport L.NR. 6224-2011. 52 s.
- Bohlin, T, Hamrin, S., Heggberget, T. G., Rasmussen, G. & Saltveit, S. J. 1989. Electrofishing – Theory and practice with special emphasis on salmonids. – *Hydrobiologia* 173
- Bækken, T. & Bergan, M. A. (2012, i arbeid). Kartlegging og vurdering av vandringshindre i forbindelse med vassdragskryssninger under vei (arbeidstittel), NIVA-rapport i arbeid.
- Cunjak, R. A. 1988. Behaviour and microhabitat of young Atlantic salmon (*S. salar*) during winter. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 45: 2156 – 2160
- Enge, E. 2010. Fiskeundersøkelser i tilknytning til forsuring, restbestander og kalking i Rogaland 2010. Miljønotat nr. 1. FMR, Miljøvernnavdelingen.
- Frost, S., Huni, A. & Kershaw, W.E. 1971. Evaluation of a kicking technique for sampling stream bottom fauna. – *Can. J. Zool.* 49.
- Direktoratsgruppen ved NVE (2004) . Glover, B, prosjektleder. Karakterisering av vannforekomster i Orrevassdraget – Reginenr. 028.4. Sluttrapport.
- Iversen, A. (leder) 2009. Direktoratsgruppa for gjennomføringen av vanddirektivet. Veileder 01: 2009: Klassifisering av miljøtilstand vann. Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, innsjøer og elver i henhold til vannforskriften”. 181 s.
- Kålås, J.A., Viken, Å., Henriksen, S. og Skjelseth, S. (red.).2010. Norsk rødliste for arter 2010. Artsdatabanken, Norge.
- Larsen, B.M., Hesthagen, T. og Lierhagen, S. 1992. Vannkvalitet og ungfisk av laks og aure i Ogna, Rogaland før kalking. - NINA-Oppdragsmelding 130: 1-37.
- Molværsmyr, Å. & Bergan, M. A. 2011. Overvåking av Jærvassdrag 2010: Datarapport. Rapport IRIS – 2011/052.
- NS 4719. 1/1988. Bunnfauna - Prøvetaking med elvehåv i rennende vann.
- NS-ISO 7828. 1/1994. Metoder for biologisk prøvetaking - Retningslinjer for prøvetaking med håv av akvatiske bunndyr.
- NS-EN 14011 1/2003 Vannundersøkelse - Innsamling av fisk ved bruk av elektrisk fiskeapparat
- Urdal, K. & Sægrov, H. 2000. Fiskeundersøkingar i Håelva i 1999. - Rådgivende Biologer AS. Rapport 427: 1-24.
- Saltveit, S. J., Brabrand, Å., Bremnes, T., Berger H. M., Kleiven, E. og Pavels, H. 2007. Hentet fra [www.dirnat.no](http://www.dirnat.no) : Kalking i vann og vassdrag. Effektkontroll av større prosjekter 2007. Ogna.
- Zippin, C. 1958. The removal method of population estimation. – *J. Wild. Managem.* 22.



**Vedlegg A: Artslister bunndyrsamfunn. Vannforekomster Jæren 2011**

15,16 og 17 november 2011 Taxa	Vannforekomster			
	Roslandsåna	Håelva	Tverråna	N. Varhaugselv
<b>Bivalia</b>				
Sphaeriidae			16	
<b>Gastropoda</b>				
Acroloxis lacustris		4		
Lymnaeidae	8	2		1
Planorbidae	2	2	16	
<b>Hirudinea</b>				
Erpobdella sp.		3		
Glossiphonia complanata				
Helobdella stagnalis	1	3		
<b>Annelida</b>				
Oligochaeta	416	336	720	896
<b>Isopoda</b>				
Asellus aquaticus	1536	12		
<b>Arachnidae</b>				
Acari	1	64	160	
<b>Ephemeroptera</b>				
Centroptilum luteolum				
Baetis sp.		48	16	128
Baetis niger		16	48	
Baetis muticus		48		16
Baetis rhodani	448	816	3824	11392
Heptageniidae				
Heptagenia sulphurea		2		
Caenis sp				
Caenis luctuosa				
Leptophlebia sp			4	
<b>Plecoptera</b>				
Isoperla sp.		1		4
Isoperla grammatica				
Siphonoperla burmeisteri				
Brachyptera risi				
Amphinemura sp.			8	
Amphinemura borealis		12		
Amphinemura sulcicollis				
Nemoura flexuosa				
Protonemura meyeri		8		1
Leuctra sp.			24	
Leuctra hippopus			8	1
<b>Coleoptera</b>				
Coleoptera indet (larve)	16	32	2	128
Dytiscidae				
Gyrinidae (larve)	48	12		
Elmidae	912	32		16
Elmis aenea				
Limnius volckmari				1
Hydraenidae		4		2
<b>Sialidae, Sialis sp</b>			1	
<b>Trichoptera</b>				
Trichoptera ubestemt				

15,16 og 17 november 2011 Taxa	Vannforekomster			
	Roslandsåna	Hæelva	Tverråna	N. Varhaugselv
Rhyacophila nubila	48	72	80	128
Agapetus ochripes		8		
Hydroptila sp.				
Ithytrichia lamellaris				
Oxyethira sp				
Polycentropodidae	8		16	
Plectrocnemia conspersa	1			
Polycentropus flavomaculatus	16		1	1
Hydropsyche sp.	576			
Hydropsyche siltalai	32			8
Hydropsyche pellucidula	6			2
Lepidostoma hirtum				
Limnephilidae sp.			4	16
Limnephilus sp, cf. lunatus				
Sericostoma personatum				1
Leptoceridae				
Athripsodes sp				
<b>Diptera</b>	128			
Tipula sp.		1	1	
Tipulidae	16	32	32	48
Simuliidae	128	560	64	128
Ceratopogonidae	4	16		
Chironomidae	8368	800	1184	640
Anisoptera				
<b>Sum bunndyr per prøve</b>	12719	2946	6229	13558

15,16 og 17 november 2011 Taxa	Vannforekomster				
	S. Varhaugselv	Årslandsåna	Kvassheimsåna	Fuglestadåna	Ogna
<b>Bivalia</b>					
Sphaeriidae				256	144
<b>Gastropoda</b>					
Acroloxis lacustris			8	1	
Lymnaeidae	1			1	64
Planorbidae	2	8	16	80	16
<b>Hirudinea</b>					
Erpobdella sp.					
Glossiphonia complanata					
Helobdella stagnalis			2	2	
<b>Annelida</b>					
Oligochaeta		64	112	512	64
<b>Isopoda</b>					
Asellus aquaticus					
<b>Arachnidae</b>					
Acari			16	128	96
<b>Ephemeroptera</b>					
Centroptilum luteolum					48
Baetis sp.			112	512	256
Baetis niger		12	8	1	96
Baetis muticus					
Baetis rhodani	4352	5376	2608	4736	944
Heptageniidae			2		8

15,16 og 17 november 2011 Taxa	Vannforekomster				
	S. Varhaugselv	Årslandsåna	Kvassheimsåna	Fuglestadåna	Ogna
Heptagenia sulphurea				128	40
Caenis sp				16	
Caenis luctuosa					1040
Leptophlebia sp					16
<b>Plecoptera</b>					
Isoperla sp.			4	16	56
Isoperla grammatica		8			
Siphonoperla burmeisteri				128	1
Brachyptera risi					24
Amphinemura sp.					
Amphinemura borealis				256	144
Amphinemura sulcicollis				384	16
Nemoura flexuosa	4				
Protonemura meyeri			2	320	48
Leuctra sp.			24	1280	160
Leuctra hippopus			8	32	8
<b>Coleoptera</b>					
Coleoptera indet (larve)			4	384	96
Dytiscidae			1		
Gyrinidae (larve)				4	16
Elmidae		16	32	128	80
Elmis aenea		24			
Limnius volckmari			16	2	
Hydraenidae		32	64		
<b>Sialidae, Sialis sp</b>					
<b>Trichoptera</b>					
Trichoptera ubestemt					32
Rhyacophila nubila	128	68	144	80	16
Agapetus ochripes				768	48
Hydroptila sp.					32
Ithytrichia lamellaris				8	12
Oxyethira sp					16
Polycentropodidae					8
Plectrocnemia conspersa	2				
Polycentropus flavomaculatus	2	1		3	8
Hydropsyche sp.					
Hydropsyche siltalai				256	16
Hydropsyche pellucidula				4	8
Lepidostoma hirtum				48	12
Limnephilidae sp.			4		
Limnephilus sp, cf. lunatus					1
Sericostoma personatum				4	
Leptoceridae					64
Athripsodes sp					48
<b>Diptera</b>					
Tipula sp.					4
Tipulidae	64		128	128	16
Simuliidae	16	2	32	128	160
Ceratopogonidae		4			80
Chironomidae	304	384	816	3328	3824
Anisoptera					2
<b>Sum bunndyr per prøve</b>	<b>4875</b>	<b>5999</b>	<b>4171</b>	<b>14066</b>	<b>7892</b>

**Vedlegg B. Elfiskedata.**

<i>Ørret, Ettåringer og eldre ungfisk</i>										
Lokalitet/Vassdrag	Areal	C1	C2	C3	Y	n	N	p	ci	CI
Roslandsåna	33	3	1	0	4	4,04	12,3	0,78	0,479553958	1,5
Søndre Varhaugselv	135	1	0	0	1	1,00	0,7	1,00	0	0
Nordre Varhaugselv	76	1	0	0	1	1,00	1,3	1,00	0	0
Tverråna	143	1	0	0	1	1,00	0,7	1,00	0	0

<i>Ørret, Årsyngel</i>										
Lokalitet/Vassdrag	Areal	C1	C2	C3	Y	n	N	p	ci	CI
Ogna	123	2	0	0	2	2,00	1,6	1,00	0	0
Fuglestadåna	109	4	4	1	9	11,37	10,4	0,41	8,404120593	7,7
Roslandsåna	33	5	0	0	5	5,00	15,2	1,00	0	0

<i>Laks, Ettåringer og eldre ungfisk</i>										
Lokalitet/Vassdrag	Areal	C1	C2	C3	Y	n	N	p	ci	CI
Ogna	123	4	0	1	5	5,22	4,2	0,65	1,322237521	1,1
Fuglestadåna	109	4	2	1	7	8,00	7,3	0,50	4,06797625	3,7
Håelva	109	4	2	2	8	11,69	10,8	0,32	14,96354003	13,8
Roslandsåna	33	2	0	0	2	2,00	6,1	1,00	0	0
Kvassheimsåna	84	5	2	1	8	8,71	10,4	0,57	2,897871065	3,4
Søndre Varhaugselv	135	2	0	0	2	2,00	1,5	1,00	0	0
Nordre Varhaugselv	76	4	3	2	9	14,08	18,5	0,29	20,40522934	26,8
Tverråna	143	3	0	1	4	4,36	3,1	0,57	2,049104281	1,4

<i>Laks, Årsyngel</i>										
Lokalitet/Vassdrag	Areal	C1	C2	C3	Y	n	N	p	ci	CI
Ogna	123	13	16	5	34	51,44	41,8	0,30	35,12475283	28,6
Fuglestadåna	109	12	5	8	25	48,39	44,4	0,22	67,45931762	61,9
Håelva	109	17	11	3	31	34,81	32,0	0,52	7,489854192	6,9
Kvassheimsåna	84	19	14	4	37	43,14	51,4	0,48	10,7359102	12,8
Nordre Varhaugselv	76	4	1	0	5	5,03	6,6	0,82	0,370287574	0,5
Tverråna	143	7	7	3	17	25,72	18,0	0,30	24,83695091	17,4

<i>Vassdrag med både laks og ørret, ettåringer og eldre ungfisk</i>										
Lokalitet/Vassdrag	Areal	C1	C2	C3	Y	n	N	p	ci	CI
Fuglestadåna	109	4	2	1	7	8,00	7,3	0,50	4,06797625	3,7
Roslandsåna	33	5	1	0	6	6,02	18,2	0,85	0,304073921	0,9
Søndre Varhaugselv	135	3	0	0	3	3,00	2,2	1,00	0	0
Nordre Varhaugselv	76	5	3	2	10	13,28	17,5	0,37	11,23235054	14,8
Tverråna	143	4	0	1	5	5,22	3,7	0,65	1,322237521	0,9

<i>Vassdrag med både laks og ørret: årsyngel</i>										
Lokalitet/Vassdrag	Areal	C1	C2	C3	Y	n	N	p	ci	CI
Fuglestadåna	109	16	9	9	34	55,74	51,1	0,27	46,59018454	42,7

**Vedlegg C. Substratfordeling elvbunn. Prosentfordeling på elfiske-stasjon. Subjektiv vurdering.**

<b>Substrattype</b>	<b>1. Finsubstrat</b>	<b>2. Grus</b>	<b>3. Små stein</b>	<b>4. Større stein</b>	<b>5. Blokk /Fast fjell</b>
Diameter	< 2 cm	2 -12 cm	12-30 cm	> 30 cm	> 65 cm / -
Ogna	30	30	25	5	0
Fuglestadåna	15	30	30	25	0
Håelva	20	35	25	20	0
Årslandsåna	5	10	15	70	0
Kvassheimsåna	15	25	45	15	0
Søndre Varhaugselv	5	5	10	75	5
Nordre Varhaugselv	5	25	25	45	0
Tverråna	15	20	30	35	0
Roslandsåna	30	15	15	40	0
Roslandsåna, sideløp	10	40	30	20	0