



# Undersøkelse av vegnære innsjøer i Norge

Vannkjemiske og biologiske undersøkelser - 2016

STATENS VEGVESENS RAPPORTER

Nr. 565



## Tittel

Undersøkelse av vegnære innsjøer i Norge

## Undertittel

Vannkjemiske og biologiske undersøkelser - 2016

## Forfatter

Halvor Saunes og Nina Værøy

## Avdeling

Trafikksikkerhet, miljø- og teknologiavdelingen

## Seksjon

Miljø

## Prosjektnummer

604305

## Rapportnummer

Nr. 565

## Prosjektleder

Kjersti Wike Kronvall

## Godkjent av

Sondre Meland og Turid Hertel-Aas

## Emneord

Vegsalt, tungmetaller, innsjøer, sjiktning, planteplankton

## Sammendrag

COWI AS har på oppdrag fra Statens vegvesen Vegdirektoratet gjort undersøkelser av 23 innsjøer i Sør-Norge i 2016. Hensikten med kartleggingen har vært å undersøke innsjøene med hensyn på salt- og oksygengradienter i topp-/bunnvann og mulig påvirkning fra vegrelatert forurensning.

Det er prøvetatt toppvann (1 m dyp) og bunnvann (dypeste punkt) fra hver av innsjøene. Vannprøvene ble analysert på totalt organisk innhold (TOC), total fosfor (Tot-P), kadmium (Cd), krom (Cr), kobber (Cu), nikkel (Ni), bly (Pb), sink (Zn), jern (Fe), mangan (Mn), antimon (Sb), kalsium (Ca), natrium (Na) og klorid (Cl). Det er blitt gjennomført profileringer av vannsøylen med måling av pH, konduktivitet, oksygen og temperatur.

Det ble også gjennomført prøvetakning av planteplankton for å undersøke samfunnsstruktur i 7 av innsjøene.

## Title

An investigation of lakes with Close proximity to roads in Norway

## Subtitle

Analysis of water chemistry and phytoplankton community - 2016

## Author

Halvor Saunes and Nina Værøy

## Department

Traffic Safety, Environment and Technology Department

## Section

Miljø

## Project number

604305

## Report number

No. 565

## Project manager

Kjersti Wike Kronvall

## Approved by

Sondre Meland og Turid Hertel-Aas

## Key words

Road salt, heavy metals, lakes, stratification, phytoplankton

## Summary

COWI AS on the behalf of the Norwegian Public Roads administration have conducted an investigation of 23 lakes in the southern parts of Norway in 2016.

The aim of the investigation was to elucidate the salt and oxygen gradients in the top and bottom water bodies of the lakes, and to see if there was a link to road related pollution.

Samples were taken from the top (1 meter depth) and the deepest point of each lake. The samples were analysed for several compounds including the total concentration of organic matter (TOC), total phosphor (Tot-P), sodium (Na), chloride (Cl) and dissolved concentrations of heavy metals. In addition the water column in the lakes were profiled with respect to pH, conductivity, oxygen and temperature.

Sampling of phytoplankton were performed in 7 of the lakes, to investigate changes at the community level.

STATENS VEGVESEN VEGDIREKTORATET


# UNDERSØKELSE AV VEGNÆRE INNSJØER I NORGE

VANNKJEMISKE OG BIOLOGISKE UNDERSØKELSER – 2016



ADRESSE COWI AS  
Karvesvingen 2  
Postboks 0412 Etterstad  
0579 Oslo  
TLF +47 02694  
WWW cowi.no

## Dokumentinformasjon:

Tittel:	<b>Undersøkelse av vegnære innsjøer i Norge</b>		
Oppdrag nr:	A070127	Rapportnummer	2.0
Utgivelsesdato:	10.04.2017	Antall sider:	51 + vedlegg
Tilgjengelighet:	Åpen	Antall vedlegg:	2
Utarbeidet:	Halvor Saunes, Nina Værøy	Sign.	
Kontrollert:	Svein Ole Åstebøl	Sign.	
Godkjent:	Sondre Meland	Sign.	
Oppdragsgiver:	Statens vegvesen	Oppdragsgivers kontaktperson:	Sondre Meland
Stikkord:	Vegnære innsjøer, vegsalt, metaller, kloridgradient, oksygengradient		
Foto på forside:	Liavatnet, Bergen (foto: Halvor Saunes/COWI)		

# INNHOOLD

Sammendrag	4
1 Innledning	5
1.1 Generelt om vegforurensning i innsjøer	5
1.2 Salt- og oksygengradienter	6
1.3 Biologi – planteplankton	7
2 Material og metode	8
2.1 Vannprøvetakning og målinger av sprangsjikt	9
2.2 Klassifisering av vann	10
2.3 Biologiske undersøkelser - planteplankton	10
3 Resultat og diskusjon	11
3.1 Region Sør	11
3.2 Region Vest	19
3.3 Region Øst	29
3.4 Salt- og oksygengradienter	42
3.5 Biologiske undersøkelser - planteplankton	42
3.6 Vurderinger - planteplankton	47
4 Oppsummering	47
4.1 Vannkjemi	47
5 Konklusjon	50
6 Referanser	50

## Sammendrag

COWI AS har på oppdrag fra Statens vegvesen Vegdirektoratet gjort en undersøkelse av 23 innsjøer i Sør-Norge i 2016. Prosjektet er en videreføring av overvåkingen av 67 innsjøer som ble gjennomført høsten 2015 og våren 2016.

Hensikten med kartleggingen har vært å undersøke innsjøene med hensyn på salt- og oksygengradienter i topp-/bunnvann og mulig påvirkning fra vegrelatert forurensning. Det har også blitt gjennomført biologiske undersøkelser med prøvetakning av planteplankton for å undersøke samfunnsstruktur i 7 av innsjøene. De kjemiske undersøkelsene ble gjennomført i juni og november 2016, etter antatt vår/høst-sirkulasjon, mens uttak av planteplankton ble gjennomført i juni 2016.

Ved stor avrenning av vegsalt til en innsjø vil dette potensielt føre til opphopning av salt i bunnvannet (saltgradient) som kan bidra til redusert sirkulasjon og fravær av oksygen i bunnvannet. Denne situasjonen vil kunne føre til ulevelige forhold for vannlevende organismer.

Det er prøvetatt toppvann (1 m dyp) og bunnvann (dypeste punkt) fra hver av innsjøene. Vannprøvene ble analysert for totalt organisk innhold (TOC), total fosfor (Tot-P), kadmiium (Cd), krom (Cr), kobber (Cu), nikkel (Ni), bly (Pb), sink (Zn), jern (Fe), mangan (Mn), antimon (Sb), kalsium (Ca), natrium (Na) og klorid (Cl). Metallanalysene er gjort på filtrerte prøver (0,45µm) for å kunne relatere metallkonsentrasjoner til EQS-verdier i vannforskriften. Det er blitt gjennomført profileringer av vannsøylen med måling av pH, konduktivitet, oksygen og temperatur.

Prøver av planteplankton ble tatt som blandprøver av vannsøylen fra overflaten og ned til det dobbelte av siktedypet ved hjelp av en rørprøvetaker. I tillegg ble det gjennomført håvtrekk fra samme dyp. Artsidentifisering ble utført med mikroskop på laboratorium.

Undersøkelsen viser at 12 av innsjøene har tydelig saltindusert sjiktning med påfølgende reduksjon av oksygen i bunnvannet. I tillegg til disse 12 innsjøene har 7 av innsjøene i undersøkelsen middels høye til høye konsentrasjoner av klorid i både topp- og bunnvann, men uten at det er påvist noen saltgradient i vannsøylen. Totalt 19 av de 23 innsjøene i undersøkelsen er påvirket av vegsalt i ulik grad.

I en rekke av innsjøene har kloridkonsentrasjonen i topp- og bunnvann økt i forhold til målingene i 2015.

Det er store forskjeller mellom innsjøene med hensyn på metallkonsentrasjoner i topp- og bunnvann. Enkelte innsjøer har høye nivåer av Cu og Zn i topp- og/eller bunnvann, tilsvarende tilstandsklasse 4 iht. veileder M-608/2016. I tillegg har to innsjøer nivåer av Cu i tilstandsklasse 5 i toppvannet. Konsentrasjonene av de ulike metallene varierer mye i forhold til målingene i de samme innsjøene 2015.

Planteplanktonprøver er først og fremst samlet inn for å kunne ha sammenligningsgrunnlag ved fremtidig overvåking. Derfor er det lite grunnlag for å knytte mulige endringer i planteplanktonsamfunn i de 7 undersøkte innsjøene som følge av saltpåvirkning. Imidlertid er en viktig observasjon fraværet av kiselalger i Patterødtjern (Region øst), noe som sannsynligvis skyldes høye konsentrasjoner av vegsalt i vannsøylen. I innsjøer med høy kloridkonsentrasjon i toppvannet er det ikke påvist fravær av gullalger, noe som bekrefter at disse har høy toleranse for vegsalt.

# 1 Innledning

COWI ble i 2015 engasjert av Statens vegvesen Vegdirektoratet for å gjennomføre en kartlegging av forurensning i 67 vegnære innsjøer i Sør- og Midt-Norge. I 2016 har 23 av disse innsjøene blitt undersøkt med hensyn på vegsalt og metaller, og i tillegg har det blitt gjennomført biologiske undersøkelser i 7 av innsjøene.

Vannkjemiske målinger i innsjøene ble gjennomført i juni og november 2016, mens de biologiske undersøkelser ble gjort i juni 2016. Denne rapporten oppsummerer resultatene for alle 23 innsjøer som ble undersøkt våren og høsten 2016. I foreliggende rapport er resultatene fra undersøkelsen av vann og biologi presentert.

Undersøkelsen har sett på om og hvordan avrenning fra veg påvirker vannforekomsten, spesielt vegsalting. Undersøkelsen har ikke vurdert den totale trafikkbelastningen (årsdøgntrafikk, ÅDT) og årlige saltmengder sett i sammenheng med påviste forurensninger i innsjøen. Undersøkelsen er en fortsettelse av tilsvarende overvåkingsprogram som NIVA gjennomførte i 2005/2006 /1/ og 2010 /2/, samt COWIs undersøkelser høsten 2015 og våren 2016 /3/.

## 1.1 Generelt om vegforurensning i innsjøer

Avrenning fra veg kan være en betydelig forurensningskilde til resipienter som ligger nær veg. Forurensningen består i hovedsak av vegsalt (NaCl), men også metaller (f.eks. Cu, Zn, Ni, Pb) og organiske miljøgifter som f.eks. PAH- forbindelser (polysykliske aromatiske hydrokarboner). Mengden av eventuelle forurensninger fra veg til resipient er avhengig bl.a. av lengde på vegstrekning i nedbørfeltet, trafikkmengde, type vegdekke og forbruk av salt, grad av kantvegetasjon, i tillegg til nærhet til innsjø /4/.

Tungmetaller og PAH i vegavrenning er i stor grad knyttet til partikler. Disse forbindelsene vil derfor til dels holdes tilbake i grøfter og vegkanter. Etter at de kommer ut i tjern og innsjøer vil en betydelig andel sedimentere på bunnen /4/. En mindre andel vil imidlertid kunne holde seg løst i selve vannfasen. Dette avhenger av typen metall og den øvrige vannkjemien. Høye konsentrasjoner av saltsmeltevann i grøfter øker mobiliteten til tungmetallene her, og gjør at de lettere transporteres til resipientene.

Salt benyttes på veger vinterstid, det løses lett i vann og følger vannstrømmene. Vinterdrift og saltstrategi skal være iht. vinterdriftsklassen for den spesifikke vegstrekningen. Det er høyest saltforbruk på veger som klassifiseres som barveg. Graden av påvirkning i innsjøene vil være avhengig av blant annet mengden årlig saltforbruk, innsjøens størrelse og den totale årlige tilrenningen til innsjøen (dvs. nedbørfeltets størrelse). Et problem ved avrenning av vegsalt til resipient er at saltvannet har høyere tetthet og derfor synker til bunnen av sjøene og fører til en kjemoklin (saltindusert) sjikting av vannmassene /4/. Store forskjeller i salinitet mellom topp og bunnvann kan vises gjennom store endringer av konduktivitet i vannsøylen. Konduktiviteten er mengden oppløste salter i vannet. Den mer eller mindre brå overgangen i fysiske og kjemiske forhold fra overflatevann til bunnvann kalles sprangsjikt.

Normalt sirkulerer innsjøer (innsjøer som islegges om vinteren) to ganger i året, om våren og om høsten. Dette skjer fordi tetthetsforskjellene mellom vannet i dypet og i overflaten på disse tidspunktene er liten, på grunn av samme temperaturer i topp- og bunnvann. Samtidig forsvinner det vindbeskyttende islaget om våren. Det er i hovedsak turbulens (vindeksponering) som setter i gang sirkulasjonen. Når det oppstår et tyngre vannlag (som følge av salt) på bunnen, vil

fullsirkulasjonen av innsjøen gå tregere og sirkulasjonen kan helt eller delvis opphøre /4/. Dette medfører et nytt kjemisk regime med oksygenfattig bunnvann som medfører ulevelige forhold for dyr og planter.

Innsjøer som ikke sirkulerer i løpet av året kalles meromiktiske. Dette kan skyldes naturlige forhold; biogen meromiksis (skyldes produksjon av biologisk materiale og utfelling av kalk i innsjøen, eller høye konsentrasjoner av jernsalter i bunnvannet) eller tilførsel av salt f.eks. fra vegavrenning.

Eutrofe forhold og humuspåvirkninger kan medvirke til sjiktningen. Innsjøer som er mest utsatt for skader fra vegsalt, er i områder med lav avrenning (høy evapotranspirasjon i forhold til nedbør og lite nedbørfelt) og innsjøer med lang oppholdstid av vannmassene. Innsjøer har en naturlig variasjon i vannkvalitet basert på tilførsel av næringsalter, humusinnhold, innslag av grunnvann etc. Innsjøer lokalisert nær kysten og innsjøer med marine sedimenter, vil ofte ha en ionesammensetning med markante innslag av sjøsalter (hovedsakelig natrium og klorid).

Hvor god den naturgitte sirkulasjonen er i en innsjø, avhenger av innsjøens geografiske beliggenhet (temperatur, nedbørmønster, innsjøens ionesammensetning, etc.), vindpåvirkning (areal, form, islegging og dekningsgrad, etc.) og innsjøvannets oppholdstid og gjennomstrømning (hydrologisk regime etc.).

## 1.2 Salt- og oksygengradienter

Normalt vil bakgrunnskonsentrasjonen for klorid ligge mellom 2 og 10 mg/l, men kystnært overflatevann kan ha noe høyere innhold (30 mg/l) /4/. Mengden klorid i vannforekomsten er også avhengig av om den er over/under marin grense. I arbeidet med å vurdere kloridnivåer i topp- og bunnvann i de undersøkte innsjøene har man sammenlignet nivåene opp mot data fra en rekke referanseinnsjøer i tilsvarende geografisk område og som er registrert i miljødirektoratets vannmiljødatabase /5/. Kloridkonsentrasjoner som er dobbelt så høye som antatt referansetilstand betegnes som høyt i beskrivelsen av innsjøene, kap 3.

En differanse mellom overflatevann og bunnvann på 6 mg/l oksygen og 10 mg/l klorid er i tidligere undersøkelser definert som oksygengradient og saltgradient i innsjøene /1//2/. En konsekvens av økende saltinnhold i innsjøer er blant annet at artsrikdom av planter og dyr synker med økende saltinnhold.

Klorid- og oksygengradienter kan kun benyttes som indikasjon på vegpåvirkning for innsjøer over en viss dybde. Grunne innsjøer (2-4 m dyp) vil ofte sirkulere flere ganger over sommerperioden.

Bruk av oksygengradient kan være problematisk da oksygenvinn nedover i vannsøylen kan skyldes forhold som eutrofiering, nedbrytning av humus i bunnvannet og/eller lite volum under sprangsjiktet. Derfor måles også TOC og Tot-P for å undersøke eventuelle andre årsaker til oksygenvinn i innsjøen enn vegsalt.

Lavt oksygeninnhold kan ha stor påvirkning på innsjøens dynamikk, med økt utløsning av fosfor og andre uorganiske næringsalter fra sedimentene. Resultatet kan være en resuspensjon av fosfor til vannmassene, som gir en intern gjødning, og frigjøring av metaller fra sedimentene til vannforekomsten. For makroinvertebrater og fisk kan anoksiske forhold eller langvarig hypoksi (underskudd på oksygen) ha en dramatisk effekt. Ulike organismer og ulike livsstadier har forskjellige krav til oksygen. Eksempelvis vil bentiske (bunnlevende) organismer, fiskeegg



og juvenile individer med høy metabolisme være mer sårbare enn voksne individer /6/. Generelt kan man sette en kritisk grense ved 2-5 mg O<sub>2</sub>/L, og at 2 mg O<sub>2</sub>/L er et minimum for overlevelse.

### 1.3 Biologi – planteplankton

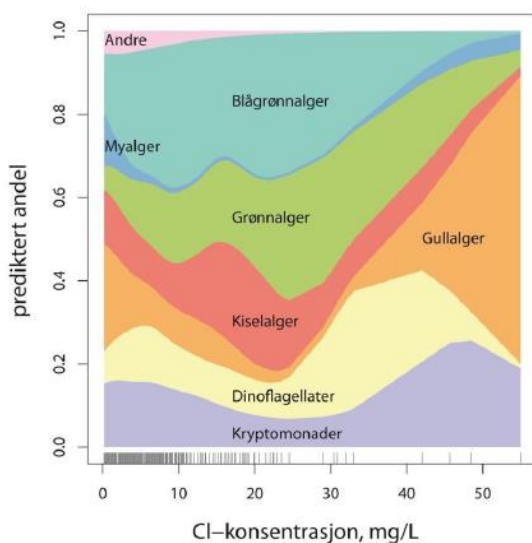
NIVA gjennomførte i 2010 statistiske analyser og laborietester for å undersøke tålegrenser for planteplankton i innsjøer i Norge, hvor blant annet vekstraten ble testet ut mot en konsentrasjonsgradient av vanlig vegsalt /7/. En grafisk fremstilling av resultatene ved bruk av modellverktøy (VGAM), av planteplanktongruppe som funksjon av kloridkonsentrasjon er vist i Figur 1.

Resultatene fra statistiske analyser (NIVAs egen innsjødatabase) har vist at effekten av kloridkonsentrasjonen på algesammensetningen er betydelig større i kalkfattige innsjøer enn i kalkrike. I kalkfattige innsjøer forventes det ikke å finne arter av dinoflagellater og kiselalger når kloridkonsentrasjonen overstiger 23-30 mg/l /7/. Arter av gullalger og kryptomonader forventes å dominere under de samme forholdene. I kalkrike (humøse) innsjøer forventes ikke endringer i samfunnsstruktur før kloridnivåene er > 40 mg/l og gullalger og kryptomonader vil da dominere.

I laborietester har to av artene vist forholdsvis lav toleranse for vegsalt /7/. Mest følsom var flagellaten *Rhodomonas lacustris* med EC50 (effekt konsentrasjon 50 %) på 34 mg/l. De andre algene hadde høy toleranse med EC50 over 1000 mg/l. Selv om det må tas forbehold om usikkerheter i datamaterialet og laborietester så indikerer datamaterialet i NIVAs forsøk at det skjer endringer i algesamfunnet når kloridkonsentrasjonene når 23-30 mg/l.

Tidligere undersøkelser har også konkludert med at kloridkonsentrasjonen i innsjøer ikke må overstige 25 mg/l for å unngå skade på minst 90 % av planktonarene /8/.

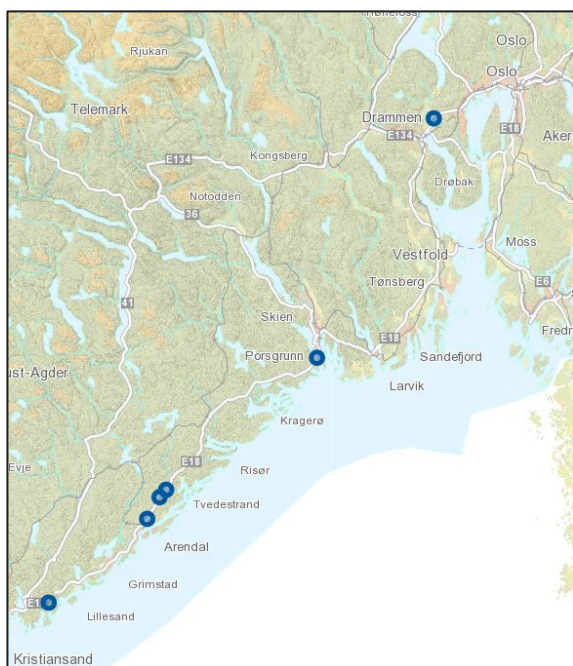
Det er gjort også andre undersøkelser for biologiske effekter med hensyn på fytoplankton og zooplankton i innsjøer som i ulik grad er påvirket av vegsalt i Norge /9//10//11/.



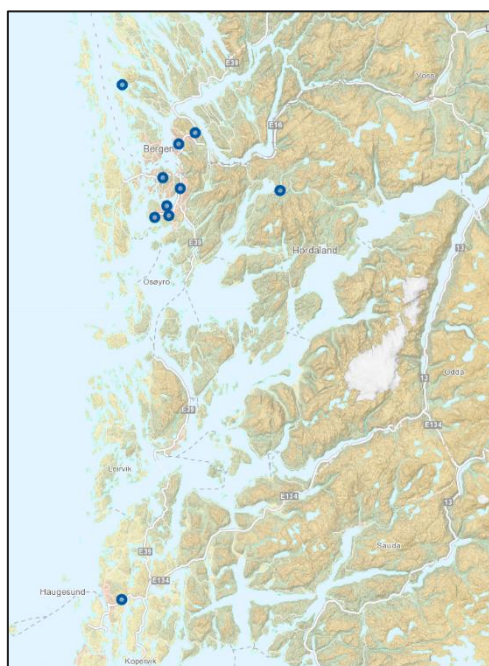
Figur 1. Statistisk fremstilling av de ulike planktongruppene som funksjon av kloridkonsentrasjon med bruk av statistiske verktøy /7/.

## 2 Material og metode

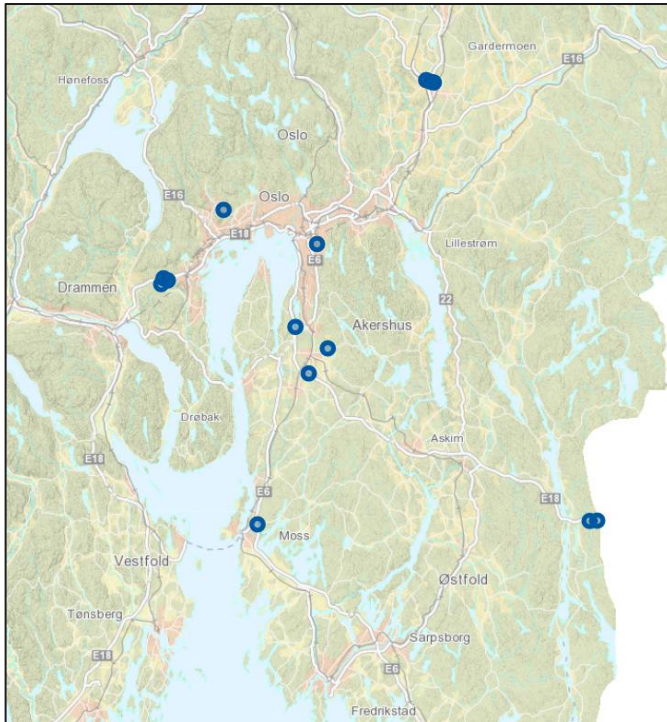
Undersøkelsen i 2016 inkluderer 23 vegnære innsjøer i 6 fylker. Navn på undersøkte innsjøer med kart, koordinater, nærmeste vegstrekning, kommune, vanntype, vannlokalisetskode /12/ (vannnett.no) og høyde over havet er vist i egen tabell for hver av innsjøene i Kap 3. Kart over plassering av innsjøene i hver region er vist i Figur 2 - Figur 4.



Figur 2. Lokalisering av undersøkte vann i Region sør.



Figur 3. Lokalisering av undersøkte innsjøer i Region vest.



Figur 4. Lokalisering av undersøkte innsjøer i Region øst.

## 2.1 Vannprøvetakning og målinger av sprangsjikt

Målinger av vannkjemi ble gjennomført i november og desember i 2016. I tillegg ble det gjort målinger av vannkjemi i juni 2016 i 7 av innsjøene samtidig med biologiske undersøkelser. Alle målingene ble gjort etter antatt høst- og vårsirkulasjon. Arbeidet ble gjennomført av personell fra COWI.

Det ble benyttet en 5-fots gummibåt eller 14 fots aluminiumsbåt under feltarbeidet. Alt utstyr ble desinfisert med Virkon S før forflytning til neste vassdrag for å forhindre spredning av uønskede arter. Dypeste punkt i innsjøene ble bestemt ved hjelp av ekkolodd, og prøvepunktene posisjon var de samme som ble fastsatt med GPS i forbindelse med undersøkelsen i 2015 /3/.

Det ble samlet inn vannprøver fra topp- og bunnvann i innsjøene. Vannprøver ble samlet inn ved hjelp av en Ruttner vannhenter og analysert for Cl, Na, Tot-P, TOC, Ca, Pb, Cd, Cu, Ni, Zn, Sb, Fe og Mn. Vannprøver ble filtrert i felt (filterhus, 0,45 µm), med unntak av måling av TOC og Tot-P. Alle analyser ble utført av Eurofins Environment Testing AS.

Et utvalg parametere ble målt kontinuerlig nedover i hele vannsøylen ved hjelp av en senkbar sonde (WTW MPPF310) for å måle eventuell termoklin (temperatursprangsjikt) og kjemoklin (kjemisk sprangsjikt) i vannmassene. Parametere fra disse målingene inkluderte dyp (m), pH, konduktivitet (µS/cm), temperatur (°C) og oksygen (mg/l). I tillegg ble turbiditet målt i topp og bunnvann med turbidimeter (TN-100).

Med unntak av én innsjø (Svinesjøen) er det ikke kjent om de andre undersøkte innsjøene er naturlige meromiktiske dvs. innsjøer som av naturlige årsaker ikke har sirkulasjon vår og høst.

## 2.2 Klassifisering av vann

Konsentrasjonen av metaller i vannprøvene er klassifisert iht. EQS-verdier angitt i veileder M-608/2016 /13/ (Tabell 1). Det er ikke benyttet samme tilstandsklasser (TKL) som for undersøkelsene i 2005 /1/, 2010 /2/ (veileder 04:1997). Forskjellene mellom klassegrensene i de to veilederne er at tilstandsklasser i 04:1997 sammenligner konsentrasjoner mot naturtilstand, mens EQS-verdier i veileder M-608/2016 gir risiko for biologiske effekter. For vurdering av metaller iht. EQS-verdier må vannprøver være filtret (0,45 µm). De gamle klassegrensene for metaller iht. veileder 04:1997 gjelder totalinnhold i vannprøver.

Tabell 1. Klasseinndeling for vann iht. veileder M-608/2016 (Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota)

I Bakgrunn	II God	III Moderat	IV Dårlig	V Svært omfattende
Bakgrunnsnivå	Ingen toksiske effekter	Kroniske effekter ved langtids eksponering	Akutte toksiske effekter ved korttidseksponering	Omfattende toksiske effekter

Tot P i vannprøvene er klassifisert etter klassifiseringsveileder 02:2013 Klassifisering av miljøtilstand i vann. Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver /14/, hvor vanntype er bestemmende for klassegrensene.

## 2.3 Biologiske undersøkelser - planteplankton

Feltarbeid for de biologiske undersøkelsene ble gjennomført i juni 2016. Det ble samlet inn prøver av planteplankton for å undersøke samfunnsstrukturen i 7 av innsjøene. Innsamlingen ble utført i henhold til metode beskrevet i veileder 02:2013 /14/, men med kun én prøverunde.

Prøver for planteplankton ble tatt som blandprøver av vannsøylen fra overflaten og ned til det dobbelte av siktedypet ved hjelp av en rørprøvetaker (Rambergør) (Figur 5). Vannet ble videre samlet i en balje og 2 x 150 ml delprøve ble samlet opp i prøveglass. Prøvene ble deretter konserverert på hhv. lugol og glutaraldehyd. I tillegg ble det foretatt et håvtrekk til samme dybde med planktonhov med maskevidde 25 µm.

Håvtrekket danner grunnlaget for å artsbestemme algene i prøvene, mens analysene med volumberegning av planteplankton er basert på den kvantitative blandprøve tatt med Rambergørret på 2x siktedyp.

Før blandprøven ble analysert ble den sedimentert. Først ble prøveflaskene vendt flere ganger for jevn fordeling av fytoplankton så ble en delprøve på 10 eller 50 ml fylt på et sedimentasjonskammer. Sedimentasjonskammeret sto under en boks sammen med en skål vann for å hindre ujevn fordeling og fordampning. Kammer på 10 ml sto i 8 timer, mens 50 ml kammer sto i 24 timer.

Artsbestemmelsen ble utført med mikroskop på laboratorium med et Nikon Eclipse 50i, mens kvantitativ analyse (telling) ble gjort med omvendt mikroskop, Nikon Eclipse Ts2.



Figur 5. Prøvetaking av planteplankton ved hjelp av rambergør i Svinesjøen, juni 2016.

For beregning av biomasse ble tilnærmet gjennomsnittsvolum av hver art beregnet /15//16/. Deretter beregnes et samlet biovolum for hver art pr volumenhet vann. Volum beregnes på slektsnivå. Klorofyll-a er analysert på laboratoriet til Eurofins Environmental Testing AS.

Resultatene omfatter kun én prøveomgang og det gjøres oppmerksom på at samfunnsstruktur og volum endrer seg mye i løpet av vekstsesongen. I vannforskriftens veileder forutsettes et uttak av 5-6 prøver gjennom hele vekstsesongen (mai-oktober) for å kunne beregne indeksverdi. Bruk av indeksene i denne undersøkelsen er derfor ikke relevant, da det kun er tatt én prøve i hver av innsjøene.

## 3 Resultat og diskusjon

Resultatene blir i det etterfølgende kapittelet presentert regionsvis. En oppsummerende vurdering for hver av innsjøene er vist i Kap 4.

### 3.1 Region Sør

Resultater for vannkjemiske målinger av topp- og bunnvann i 6 vegnære innsjøer i Region sør er vist i Tabell 2 og Tabell 3.

Tabell 2. Analyseresultat for Cl, Na, Ca, Tot-P, TOC, Fe (mg/l), samt Mn (µg/l) turbiditet (NTU) for topp (T)- og bunnvannprøver (B) i 6 undersøkte vann i Region sør. Tot-P er klassifisert iht. veileder 02:2013.

Vannforekomst/enhet	Cl_T	Cl_B	Na_T	Na_B	Ca_T	Ca_B	Tot P_T	Tot P_B	TOC_T	TOC_B	Fe_T	Fe_B	Mn_T	Mn_B	Turb_T	Turb_B
	mg/l		mg/l		mg/l		µg/l		mg/l		µg/l		µg/l		NTU	
Jostadvannet <sup>2)</sup>	7,2	7,2	4,5	4,5	2,2	2,2	7,4	8	5,5	5,4	250	270	42	42	1,1	1
Krågevann <sup>2)</sup>	17	18	10	11	8,4	8,9	4,2	7,1	4	3,9	62	64	31	30	0,73	0,59
Longumvann SØ <sup>2)</sup>	13	13	8,4	8,3	4,7	4,6	6	7,4	4,6	4,7	120	130	78	79	0,64	1,3
Molandsvann <sup>2)</sup>	20	20	13	13	5,6	5,5	13	14	5,5	5,5	330	350	70	73	1,6	1,6
Damtjern <sup>1)</sup>	77	230	42	120	59	71	10	35	6,1	8,9	2,4	18	28	9700	1,3	14
Damtjern <sup>2)</sup>	77	77	49	50	68	68	8,6	10	6,6	6,8	6,9	9,2	1100	1200	1,8	1,9
Stokkevann <sup>2)</sup>	24	24	16	16	27	27	12	13	5,4	5,4	46	46	59	59	1,6	1,8

1) juni 2016, 2) november 2016

Tabell 3. Analyseresultat for Pb, Cd, Cu, Ni, Zn og Sb (µg/l) i topp (T)- og bunnvannprøver (B) for 6 undersøkte vann i Region sør. Konsentrasjonene er målt i filtrerte prøver (0.45 µm) og resultatene er klassifisert iht. Veileder M-608 / 2016 (Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota).

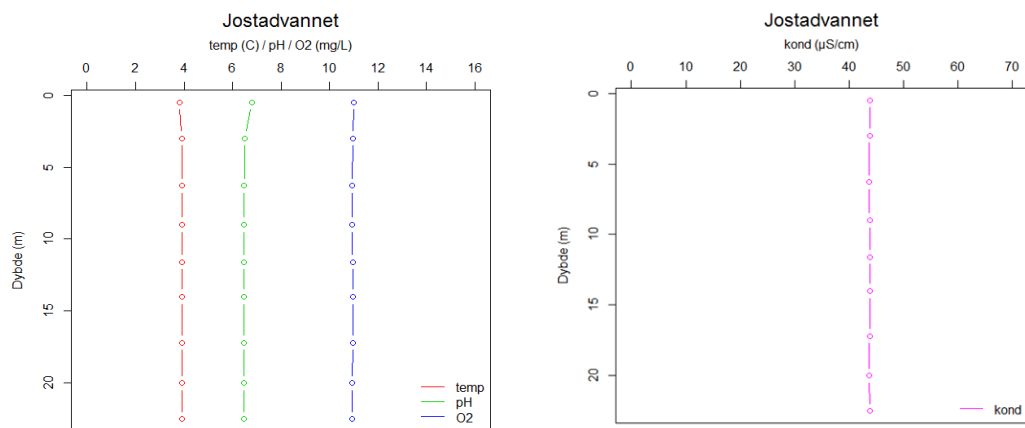
Vannforekomst/enhet	Pb_T	Pb_B	Cd_T	Cd_B	Cu_T	Cu_B	Ni_T	Ni_B	Zn_T	Zn_B	Sb_T	Sb_B
	µg/l		µg/l		µg/l		µg/l		µg/l		µg/l	
Jostadvannet <sup>2)</sup>	0,25	0,26	0,033	0,029	0,94	0,9	0,6	0,58	6,6	6	0,073	0,077
Krågevann <sup>2)</sup>	0,13	0,24	0,067	0,066	6,3	8,8	5,2	5,5	18	18	0,062	0,067
Longumvann SØ <sup>2)</sup>	0,19	0,13	0,017	0,019	8	7,3	0,91	0,78	7,5	5	0,078	0,082
Molandsvann <sup>2)</sup>	0,15	0,26	0,015	0,014	1,2	1,6	0,55	0,6	4,4	5,9	0,075	0,082
Damtjern <sup>1)</sup>	0,037	0,12	0,011	0,0083	9,8	9,2	0,55	0,91	1,1	2,3	0,33	0,24
Damtjern <sup>2)</sup>	0,065	0,028	0,0057	0,0076	24	8,8	0,8	0,78	2,6	2,1	0,3	0,29
Stokkevann <sup>2)</sup>	0,02	0,02	0,0046	< 0,0040	1,1	0,6	0,71	0,72	1,8	1	0,13	0,14

1) juni 2016, 2) november 2016

## Aust-Agder

### Jostadvannet

<b>Navn innsjø</b>	<b>Jostadvatn</b>	
Region	Sør	
Kommune	Tvedestrand	
Vannlokalitetskode (vannmiljø)	018-41666	
Vannforekomstnummer (vann.nett)	018-10202-L	
Vanntype	Kalkfattig, klar	
Nærmeste veg	E18	
Dybde prøvepunkt (m)	23	
Koordinater (UTM 32)	6493542, 491287	
Nærhet til sjø (km)	7	
Høyde over havet	58	
Innsjøareal (km <sup>2</sup> )	0,62	



Figur 6. Målinger av sprangsjikt ved registrering av oksygen (mg/l), pH, temperatur (°C) (t.v.) og konduktivitet (µS/cm) (t.h.) i vannmassene i Jostadvannet, Aust-Agder fylke, november 2016.

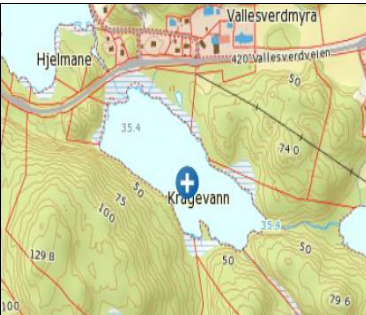
Jostadvatn er en stor innsjø, og er meget vindutsatt. Andre kilder til forurensning er landbruk og spredt bebyggelse i nedbørfeltet.

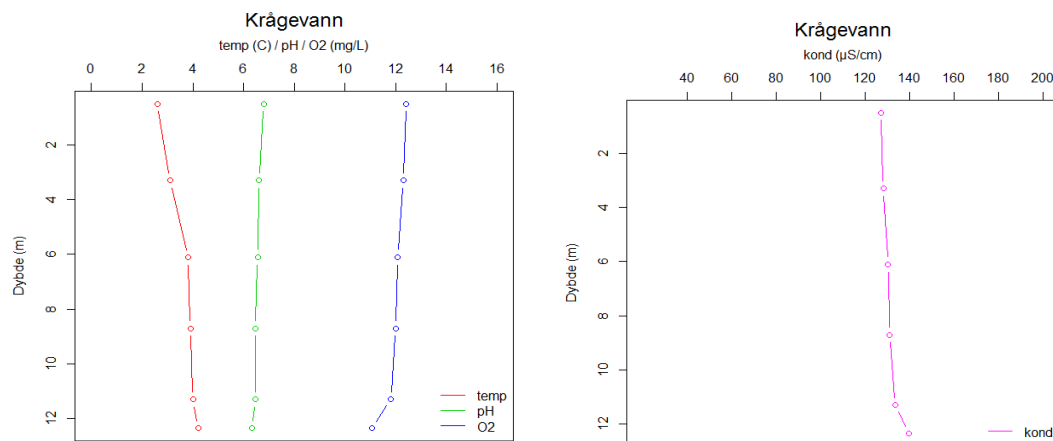
Undersøkelsen i 2016 viser at innsjøen har fullsirkulert, og det er ingen tegn til anoksiske bunnforhold (Figur 6). Det er ikke påvist salt- eller oksygengradient. Resultatene viser lave konsentrasjoner av klorid i topp- og bunnvann (T/B: 7,2/7,2 mg/l) og kloridverdiene er omtrent tilsvarende som i 2015 (T/B: 5,2/5,1 mg/l).

Innholdet av metaller er lavt i både topp- og bunnvann, tilsvarende TKL 1- TKL 2. Konsentrasjonen av Zn er lavere enn i 2015 (TKL 4 i topp- og bunnvann).

Undersøkelsene viser at Jostadvannet er lite påvirket av vegsalt og metaller fra veg.

## Krågevann

Navn innsjø	Krågevann	
Region	Sør	
Kommune	Lillesand	
Vannlokalitetskode (vannmiljø)	020-32213	
Vannforekomstnummer (vann.nett)	Ikke registrert	
Vanntype	Kalkrik humøs	
Nærmeste veg	E18	
Dybde prøvepunkt (m)	12	
Koordinater (UTM 32)	6450864, 454326	
Nærhet til sjø (km)	1,5	
Høyde over havet	39	
Innsjøareal (km <sup>2</sup> )	0,06	



Figur 7. Målinger av sprangsjikt ved registrering av oksygen (mg/l), pH, temperatur (°C) (t.v.) og konduktivitet (µS/cm) (t.h.) i vannmassene i Krågevann, Aust-Agder fylke, november 2016.


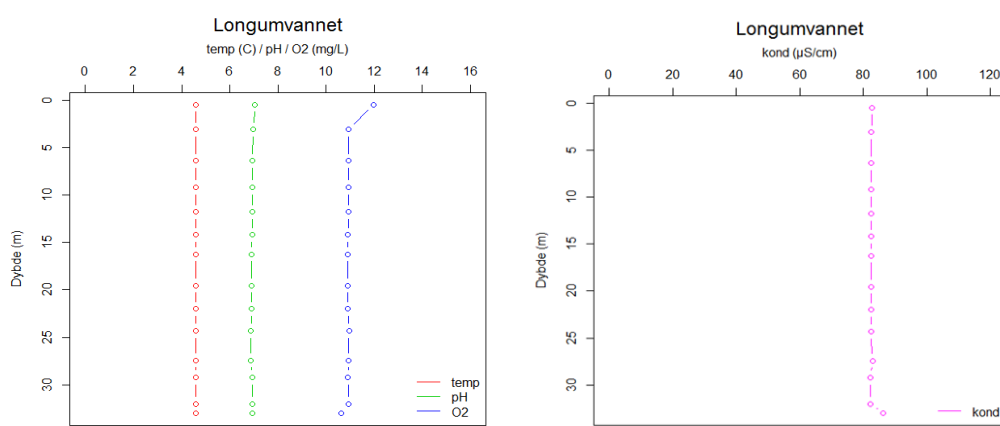
Innsjøen er et lite, humøst myrtjern med forholdsvis stor vannutskiftning via tilførselsbekk. Innsjøen er lite vindutsatt. Undersøkelsen viser at innsjøen har fullsirkulert og det er ikke tegn til anoksiske forhold i bunnvannet (Figur 7). Kloridinnholdet er moderat i både topp- og bunnvann (T/B: 17/18 mg/l), men noe høyere i forhold til målingene i 2015 (T/B: 12/12 mg/l).

Vannprøvene inneholder Zn i TKL 4 og Ni i TKL 3 i både topp- og bunnvann. Bunnvannet inneholder i tillegg Cu tilsvarende TKL 4. Øvrige metaller er i TKL 2 eller lavere. Også i 2015 var konsentrasjonene av Cu i topp- og bunnvann i TKL 4.

Undersøkelsen viser at innsjøen er lite påvirket av veisalt, men at noe forhøyede konsentrasjoner av metaller kan skyldes avrenning fra veg. Det anbefales også å gjøre undersøkelser av Kviksvann som ligger nærmere vei og ovenfor Krågevann.

### Longumvannet SØ

Navn innsjø	Longumvannet SØ
Region	Sør
Kommune	Arendal
Vannlokalitetskode (vannmiljø)	019-27747
Vannforekomstnummer (vann.nett)	019-10538-L
Vanntype	Svært kalkfattig, klar
Nærmeste veg	E18
Dybde prøvepunkt (m)	35
Koordinater (UTM 32)	6482917, 485666
Nærhet til sjø (km)	3,5
Høyde over havet	34
Innsjøareal (km <sup>2</sup> )	1

Figur 8. Målinger av sprangsjikt ved registrering av oksygen (mg/l), pH, temperatur (°C) (t.v.) og konduktivitet (µS/cm) (t.h.) i vannmassene i Longumvannet SØ, Aust-Agder fylke, november 2016.

Innsjøen er vindutsatt og påvirkningskilder vil være landbruk og bebygde områder i nedbørfeltet. Målingene i 2015 viste fravær av oksygen i bunnvannet, mens undersøkelsen i 2016 viser at innsjøen har sirkulert og det er ikke tegn til oksygensvinn i bunnvannet (Figur 8). Konduktiviteten viser heller ingen markant økning nedover i vannsøylen.


Vannprøvene viser forholdsvis moderate kloridkonsentrasjoner i topp- og bunnvann (T/B: 13/13 mg/l), og det er ikke påvist saltgradient. Konsentrasjon av klorid er omtrent tilsvarende som målingene i 2015 (T/B: 10/12 mg/l).

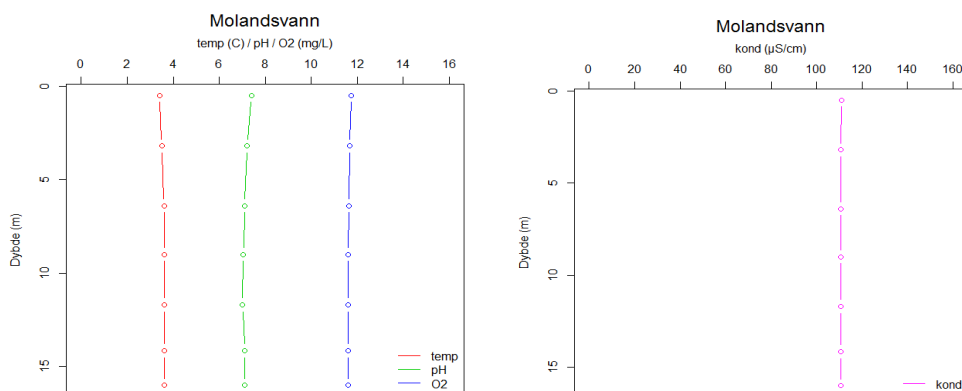
Det ble påvist Cu i toppvannet tilsvarende TKL 4, mens de øvrige metallene i topp- og bunnvannet er i TKL 2 eller lavere. I 2015 var konsentrasjonen av Cu og Pb i bunnvannet tilsvarende TKL 4 og TKL 3.

Målingene fra 2016 viser at Longumvannet er lite påvirket av vegsalt, men at høye konsentrasjoner av Cu kan skyldes avrenning fra veg.



## Molandsvann

<b>Navn innsjø</b>	<b>Molandsvann</b>	
Region	Sør	
Kommune	Arendal	
Vannlokalitetskode (vannmiljø)	018-28630	
Vannforekomstnummer (vann.nett)	018-1265-L	
Vanntype	Kalkfattig klar	
Nærmeste veg	E18	
Dybde prøvepunkt (m)	17	
Koordinater (UTM 32)	6470738, 489232	
Nærhet til sjø (km)	6,5	
Høyde over havet	27	
Innsjøareal (km <sup>2</sup> )	1,45	



Figur 9. Målinger av sprangsjikt ved registrering av oksygen (mg/l), pH, temperatur (C<sub>o</sub>) (t.v.) og konduktivitet (µS/cm) (t.h.) i vannmassene i Molandsvann, Aust-Agder fylke, november 2016.

Molandsvann er vindutsatt og har spredt bebyggelse og landbruk i nedbørfeltet.

Undersøkelsen viser at innsjøene har fullsirkulert (Figur 9), og det er ikke påvist gradienter med hensyn på klorid eller oksygen. Likevel er det en økning (53 %) av klorid i vannmassene (T/B:20/20 mg/l) i forhold til målingene i 2015 (T/B: 13/13 mg/l).

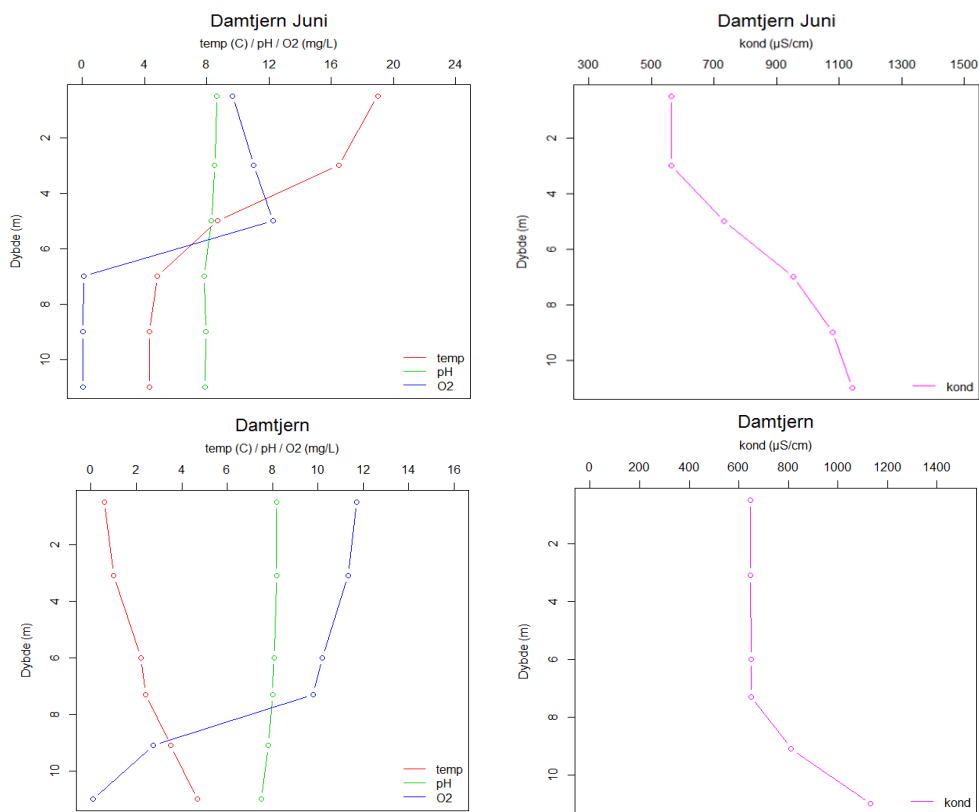
Målingene fra 2016 viser lavere konsentrasjoner av metaller i topp- og bunnvann tilsvarende TKL 2 eller lavere. I 2015 var konsentrasjonen av Pb i toppvannet i TKL 3, mens Zn var i TKL 4.

Resultatene viser en økning av konsentrasjon av klorid i innsjøen fra 2015, trolig som følge av tilførsel fra veg.

## Buskerud

### Damtjern

<b>Navn innsjø</b>	<b>Damtjern</b>	
Region	Sør	
Kommune	Lier	
Vannlokalitetskode (vannmiljø)	011-3816	
Vannforekomstnummer (vann.nett)	011-5559-L	
Vanntype	Kalkrik humøs	
Nærmeste veg	E 18	
Dybde prøvepunkt (m)	10	
Koordinater (UTM 32)	572040, 6630145	
Nærhet til sjø (km)	5,8	
Høyde over havet	194	
Innsjøareal (km <sup>2</sup> )	0,013	



Figur 10. Målinger av sprangsjikt ved registrering av oksygen (mg/l), pH, temperatur (°C) (t.v.) og konduktivitet (µS/cm) (t.h.) i vannmassene i Damtjern, Buskerud fylke, juni (øverst) og november (nederst) 2016.

Damtjern ligger rett ved E18 og har historisk vært påvirket av anleggsvirksomhet og næringsvirksomhet oppstrøms. Innsjøen er lite eksponert for vind og ligger i et område med kalkrik berggrunn.

Det ble gjennomført prøvetaking i Damtjern både i juni og november 2016. Målingene i juni viser at det er dannet kjemoklin fra 7 meter (Figur 10), mens det i november var oksygenfritt bunnvann fra 11 meters dyp. Det er påvist oksygengradient i vannmassene ved begge prøveomgangene.

Kloridkonsentrasjonen i juni viser store forskjeller mellom topp- og bunnvann (T/B:77/230 mg/l), med tydelig saltgradient, mens målingene i november viser at innholdet av klorid i topp- og bunnvann er helt likt (T/P: 77/77 mg/l). Dette tyder på at innsjøen har hatt høstsirkulasjon på tross av store mengder klorid i vannmassene. Til sammenligning var kloridkonsentrasjonen i 2015 i topp- og bunnvann: 36/110 mg/l. Konduktivitetsmålingene øker jevnt nedover i vannsøylen som følge av mye oppløste salter i bunnvannet.

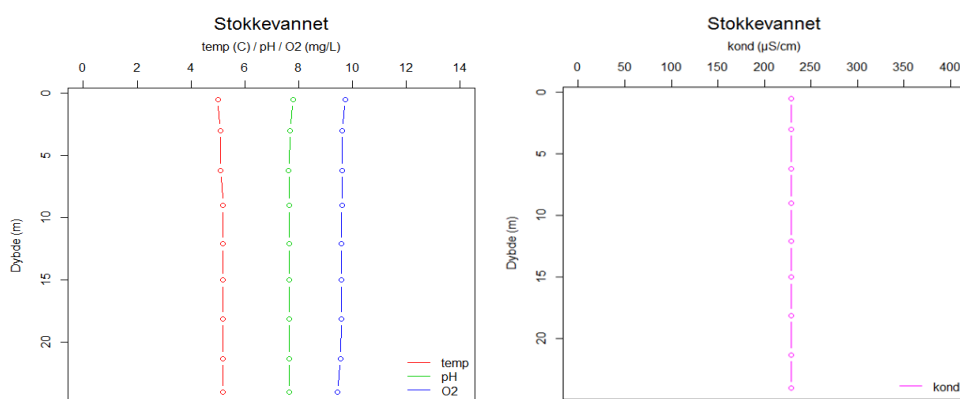
Det ble påvist Cu konsentrasjoner i topp- og bunnvann i TKL 4 i juni, mens konsentrasjonene i november tilsvarer TKL 5 i toppvannet og TKL 3 i bunnvannet. Øvrige metaller er i TKL 2 eller lavere. I 2015 var konsentrasjonen av Cu i TKL 4 i topp- og bunnvann.

Innsjøen er påvirket av vegsalt, men trolig også Cu som følge av avrenning fra veg.

## Telemark

### Stokkevannet

<b>Navn innsjø</b>	<b>Stokkevannet</b>	
Region	Sør	
Kommune	Bamble	
Vannlokalitetskode (vannmiljø)	017-56403	
Vannforekomstnummer (vann.nett)	017-1256-L	
Vanntype	Moderat kalkrik klar	
Nærmeste veg	E18	
Dybde prøvepunkt (m)	23	
Koordinater (UTM 32)	6544035, 539244	
Nærhet til sjø (km)	2	
Høyde over havet	21	
Innsjøareal (km <sup>2</sup> )	0,66	



Figur 11. Målinger av sprangsjikt ved registrering av oksygen (mg/l), pH, temperatur (°C) (t.v.) og konduktivitet (µS/cm) (t.h.) i vannmassene i Stokkevannet i Telemark, november 2016.

Stokkevannet ligger tett ved sterkt trafikkerte E18, og det er noe industri og landbruk i området. Innsjøen er forholdsvis vindutsatt.

Undersøkelsen viser at innsjøen har sirkulert (Figur 11), og det er ikke tegn til saltgradient eller oksygensvinn i bunnvannet. Vannprøvene viser noe forhøyde nivåer av klorid (T/B: 24/24 mg/l) og konsentrasjonene er omtrent tilsvarende i forhold til målingene i 2015 (T/B: 22/22 mg/l).

Resultatene viser lave konsentrasjoner av undersøkte metaller i topp- og bunnvann, tilsvarende TKL 2 eller lavere. I 2015 var konsentrasjonen av Pb i toppvannet i TKL 3, mens de øvrige metallene var i TKL 2 eller lavere.

Den nære beliggenheten til sterkt trafikkert saltet veg forklarer sannsynligvis forhøyet kloridinnhold i vannmassene. Innsjøen sirkulerer og det er ingen tegn til salt- eller oksygengradient.

## 3.2 Region Vest

Resultater for vannkjemiske målinger av topp- og bunnvann 10 vegnære innsjøer i Region Vest er vist i Tabell 4 og Tabell 5.

Tabell 4. Analyseresultat for Cl, Na, Ca, Tot-P, TOC, Fe (mg/l), samt Mn (µg/l) turbiditet (NTU) for topp (T)- og bunnvannprøver (B) i 10 undersøkte vann i Region Vest. Tot-P er klassifisert iht. veileder 02:2013. Alle innsjøene ble prøvetatt november 2016.


Vannforekomst/enhet	Cl_T	Cl_B	Na_T	Na_B	Ca_T	Ca_B	Tot P_T	Tot P_B	TOC_T	TOC_B	Fe_T	Fe_B	Mn_T	Mn_B	Turb_T	Turb_B
	mg/l		mg/l		mg/l		µg/l		mg/l		µg/l		µg/l		FNU	
Apeltunvatnet	29	110	18	60	14	9,2	28	3,9	5,1	5,5	130	4300	15	250	2,1	24
Frølandsvatnet	3,5	3,3	1,8	1,8	0,65	0,66	<3	<3	2,4	2,4	39	38	4,4	4,1	0,49	0,4
Kristianborgvatnet	21	43	14	27	6,7	12	14	20	3,4	3,7	71	190	13	39	1,6	2,4
Kråvatn	19	23	12	14	7,6	14	12	21	4,7	5,9	230	820	46	220	2,3	15
Liavatnet	22	59	14	32	13	33	7,3	60	4,1	4,3	35	10	6,6	58	0,62	0,46
Skeievatnet	37	38	23	23	14	16	40	40	6,2	6,1	530	520	61	62	2,9	2,7
Søvikatjern	28	140	19	72	17	24	18	40	5,4	8,6	170	8100	29	550	2,3	9,2
Vestråtjørn	35	160	23	90	15	36	76	1700	6	15	180	23000	14	520	5,6	81
Åstveitstemma	33	89	20	47	5,7	9,5	29	100	9,3	8,1	310	4300	27	160	2,4	31
Toskatjørna	17,4	16,6	9,6	9,8	1,7	1,8	<3	<3	6,6	6,5	290	280	25	24	-	-

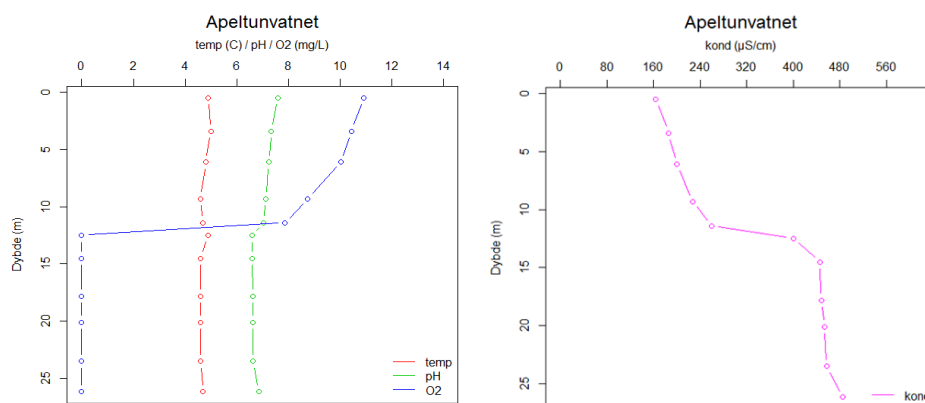
Tabell 5. Analyseresultat for Pb, Cd, Cu, Ni, Zn og Sb (µg/l) for topp (T)- og bunnvannprøvene (B) i 10 undersøkte vann i Region Vest. Konsentrasjonene er målt i filtrerte prøver (0,45 µm) og resultatene er klassifisert iht. Veileder M-608 / 2016 (Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota). Alle innsjøene ble prøvetatt november 2016.

Vannforekomst/enhet	Pb_T	Pb_B	Cd_T	Cd_B	Cu_T	Cu_B	Ni_T	Ni_B	Zn_T	Zn_B	Sb_T	Sb_B
	µg/l		µg/l		µg/l		µg/l		µg/l		µg/l	
Apeltunvatnet	0,14	0,17	0,013	0,022	4,4	3,2	0,79	0,95	10	13	0,14	0,11
Frølandsvatnet	0,2	0,22	0,008	0,0098	1,1	1,2	0,37	0,34	3,8	3,6	0,028	<0,020
Kristianborgvatnet	0,22	0,15	0,02	0,012	2,3	2,4	0,4	0,53	11	11	0,12	0,19
Kråvatn	0,19	0,21	0,018	0,013	3,7	2,7	1,1	1,2	12	10	0,079	0,064
Liavatnet	0,12	0,082	0,008	<0,0040	3,1	1,8	0,57	0,62	3,8	1,2	0,26	0,5
Skeievatnet	0,24	0,16	0,01	0,033	4,3	3,8	0,89	0,84	8,5	8,6	0,17	0,08
Søvikatjern	0,14	0,12	0,0099	0,0044	3,5	2	0,81	0,88	6,5	4,1	0,14	0,066
Vestråtjørn	0,13	0,18	0,0078	0,015	6,3	15	0,91	1,9	12	25	0,33	0,2
Åstveitstemma	0,52	0,57	0,0097	0,0059	3,5	2,2	0,73	0,82	8,5	2,6	0,14	0,058
Toskatjørna	0,99	0,79	0,042	0,048	2,5	2	0,64	0,61	15	15	0,075	0,079

## Hordaland

### Apeltunvatnet

Navn innsjø	Apeltunvatnet	
Region	Vest	
Kommune	Bergen	
Vannlokalitetskode (vannmiljø)	056-17238	
Vannforekomstnummer (vann.nett)	056-26851-L	
Vanntype	Kalkfattig, klar	
Nærmeste veg	Fv. 580	
Dybde prøvepunkt (m)	29	
Koordinater (UTM 32)	6690147, 297389	
Nærhet til sjø (km)	1,33	
Høyde over havet	32	
Innsjøareal (km <sup>2</sup> )	0,11	



Figur 12. Målinger av sprangsjikt ved registrering av oksygen (mg/l), pH, temperatur (°C) (t.v.) og konduktivitet (µS/cm) (t.h.) i vannmassene i Apeltunvatnet i Hordaland, november 2016.

Apeltunvatnet er omringet av tett bebyggelse, kjøpesenter og industri. Innsjøen er humøs og vindutsatt.

Profileringsene viser reduksjon av oksygen fra 10 m dyp. Fra 11 meters dyp er bunnvannet oksygenfritt. Samtidig er det en økning i konduktiviteten fra 10 meter og ned til bunn (Figur 12).


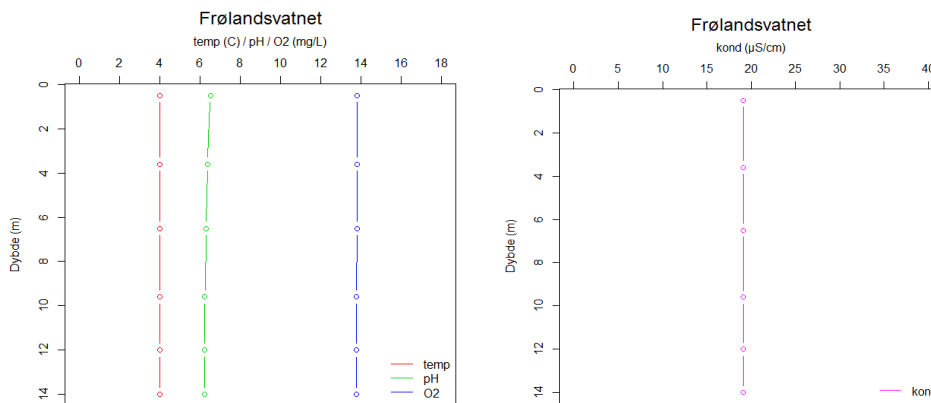
Vannprøvene viser svært høyt innhold av klorid i bunnvannet (T/B:29/110 mg/l). Til sammenligning var kloridkonsentrasjonen i 2015: T/B:18/140 mg/l. NIVA konkluderte også med saltindusert oksygenvinn i 2005 og 2012 /1//2/.

Det ble påvist Zn i bunnvannet tilsvarende TKL 4, mens de øvrige metallene var i TKL 2 eller lavere. I 2015 inneholdt bunnvannet Pb i TKL 3.

Innsjøen er påvirket av avrenning fra omkringliggende veger og bebyggelse og det er sannsynlig at oksygenvinn er saltindusert.

## Frølandsvatnet

Navn innsjø	Frølandsvatnet
Region	Vest
Kommune	Tysse
Vannlokalitetskode (vannmiljø)	055-17854
Vannforekomstnummer (vann.nett)	055-26719-L
Vanntype	Kalkfattig, klar
Nærmeste veg	Fv.7
Dybde prøvepunkt (m)	15
Koordinater (UTM 32)	6698222, 323213
Nærhet til sjø (km)	1,55
Høyde over havet	28
Innsjøareal (km <sup>2</sup> )	0,37

Figur 13. Målinger av sprangsjikt ved registrering av oksygen (mg/l), pH, temperatur (°C) (t.v.) og konduktivitet (µS/cm) (t.h.) i vannmassene i Frølandsvatn i Hordaland, november 2016.

Innsjøen er vindutsatt, og får tilførsel fra to store elver som sørger for vannutskifting og sirkulasjon i bunnvannet.

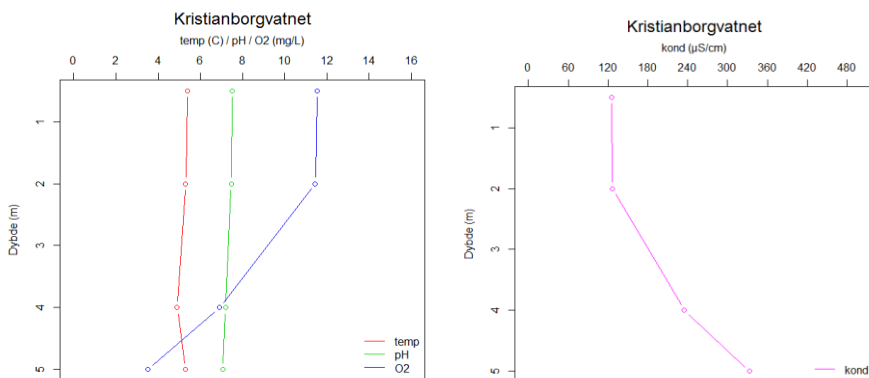
Undersøkelsen viser at innsjøen har fullsirkulert (Figur 13), og det er ingen tegn til reduksjon av oksygen nedover i vannsøylen. Vannprøvene viser at innholdet av klorid i topp- og bunnvann er lavt (T/B: 3,5/3,3 mg/l). Konsentrasjonen av klorid er omtrent på samme nivå som målingene i 2015 (T/B: 2,1/2,4 mg/l).

Resultatene viser lave konsentrasjoner av metaller i topp- og bunnvann, tilsvarende TKL 2 eller lavere. I 2015 var konsentrasjonen av Zn i bunnvannet i TKL 4.

Innsjøen viser ikke tegn til å være påvirket av avrenning fra veg. Det anbefales at Frølandsvatnet tas ut av det videre overvåkningsprogrammet.

## Kristianborgvatnet

Navn innsjø	Kristianborgvatnet
Region	Vest
Kommune	Bergen
Vannlokalitetskode (vannmiljø)	056-29774
Vannforekomstnummer (vann.nett)	056-26750-L
Vanntype	Svært kalkfattig, klar
Nærmeste veg	E39
Dybde prøvepunkt (m)	6
Koordinater (UTM 32)	6696350, 298118
Nærhet til sjø (km)	0,75
Høyde over havet (m)	12,1
Innsjøareal (km <sup>2</sup> )	0,04



Figur 14. Målinger av sprangsjikt ved registrering av oksygen (mg/l), pH, temperatur (°C) (t.v.) og konduktivitet (µS/cm) (t.h.) i vannmassene i Kristianborgvatnet, Hordaland, november 2016.

Innsjøen er omringet av næring- og industrivirksomhet og boligbebyggelse. Innsjøen er grunn og vindutsatt.

Undersøkelsen viser at innsjøen har fullsirkulert (Figur 14), og selv om oksygenet reduseres noe, er det ikke tegn til anoksisk bunnvann i profileringen. Det var likevel lukt av H<sub>2</sub>S i bunnvannet.

Kloridkonsentrasjonen i bunnvannet i 2016 er noe høyt (T/B: 21/43 mg/l), selv om innsjøen også antas å være påvirket av marint miljø. Innsjøen har saltgradient og nivåene er økende (toppvann: 31 %) i forhold til målingene i 2015 (T/B:16/16 mg/l). Konduktiviteten er også vesentlig høyere sammenlignet med målingene fra 2015.

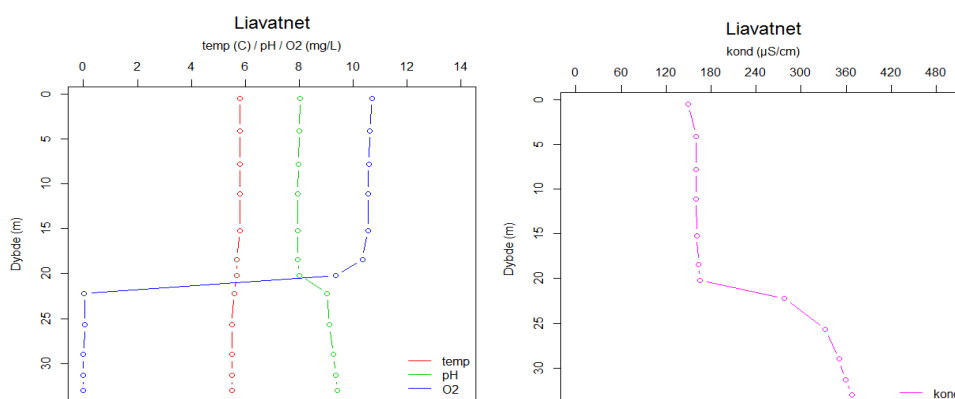
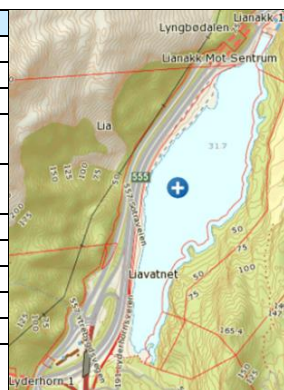
Det er ingen markante forskjeller mellom topp- og bunnvann for de undersøkte metallene. Det er påvist Zn i både topp- og bunnvann tilsvarende TKL 4, mens resterende metaller i topp- og bunnvann er i TKL 2 eller lavere. I 2015 ble det påvist Zn i TKL 4 kun bunnvannet.

Det ble konstatert at innsjøen var lite påvirket av avrenning fra veg i 2015. Kloridkonsentrasjonen i bunnvannet er økende i forhold til i 2015 og det vurderes derfor at innsjøen er påvirket av avrenning fra veg.



## Liavatnet

Navn innsjø	Liavatnet
Region	Vest
Kommune	Bergen
Vannlokalitetskode (vannmiljø)	056-43268
Vannforekomstnummer (vann.nett)	056-26706-L
Vanntype	Moderat kalkrik, humøs
Nærmeste veg	Rv. 555
Dybde prøvepunkt (m)	37
Koordinater (UTM 32)	6698772293541,9
Nærhet til sjø (km)	1,5
Høyde over havet (m)	32
Innsjøareal (km <sup>2</sup> )	0,21



Figur 15. Målinger av sprangsjikt ved registrering av oksygen (mg/l), pH, temperatur (°C) (t.v.) og konduktivitet (µS/cm) (t.h.) i vannmassene i Liavatnet, Hordaland, november 2016.

Liavatnet er avlangt og ligger tett inntil Rv.555. Deler av innsjøen er fylt ut for å få plass til veganlegget. Innsjøen er inneklemt mellom flere fjell og er godt skjermet for vindeksponering. Det er få andre mulige kilder til forurensninger enn veg i nedbørsfeltet.

Undersøkelsen viser et tydelig sprangsjikt ved 20 meter hvor oksygenivået reduseres betraktelig, samtidig som ledningsevnen øker (Figur 15). Det er påvist både salt- og oksygengradient i vannmassene.

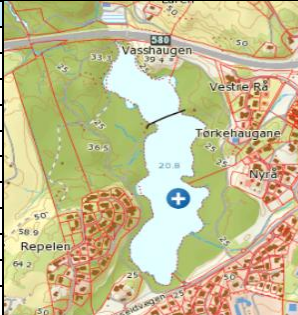
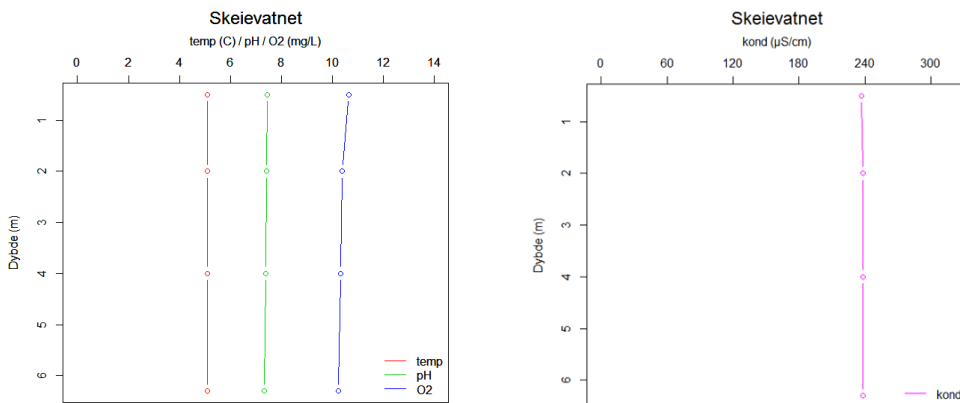
Kloridkonsentrasjonene er høye, spesielt i bunnvannet (T/B: 22/59 mg/l), og også økende i forhold til målingene i 2016 (T/B: 18/18 mg/l). Konduktiviteten i bunnvannet er også vesentlig høyere enn i 2015.

For undersøkte metaller er konsentrasjonen i topp- og bunnvann tilsvarende TKL 2 eller lavere. Det var også lave konsentrasjoner av metaller i innsjøen i 2015.

Kloridkonsentrasjonen i bunnvannet i 2016 er økende sammenliknet med 2015 og det vurderes derfor at innsjøen er påvirket av avrenning fra veg.

## Skeievatnet

Navn innsjø	Skeievatnet
Region	Vest
Kommune	Bergen
Vannlokalitetskode (vannmiljø)	056-29829
Vannforekomstnummer (vann.nett)	056-26868-L
Vanntype	Kalkfattig, humøs
Nærmeste veg	Fv. 580 og Fv 172
Dybde prøvepunkt (m)	7
Koordinater (UTM 32)	6689160, 295909
Nærhet til sjø (km)	2
Høyde over havet (m)	21
Innsjøareal (km <sup>2</sup> )	0,077

Figur 16. Målinger av sprangsjikt ved registrering av oksygen (mg/l), pH, temperatur (°C) (t.v.) og konduktivitet (µS/cm) (t.h.) i vannmassene i Skeievatnet, Hordaland, november 2016.

Området rundt Skeievatnet er dominert av industri, bebyggelse og noe landbruk. Vannet er tydelig eutroft. Vannet har grønnlig farge, og det er svært frodig vegetasjon i littoralsonen. Det har pågått anleggsarbeid ved Fv. 580 ovenfor innsjøen både i 2015 og i 2016. Innsjøen er noe vindutsatt.

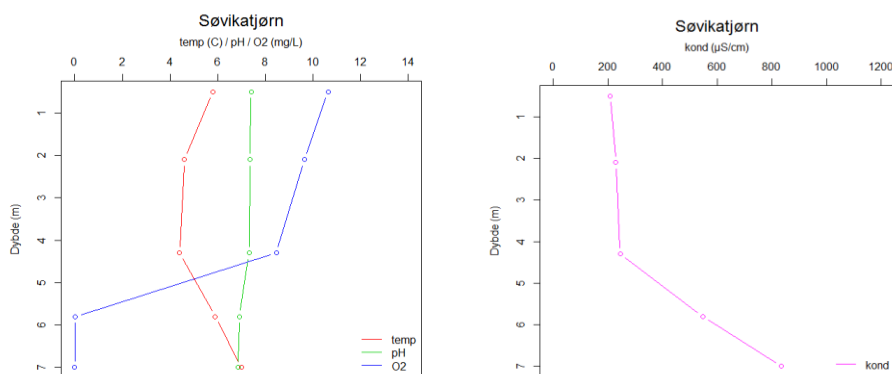
Undersøkelsen viser at innsjøen har sirkulert (Figur 16) og det er ikke påvist oksygengradient- eller saltgradient. Likevel er konsentrasjonene av klorid høye (T/B:37/38 mg/l) og nivåene er omtrent tilsvarende som i 2015 (T/B:35/35 mg/l).

Konsentrasjonene av undersøkte metaller tilsvarer TKL 2 eller lavere. I 2015 ble det påvist Pb i bunnvannet i TKL 3.

Resultatene viser at Skeievatnet er påvirket av vegrelatert forurensning i form av vegsalt.

## Søvikatjørn

<b>Navn innsjø</b>	<b>Søvikatjørn</b>	
Region	Vest	
Kommune	Bergen	
Vannlokalitetskode (vannmiljø)	056-63643	
Vannforekomstnummer (vann.nett)	Ikke registret	
Vanntype	Kalkfattig, humøs	
Nærmeste veg	Fv.179	
Dybde prøvepunkt (m)	7,4	
Koordinater (UTM 32)	6691740, 295155	
Nærhet til sjø (km)	0,15	
Høyde over havet (m)	19	
Innsjøareal (km²)	Ukjent	



Figur 17. Målinger av sprangsjikt ved registrering av oksygen (mg/l), pH, temperatur (°C) (t.v.) og konduktivitet (µS/cm) (t.h.) i vannmassene i Søvikatjørn i Hordaland, november 2016.

Søvikatjørn er et humøst myrtjern, med lav vannutskifting, som ligger omkranset av boligbebyggelse. Innsjøen er trolig marint påvirket og er i liten grad eksponert for vind.

Undersøkelsen viser en jevn reduksjon av oksygen fra topp og ned til 4 m dyp. Fra 5,5 meter er bunnvannet anoksisk (Figur 17). Det er påvist en klar oksygengradient i vannmassene. Konduktiviteten øker fra 4 meter og ned til 7 meters dyp.

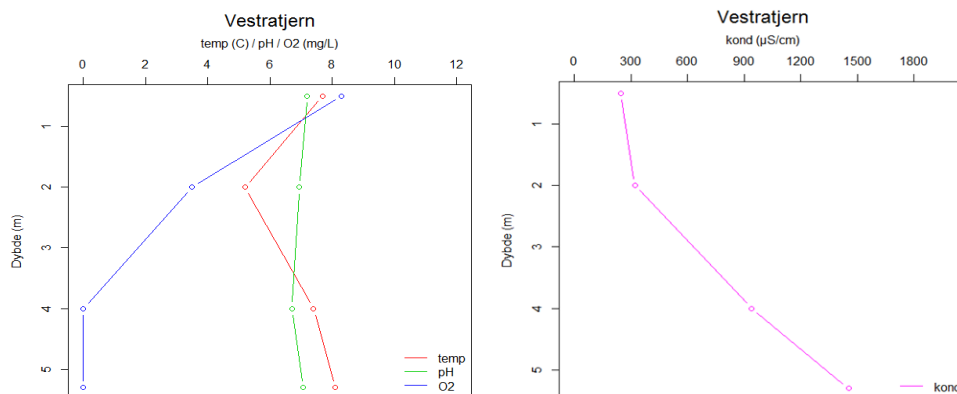
Kloridinnholdet i bunnvannet er høyt og det er tydelig saltgradient i vannmassene (T/B: 28/140 mg/l). Det også en sterk økning av klorid i vannmassen sammenlignet med målingene i 2015 (T/B: 17/46 mg/l).

Høye nivåer av Fe i bunnvannet skyldes utlekking fra sedimentet som følge av anoksiske bunnforhold. Det er lave nivåer av øvrige metaller i topp- og bunnvann, tilsvarende TKL 2 eller lavere. Det var også lave konsentrasjoner av metaller i 2015 (utenom Fe og Mn).

Det er stor sannsynlighet for at påvist salt- og oksygengradient i Søvikatjørn skyldes tilførsel av vegsalt.

## Vestratjørn

<b>Navn innsjø</b>	<b>Vestratjørn</b>	
Region	Vest	
Kommune	Bergen	
Vannlokalitetskode (vannmiljø)	056-63644	
Vannforekomstnummer (vann.nett)	056-90-R	
Vanntype	Moderat kalkrik, humøs	
Nærmeste veg	Fv.177	
Dybde prøvepunkt (m)	5	
Koordinater (UTM 32)	6688573, 292402	
Nærhet til sjø (km)	1,4	
Høyde over havet (m)	30	
Innsjøareal (km <sup>2</sup> )	0,065	



Figur 18. Målinger av sprangsjikt ved registrering av oksygen (mg/l), pH, temperatur (°C) (t.v.) og konduktivitet (µS/cm) (t.h.) i vannmassene i Vestratjørn i Hordaland, november 2016.

Vestratjørn er et tydelig eutroft myrtjern. Det er mye bebyggelse og industri i nedbørfeltet.

Undersøkelsen viser at oksygen reduseres rett under overflaten og det er anoksiske forhold i innsjøen fra 4 meters dyp (Figur 18). Konduktiviteten øker også jevnt nedover i vannsøylen.

Det er påvist høye kloridnivåer i både topp- og bunnvann (T/B: 35/160 mg/l) med påfølgende saltgradient i vannmassene. Både konduktiviteten og kloridkonsentrasjonen i bunnvannet er sterkt økende (toppvann: 52 %) i forhold til målingene i 2015 (T/B: 23/23 mg/l).

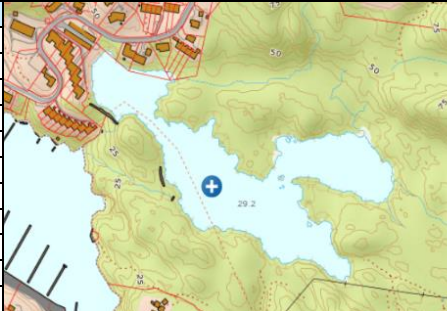
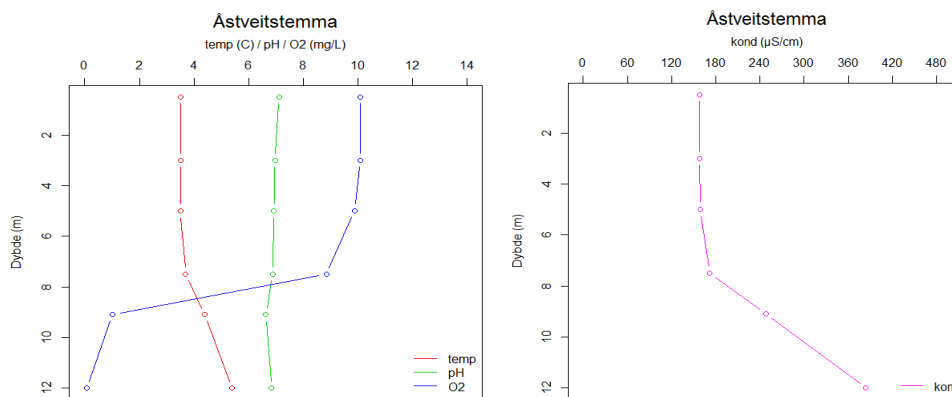
Vestratjørn er sterkt påvirket av næringssalter og enkelte metaller. Vannet er sterkt turbid og med høy grad av eutrofiering. Tot-P i topp- og bunnvann tilsvarer TKL 5.

Toppvannet inneholder Zn i TKL 4, samtidig som bunnvannet har konsentrasjoner av både Zn og Cu tilsvarende TKL 4. Øvrige metaller tilsvarer TKL 2 eller lavere. Høye konsentrasjoner av Zn og Cu i TKL 4 i topp- og bunnvann ble også påvist i 2015.

Vestratjørn er sterkt belastet av en rekke kilder slik som landbruk, historiske utslipp, samt overflateavrenning fra industri og næring i området. Økende innhold av klorid i vannmassene og dannelse av saltgradient skyldes med stor sannsynlighet avrenning fra veg.

## Åstveitstemma

Navn innsjø	Åstveitstemma
Region	Vest
Kommune	Bergen
Vannlokalitetskode (vannmiljø)	056-29825
Vannforekomstnummer (vann.nett)	056-26606-L
Vanntype	Kalkfattig, klar
Nærmeste veg	E39
Dybde prøvepunkt (m)	12
Koordinater (UTM 32)	6707504, 296666
Nærhet til sjø (km)	0,5
Høyde over havet (m)	29
Innsjøareal (km <sup>2</sup> )	0,05

Figur 19. Målinger av sprangsjikt ved registrering av oksygen (mg/l), pH, temperatur (°C) (t.v.) og konduktivitet (µS/cm) (t.h.) i vannmassene i Åstveitstemma i Hordaland, oktober 2015.

Innsjøen er oppdemmet og ligger svært nær havet (500 meter). Innsjøen er stillestående med lav vannutskiftning. Potensiell forurensningskilder i nedbørsfeltet er nærliggende bebyggelse og veg.

Målingene viser at oksygen reduseres kraftig fra 7 meter og ned til bunn (Figur 19). Fra 9 meters dyp er det oksygenfritt bunnvann. Konduktiviteten øker jevnt fra 7 meters dyp og ned til bunn.

Konsentrasjonene av klorid er høye, selv om innsjøen antas å være marin påvirket (T/B: 33/89 mg/l), og det er påvist både salt- og oksygengradient. Kloridinnholdet er også økende i forhold til målingene i 2015 (T/B: 22/39 mg/l).

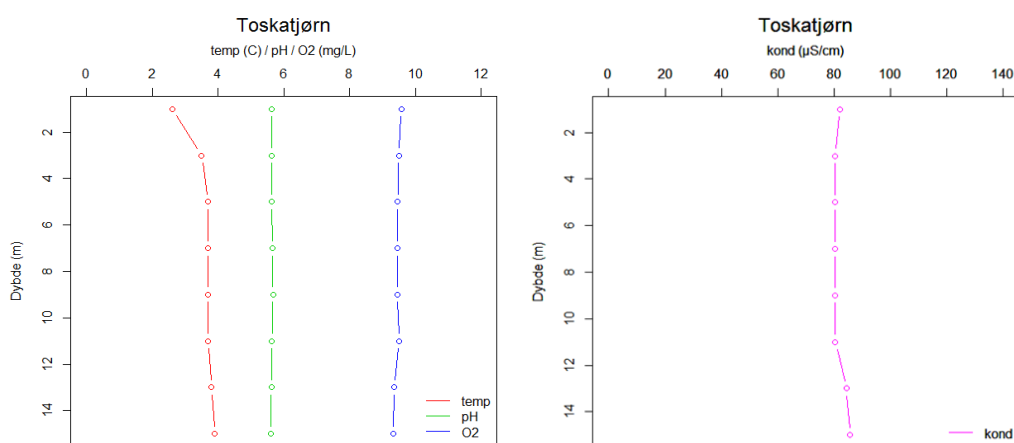
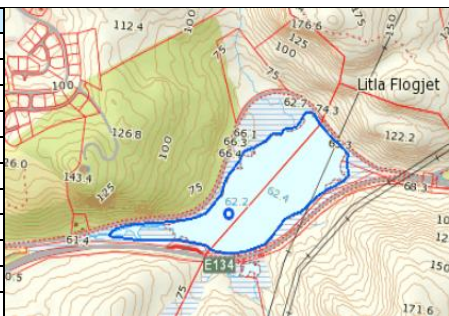
Konsentrasjonene av metaller i topp- og bunnvann er lave tilsvarende TKL 2 eller TKL 1. I 2015 var konsentrasjonen av Pb i toppvannet i TKL 3.

Innsjøen har saltgradient og anoksiske forhold, trolig som følge av bidrag fra vegsalt, men også fra marint miljø.

# Rogaland

## Toskatjørna

Navn innsjø	Toskatjørna
Region	Vest
Kommune	Haugesund
Vannlokalitetskode (vannmiljø)	039-56392
Vannforekomstnummer (vann.nett)	039-22711-1-L
Vanntype	Kalkfattig humøs
Nærmeste veg	E134
Dybde prøvepunkt (m)	16
Koordinater (UTM 32)	6591531, 292782
Nærhet til sjø (km)	1
Høyde over havet (m)	63
Innsjøareal (km <sup>2</sup> )	0,06



Figur 20. Målinger av sprangsjikt ved registrering av oksygen (mg/l), pH, temperatur (°C) (t.v.) og konduktivitet (µS/cm) (t.h.) i vannmassene i Toskatjørna i Rogaland, november 2016.

Innsjøen er et humøst myrtjern som er lite påvirket av vind. Det er få andre mulige forurensningskilder enn veg omkring innsjøen.

Undersøkelsen viser at innsjøen har sirkulert (Figur 20), og det er ikke tegn til oksygenvinn i bunnvannet. Det er ikke salt- eller oksygengradient i vannmassene.

Kloridkonsentrasjonen i topp- og bunnvann regnes som normalt, med tanke på innsjøens nærhet til marint miljø (T/B: 17/ 16 mg/l). Kloridinnholdet er omtrent tilsvarende som i 2015 (T/B: 16/16 mg/l).

Topp- og bunnvann inneholder Zn i TKL 4, mens de øvrige metallene er i TKL 2 eller lavere. Det ble påvist Zn og Pb i topp- og bunnvann i TKL 4 og TKL 3 i 2015.

Innsjøen er i liten grad påvirket av avrenning fra veg.

### 3.3 Region Øst

Resultater for vannkjemiske målinger av topp- og bunnvann i 20 vegnære innsjøer i Region øst er vist i Tabell 6 og Tabell 7.

Tabell 6. Analyseresultat for Cl, Na, Ca, Tot-P, TOC, Fe (mg/l), samt Mn (µg/l) turbiditet (NTN,) for topp (T)- og bunnvannprøver (B) i 20 undersøkte vann i Region øst. Tot-P er klassifisert iht. veileder 02:2013.

Vannforekomst/enhet	Cl_T	Cl_B	Na_T	Na_B	Ca_T	Ca_B	Tot P_T	Tot P_B	TOC_T	TOC_B	Fe_T	Fe_B	Mn_T	Mn_B	Turb_T	Turb_B
	mg/l		mg/l		mg/l		µg/l		mg/l		µg/l		µg/l		FNU	
Gjersjøen <sup>1)</sup>	31	30	18	17	22	21	11	33	7,4	7,4	64	110	11	6	0,99	1,8
Gjersjøen <sup>2)</sup>	30	31	19	19	21	21	9,2	11	7	6,9	39	60	5,6	11	2,5	2,6
Padderudvann <sup>1)</sup>	32	120	20	55	53	80	15	270	5,4	7,8	10	140	7,6	2400	0,76	3,4
Padderudvann <sup>2)</sup>	32	73	27	58	63	86	13	280	6,5	8,7	4,6	130	270	2600	1,8	46
Skåntjern	53	53	32	32	26	27	40	56	5,3	5	40	65	180	250	2	2,8
Svinesjøen <sup>1)</sup>	11	21	7,5	13	37	52	14	1100	5,8	8,1	2,2	640	11	1700	1	7,3
Svinesjøen <sup>2)</sup>	11	22	7,7	13	43	56	16	1200	6	9	9,1	690	230	1900	1,1	25
Kutjern <sup>1)</sup>	31	400	17	200	5	38	15	170	15	17	200	4300	43	400	1,7	13
Kutjern <sup>2)</sup>	31	420	18	220	5	37	13	140	21	17	550	4900	51	410	1,1	17
Patterødtjern <sup>1)</sup>	120	120	67	64	26	27	15	15	11	11	160	130	52	54	1,8	2,7
Patterødtjern <sup>2)</sup>	110	120	68	69	25	25	13	13	10	10	220	210	16	16	1,1	0,93
Søndre Brutjern <sup>1)</sup>	16	120	8,8	62	3,8	9,2	8,6	28	12	17	280	16000	30	590	0,94	7,4
Søndre Brutjern <sup>2)</sup>	17	24	10	15	5,6	5,7	10	11	11	13	680	1100	140	240	1,4	2,1

Prøvetakning: 1) juni 2016, 2) november 2016

Tabell 7. Analyseresultat for Pb, Cd, Cu, Ni, Zn og Sb (µg/l) for topp (T)- og bunnvannprøvene (B) i 20 undersøkte vann i Region øst. Resultatene er klassifisert iht. Veileder M-608 / 2016 (Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota).

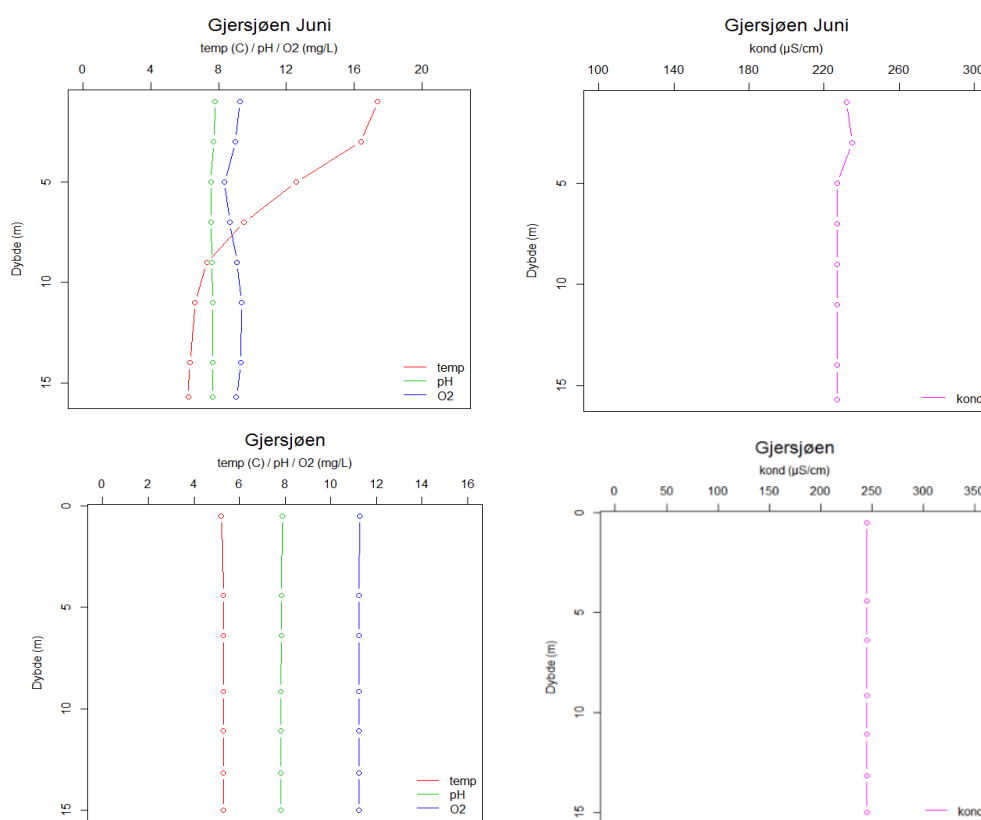
Vannforekomst/enhet	Pb_T	Pb_B	Cd_T	Cd_B	Cu_T	Cu_B	Ni_T	Ni_B	Zn_T	Zn_B	Sb_T	Sb_B
	µg/l		µg/l		µg/l		µg/l		µg/l		µg/l	
Gjersjøen <sup>1)</sup>	0,14	0,19	0,0059	0,0095	11	14	1,5	1,6	2,9	3,1	0,17	0,15
Gjersjøen <sup>2)</sup>	0,081	0,08	0,0052	0,008	15	13	1,4	1,6	2,2	1,9	0,18	0,19
Padderudvann <sup>1)</sup>	0,098	0,037	0,0049	<0,0040	10	5,9	2	1,3	1,8	2,3	0,15	0,036
Padderudvann <sup>2)</sup>	0,035	<0,010	<0,0040	<0,0040	14	1,4	1,9	1,3	2	0,8	0,12	0,026
Skåntjern	0,053	0,053	0,0058	0,0054	7,6	12	0,31	0,24	3,1	1,7	0,028	0,026
Svinesjøen <sup>1)</sup>	0,074	0,034	0,0047	<0,0040	2,9	0,63	0,89	1,1	1,4	1,7	0,14	0,028
Svinesjøen <sup>2)</sup>	0,063	0,021	<0,0040	<0,0040	7,2	0,85	1	1	4,1	1,2	0,1	0,023
Kutjern <sup>1)</sup>	0,21	0,31	0,015	0,014	4,4	14	0,51	1	22	4,8	0,11	0,1
Kutjern <sup>2)</sup>	0,92	0,2	0,03	0,0094	23	1,2	0,93	1	45	3	0,09	0,092
Patterødtjern <sup>1)</sup>	0,1	0,19	0,0048	0,0046	5,3	10	0,96	1,1	2,6	4,6	0,28	0,28
Patterødtjern <sup>2)</sup>	0,37	0,46	0,0067	<0,0040	14	15	0,96	0,99	4,5	5,4	0,28	0,27
Søndre Brutjern <sup>1)</sup>	0,18	1,3	0,0098	0,016	5,2	4,6	0,88	2,1	3	6,6	0,093	0,093
Søndre Brutjern <sup>2)</sup>	0,28	0,39	0,0074	0,012	8,9	10	0,96	1	6,9	5,9	0,071	0,083

Prøvetakning: 1) juni 2016, 2) november 2016

# Akershus

## Gjersjøen

Navn innsjø	Gjersjøen
Region	Øst
Kommune	Ås
Vannlokalitetskode (vannmiljø)	005-27842
Vannforekomstnummer (vann.nett)	005-297-L
Vanntype	Moderat kalkrik, klar
Nærmeste veg	E18/E6
Dybde prøvepunkt (m)	16
Koordinater (UTM 32)	6626051, 599870
Nærhet til sjø (km)	20
Høyde over havet (m)	40
Innsjøareal (km <sup>2</sup> )	2,64



Figur 21. Målinger av sprangsjikt ved registrering av oksygen (mg/l), pH, temperatur (°C) (t.v.) og konduktivitet (µS/cm) (t.h.) i vannmassene i Gjersjøen i Akershus fylke, juni (øverst) og november (nederst) 2016.

Innsjøen er vindutsatt, og mulige forurensningskilder i tillegg til veg avrenning fra spredt bebyggelse og landbruk i nedbørsfeltet. Gjersjøen benyttes som drikkevannskilde. Undersøkelsen er gjort i bukta mot Vinterbro.

Målingene i juni og november 2016 viser at innsjøen har sirkulert og profilene viser at det ikke er dannet noen kjemoklin (Figur 21). Undersøkelsen viser jevne nivåer av oksygen nedover i vannsøylen.

Vannprøvene viser forhøyede kloridverdier i topp- og bunnvann både i juni (T/B: 31/30 mg/l) og i november (T/B: 30/31 mg/l), men det er ikke påvist saltgradient. Kloridinnholdet er svakt



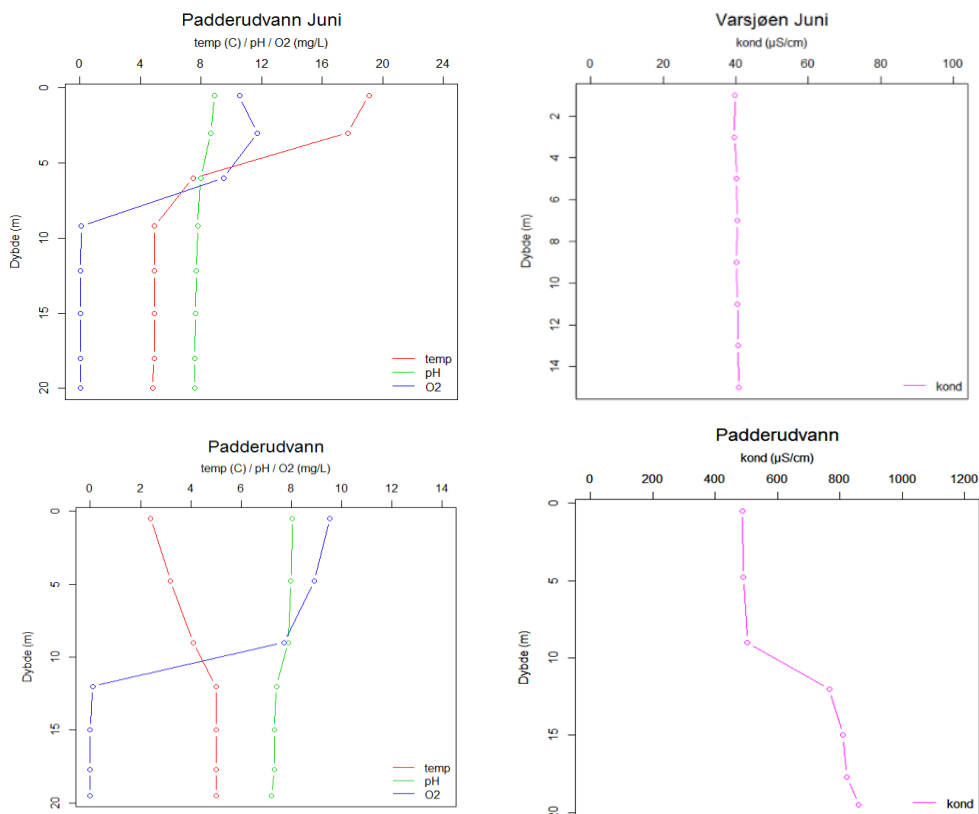
økende i forhold til målingene i 2015 (T/B: 27/26 mg/l). Gjersjøen er mye undersøkt tidligere og kloridkonsentrasjonene har vært svakt økende siden 70-tallet. Dette kan tyde på jevn tilførsel av vegsalt fra veg.

Resultatene viser at topp- og bunnvann inneholder Cu i TKL 4, mens de øvrige metallene er i TKL 2 eller lavere. I 2015 var konsentrasjonen av Cu og Pb i bunnvannet tilsvarende TKL 4 og TKL 3.

Undersøkelsen tyder på at Gjersjøen er påvirket av avrenning av vegsalt og Cu fra veg, men at kloridinnholdet ikke er kritisk med tanke på effekter på sirkulasjonen i innsjøen.

## Padderudvann

Navn innsjø	Padderudvann
Region	Øst
Kommune	Asker
Vannlokalitetskode (vannmiljø)	009-42400
Vannforekomstnummer (vann.nett)	009-5521-L
Vanntype	Kalkrik, humøs
Nærmeste veg	E18
Dybde prøvepunkt (m)	20
Koordinater (UTM 32)	6632421, 576171
Nærhet til sjø (km)	7
Høyde over havet (m)	188
Innsjøareal (km <sup>2</sup> )	0,18



Figur 22. Målinger av sprangsjikt ved registrering av oksygen (mg/l), pH, temperatur (°C) (t.v.) og konduktivitet (μS/cm) (t.h.) i vannmassene i Padderudtjern i Akershus fylke, juni (øverst) og november (nederst) i 2016.

Padderudtjern ligger tett inntil E18 og er tydelig eutroft. Innsjøen er noe eksponert for vind. Andre forurensningskilder kan være landbruk og spredt bebyggelse. Det ble utført undersøkelser i Padderudtjern både i juni og i november 2016.

Undersøkelsen viser at innsjøen i juni har utviklet et sprangsjikt med anoksiske forhold fra 8 m dyp (Figur 22), mens det i november var sprangsjikt og fravær av oksygen fra 11 m dyp.

Innsjøen har høye kloridkonsentrasjoner, særlig i bunnvannet, både i juni (T/B:32/120) og november (T/B:32/73). Innsjøen har påvist salt- og oksygengradienter. Målingene i juni 2016 viser omtrent samme kloridnivåer som i 2015 (T/B: 30/120 mg/l).

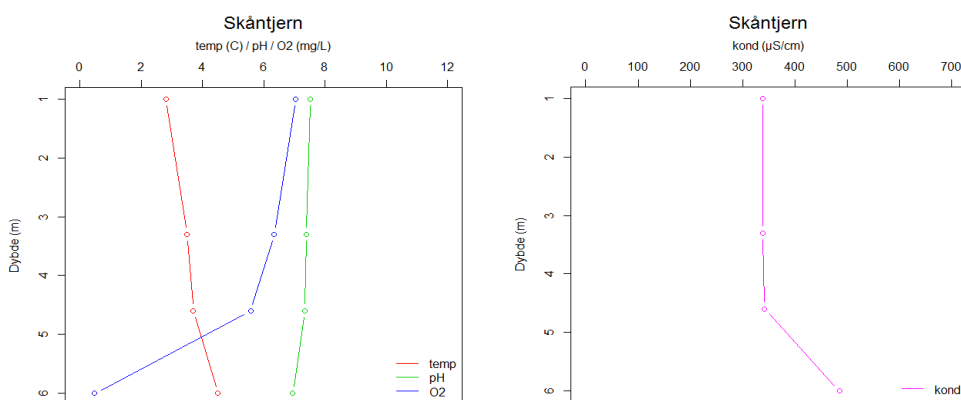
Høye fosforverdier i bunnvannet, indikerer at de anoksiske forholdene gir en intern regjødsling av fosfor til vannmassene, men at fosforet holdes i bunnvannet grunnet sprangsjiktet.

Det er påvist Cu i toppvannet tilsvarende TKL 4. For andre målte metaller er topp- og bunnvann i TKL 2 eller lavere. Konsentrasjonene av Cu i toppvannet var også i 2015 i TKL 4.

Resultatene tyder på at Padderudtjern er sterkt påvirket av vegsalt med påfølgende saltgradient i vannmassene. Sprangsjiktet kan være forårsaket av en kombinasjon av naturlige forhold og tilførsel av vegsalt.

## Skåntjern

Navn innsjø	Skåntjern
Region	Øst
Kommune	Ullensaker
Vannlokalitetskode (vannmiljø)	002-49209
Vannforekomstnummer (vann.nett)	Ikke registrert
Vanntype	Kalkrik, humøs
Nærmeste veg	E6
Dybde prøvepunkt (m)	6
Koordinater (UTM 32)	6671094, 618816
Nærhet til sjø (km)	45
Høyde over havet (m)	200
Innsjøareal (km <sup>2</sup> )	0,01



Figur 23. Målinger av sprangsjikt ved registrering av oksygen (mg/l), pH, temperatur (°C) (t.v.) og konduktivitet (µS/cm) (t.h.) i vannmassene i Skåntjern i Akershus fylke, november 2016.

Skåntjern er en forholdsvis grunn innsjø som ligger i jordbrukslandskap, tett på veg og jernbane. Grunnvann er eneste tilførsel. Innsjøen er i ferd med å gro igjen. Innsjøen er noe eksponert for vind.

Undersøkelsen viser sterk reduksjon av oksygen i bunnvannet (Figur 23), samtidig som konduktiviteten øker. Det er påvist oksygengradient i vannmassene.

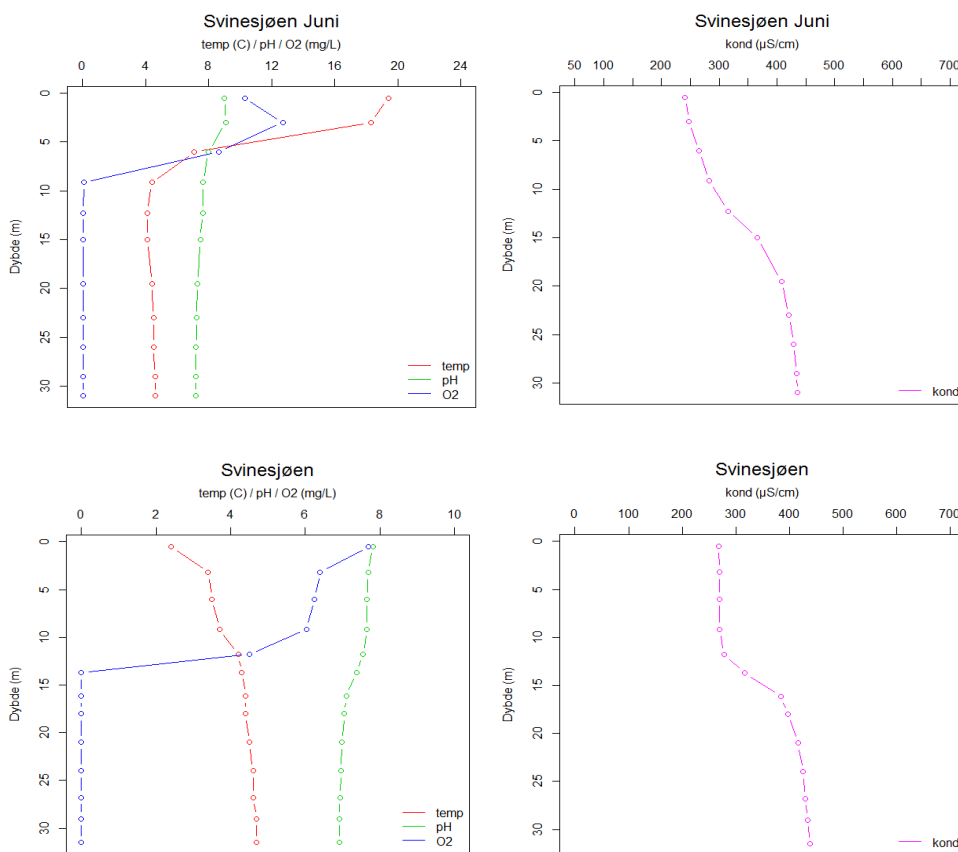
Vannprøvene viser høyt innhold av klorid både i topp- og bunnvann (T/B: 53/53 mg/l), men det er ikke påvist saltgradient i vannmassene. Kloridinnholdet er omtrent tilsvarende som målingene i 2015 (T/B: 50/51 mg/l).

Bunnvannet inneholder Cu tilsvarende TKL 4, mens øvrige metaller i topp- og bunnvann er i TKL 2 eller lavere. I 2015 var innholdet av Cu i både topp- og bunnvann tilsvarende TKL 4.

Resultatene tyder på at innsjøen er påvirket av vegsalt og Cu fra veg.

## Svinesjøen

Navn innsjø	Svinesjøen
Region	Øst
Kommune	Asker
Vannlokalitetskode (vannmiljø)	009-39418
Vannforekomstnummer (vann.nett)	009-2478-L
Vanntype	Kalkrik klar
Nærmeste veg	E18
Dybde prøvepunkt (m)	34
Koordinater (UTM 32)	6632123, 576954
Nærhet til sjø (km)	4
Høyde over havet (m)	181
Innsjøareal (km <sup>2</sup> )	Ukjent



Figur 24. Målinger av sprangsjikt ved registrering av oksygen (mg/l), pH, temperatur (°C) (t.v.) og konduktivitet (µS/cm) (t.h.) i vannmassene i Svinesjøen i Akershus fylke, juni (øverst) og november (nederst) 2016.

Svinesjøen er ikke en selvstendig vannforekomst, men går sammen med Ulvenvannet-Nordvannet-Verksvannet. Innsjøen er omringet av både bolig- og næringsbebyggelse og er lite eksponert for vind. Innsjøen er forholdsvis stillestående og er naturlig meromiktisk. Salting av nærmeste veg (rv. 203) opphørte i 2001.

Undersøkelsen i juni 2016 viser at det er dannet et sprangsjikt på 9 meter (Figur 24), hvor det blir anoksiske forhold. Tilvarende målinger i november 2016 viser at sprangsjiktet er på 14 meter. Konduktiviteten øker også med dypet både i juni og november 2016. Svinesjøen har moderate konsentrasjoner av klorid i bunnvannet både i juni (T/B: 11/21 mg/l) og november 2016 (T/B: 11/22 mg/l). Kloridkonsentrasjonen er omtrent lik som i 2015 (T/B:

10/21 mg/l). Det ble påvist salt- og oksygengradient i undersøkelsene juni/november 2016 og november 2015.


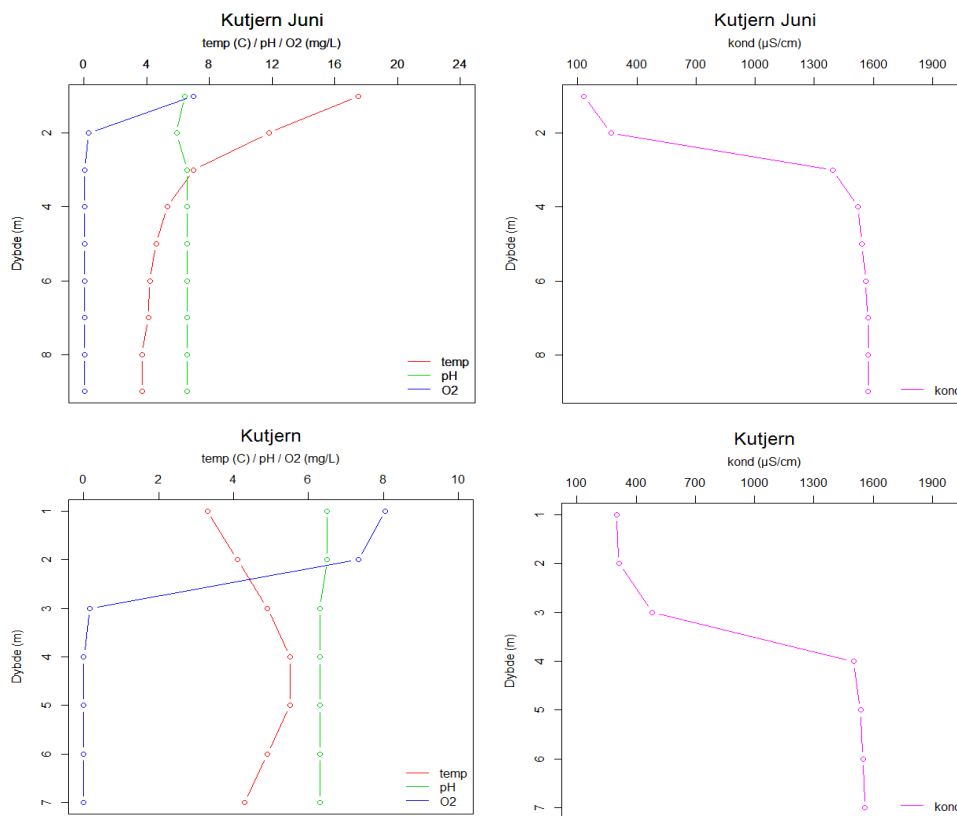
Innholdet av undersøkte metaller er lavt (unntatt Fe og Mn) tilsvarende TKL 2 eller lavere. Høye verdier av Tot-P, Fe og Mn i bunnvannet tyder på at de anoksiske forholdene frigir fosfor fra sedimentene.

Undersøkelsen viser at innsjøen er meromiktisk, men at høye kloridkonsentrasjoner i bunnvannet trolig skyldes historisk bidrag fra avrenning av vegsalt.

# Østfold

## Kutjern

Navn innsjø	Kutjern
Region	Øst
Kommune	Marker
Vannlokalitetskode (vannmiljø)	314-56414
Vannforekomstnummer (vann.nett)	Ikke registrert
Vanntype	Kalkfattig, humøs
Nærmeste veg	E18
Dybde prøvepunkt (m)	9
Koordinater (UTM 32)	6597095, 655607
Nærhet til sjø (km)	60
Høyde over havet (m)	222
Innsjøareal (km <sup>2</sup> )	0,01

Figur 25. Målinger av sprangsjikt ved registrering av oksygen (mg/l), pH, temperatur (°C) (t.v.) og konduktivitet (µS/cm) (t.h.) i vannmassene i Kutjern i Østfold fylke, juni (øverst) og november (nederst) 2016.

Kutjern er et sterkt humøst myrtjern som ligger tett inntil E18 og et idrettsanlegg (skistadion). Innsjøen er lite eksponert for vind. Det pågikk anleggsvirksomhet i nærområdet under prøvetakningene.

I juni 2016 var innsjøen anoksisk fra 2 meters dyp (Figur 25), mens det i november 2016 var anoksiske forhold fra 3 meters dyp. Det var sterk lukt av H<sub>2</sub>S av bunnvannet. Konduktiviteten er høy og øker sterkt fra 2 meter og ned til bunn. Konduktiviteten er såpass høy at man vil kunne forvente å se en endring i biologien.

Vannprøvene viser at det er svært høye verdier av klorid både i topp- og bunnvann i juni (T/B: 31/400) og i november 2016 (31/420 mg/l). Det er påvist både salt- og oksygengradient i vannmassene. Kloridkonsentrasjonene er omtrent like som målingene i 2015 (T/B: 36/430 mg/l).


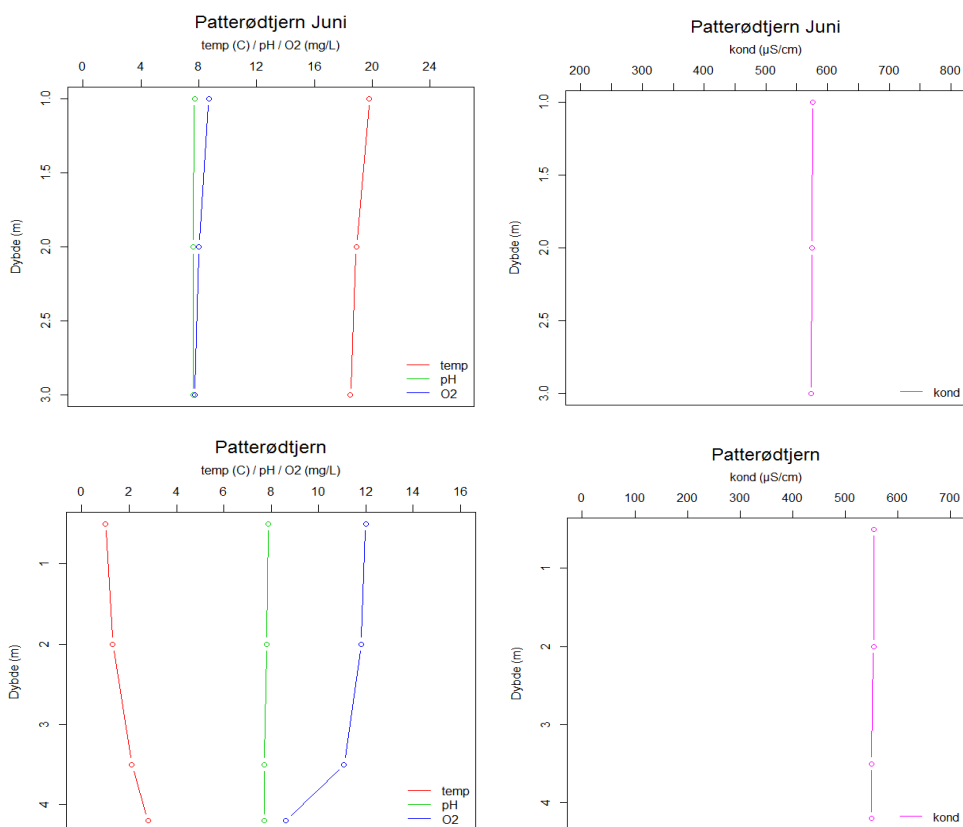
I juni 2016 ble det påvist Cu i bunnvannet, i tillegg til Zn i toppvannet, tilsvarende TKL 4. Mens det i november ble påvist Cu og Zn i toppvannet i TKL 5 og TKL 4 (samme som i 2015). De øvrige metallene er i TKL 2 eller lavere.

Innsjøen er sterkt påvirket av vegsalt og metaller, og det er utviklet saltindusert oksygenvinn i vannmassene. Det bør undersøkes nærmere om høye kloridverdier i innsjøen også kan skyldes salting av langrennssporet på skiarenaen vinterstid, som ligger tett inntil Kutjern.



## Patterødtjern

Navn innsjø	Patterødtjern
Region	Øst
Kommune	Moss
Vannlokalitetskode (vannmiljø)	003-43283
Vannforekomstnummer (vann.nett)	Ikke registrert
Vanntype	Moderat kalkrik, humøs
Nærmeste veg	E6
Dybde prøvepunkt (m)	5
Koordinater (UTM 32)	6591122, 596489
Nærhet til sjø (km)	2
Høyde over havet (m)	27
Innsjøareal (km <sup>2</sup> )	0,02

Figur 26. Målinger av sprangsjikt ved registrering av oksygen (mg/l), pH, temperatur (°C) (t.v.) og konduktivitet (µS/cm) (t.h.) i vannmassene i Patterødtjern i Østfold fylke, juni (øverst) og november (nederst) 2016.

Innsjøen er grunn og lite eksponert for vind. Det er store arealer med veg, kjøpesenter og bebyggelse i nedbørsfeltet.

Målingene fra juni og november 2016 viser at innsjøen har sirkulert (Figur 26). I november 2016 er det en svak reduksjon av oksygen i bunnvannet, men uten at dette gir anoksiske forhold. Innsjøen har ikke påvist oksygengradient.

Vannprøvene viser imidlertid svært høyt innhold av klorid både i topp- og bunnvann i juni (T/B: 120/120 mg/l) og november (T/B: 110/120 mg/l), men det er ikke påvist saltgradient i vannmassene. Kloridkonsentrasjonen har økt betydelig i forhold til målingene i 2015 (T/B: 50/49 mg/l).

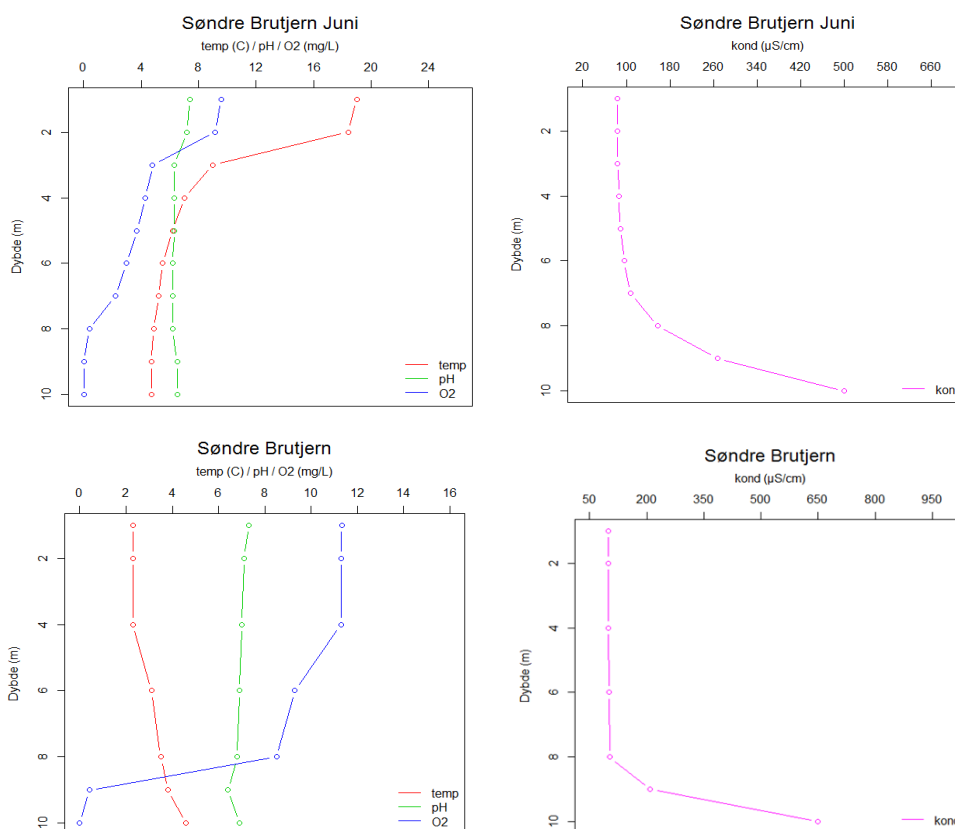
Innsjøen er grunn, samtidig som den er svært utsatt for vind, noe som bidrar til tilstrekkelig sirkulasjon av vannmassene.

I juni og november ble det påvist Cu i bunnvannet tilsvarende TKL 4. I november var konsentrasjonen av Cu også i toppvannet TKL 4. Øvrige metaller er i TKL 2 eller lavere. I 2015 var konsentrasjonen av Cu og Zn i toppvannet i TKL 5 og TKL 4.

Undersøkelsen tyder på at Patterødtjern er påvirket av vegsalt og Cu fra veg.

## Søndre Brutjern

Navn innsjø	Søndre Brutjern
Region	Øst
Kommune	Marker
Vannlokalitetskode (vannmiljø)	001-8315
Vannforekomstnummer (vann.nett)	Ikke registrert
Vanntype	Kalkfattig, humøs
Nærmeste veg	E18
Dybde prøvepunkt (m)	11
Koordinater (UTM 32)	6597051, 654265
Nærhet til sjø (km)	45
Høyde over havet (m)	169
Innsjøareal (km <sup>2</sup> )	5



Figur 27. Målinger av sprangsjikt ved registrering av oksygen (mg/l), pH, temperatur (°C) (t.v.) og konduktivitet (µS/cm) (t.h.) i vannmassene i Søndre Brutjern i Østfold fylke, juni (øverst) og november (nederst) 2016.

Innsjøen er et humøst skogsvann med få andre mulige forurensningskilder enn veg i nedbørsfeltet.

Målingene i juni viser en jevn reduksjon av oksygen nedover i vannsøylen og fra 8 meters dyp er bunnvannet tilnærmet oksygenfritt (Figur 27). I november er det et tydelig sprangsjikt ved 8 meter og anoksiske forhold fra 9 meters dyp. Innsjøen har oksygengradient og konduktiviteten øker betraktelig i dypvannet ved ca. 8 meter i begge prøveomgangene. Det ble registrert sterk lukt av H<sub>2</sub>S i bunnvannet ved samtlige prøvetakninger.

Vannprøvene fra juni viser et høyt innhold av klorid i bunnvannet (T/B: 16/120 mg/l) med påfølgende saltgradient. I november er kloridinnholdet vesentlig redusert (T/B: 17/24 mg/l) og

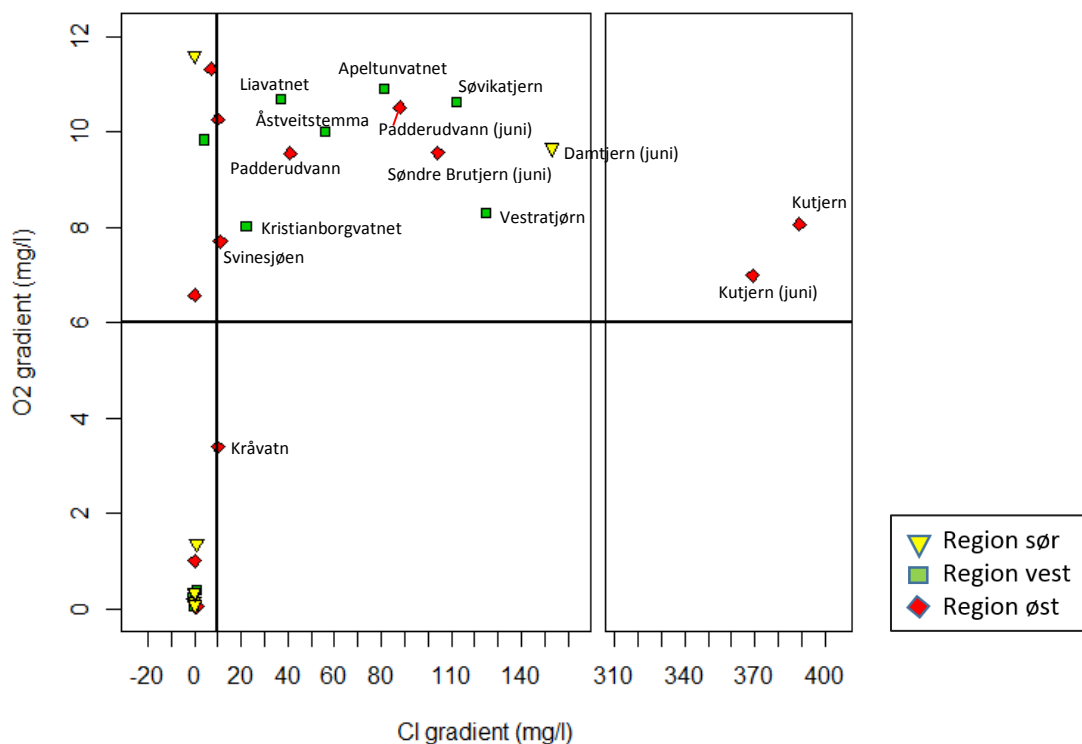
viser at innsjøen har sirkulert og dermed ikke har saltgradient. Til sammenligning var kloridinnholdet i topp- og bunnvannet i 2015: 17/90 mg/l.

I juni var konsentrasjonen av Pb i bunnvannet i TKL 3, mens det i november ble påvist Cu i topp- og bunnvann i TKL 4. Øvrige metaller (utenom Fe og Mn) er i TKL 2 eller lavere. I 2015 var konsentrasjonen av Cu og Pb i topp- og bunnvann i TKL 5 og TKL 4, mens bunnvannet inneholdt Zn i TKL 4. Høye nivåer av Fe i bunnvannet ved alle prøveomganger skyldes utlekking fra sedimentet som følge av anoksiske bunnforhold.

Innsjøen har i perioder utviklet saltindusert oksygenvinn, i tillegg til å ha høye nivåer av metaller, og er derfor tydelig påvirket av avrenning fra veg.

### 3.4 Salt- og oksygengradienter

Figur 28 viser gruppering av undersøkte innsjøer med hensyn på salt- og oksygengradient for 2016. Totalt 12 av de 23 innsjøene som er blitt undersøkt i 2016 har både salt- og oksygengradient.



Figur 28. Forhold mellom klorid- og oksygengradient i de undersøkte innsjøer i 2016. Linjene i figuren viser grenseverdi for gradient mellom topp- og bunnvann som er satt til 10 mg/l klorid og 6 mg/l oksygen. Merk at det er lagt inn "gap" i x-aksen mellom 170 og 310 mg/l Cl-gradient for å få bedre fremvisning av data.

### 3.5 Biologiske undersøkelser - planteplankton

Meromiktiske forhold forhindrer normalt at store deler av det tilførte fosforet blir gjort tilgjengelig for primærprodusentene ved at det sedimenteres og akkumuleres i bunnvannet /5/. Tap av sprangsjikt (kjemoklinen) ved sirkulasjon høst/vår kan føre til transport av fosfor fra dypvannet og oppover i vannsøylen (miksolimnion). Saltindusert sjiktning med fravær av

oksygen kan derfor føre til intern gjødsling ved frigjøring av fosfor til de frie vannmassene, samt medføre utlekking av metaller fra sedimentet. Intern gjødsling kan derfor oppstå som en sekundær effekt av saltindusert sjiktning. Disse mekanismene kan ha stor innvirkning på innsjøene, og muligens endre algesamfunnets sammensetning til mer næringskrevende og/eller næringstolerante arter på sikt. Som nevnt tidligere i rapporten vil også høye kloridkonsentrasjonen i seg selv kunne påvirke algesamfunnets sammensetning.

Følgelig er sammensetningen av algesamfunnet en bedre og mer pålitelige indikatorer på habitatforhold enn tilstedeværelse/ikke-tilværelse av enkeltarter /13/. Tabell 8 viser fordeling av fytoplanktonklassene for hver av de 7 innsjøene, med antall taksa og antall klasser pr innsjø. Oversikten baserer seg på den kvalitative prøven som ble tatt med håvtrekk og blandprøvene.

Tabell 8. Sammensetning av de ulike planteplanktongruppene i 7 innsjøer, med antall taksa og klasser pr innsjø.

	Damtjern	Gjersjøen	Padderudvann	Svinesjøen	Kutjern	Patterødtjern	Søndre Brutjern
Bacillariophyceae (kiselalger)	12	10	5	9	8	0	11
Chlorophyceae (grønnalger)	7	7	7	10	7	4	13
Chrysophyceae (gullalger)	2	3	2	4	7	5	6
Cryptophyceae (kryptomonader)	1	2	6	4	2	3	4
Cyanophyceae (blågrønnalger)	0	1	3	2	2	1	2
Dinophyceae (dinoflagellater)	2	2	4	5	2	3	5
Katablepharidophyceae (kryptomonader)	0	0	0	0	0	0	1
Klebsormidiophyceae (Grønnalger)	2	2	0	0	1	1	0
Prymnesiophyceae (svepeflagellater)	0	0	2	2	0	1	2
Raphidophyceae (nåleflagellater)	0	0	0	0	0	0	1
Synurophyceae (gullalger)	1	1	2	1	4	1	4
Xanthophyceae (gulgrønnalger)	0	0	0	0	0	1	0
Ubestemte	2	2	2	2	2	2	2
<b>Taksa totalt</b>	<b>29</b>	<b>30</b>	<b>33</b>	<b>39</b>	<b>35</b>	<b>22</b>	<b>51</b>
<b>Antall klasser</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>

De to innsjøene som skiller seg ut i oversikten er Damtjern og Patterødtjern.

Patterødtjern skiller seg ut ved at kiselalgene (Bacillariophyceae) er totalt fraværende i håvtrekket, mens i Damtjern er sentriske kiselalger den dominerende klassen. Damtjern og Patterødtjern har henholdsvis 77 mg/l og 120 mg/l klorid i toppvannet. Som tidligere nevnt forventes det at blant annet kiselalgene forsvinner når kloridkonsentrasjonen overstiger 23-30 mg/l, først og fremst i kalkfattige innsjøer, men her er det flere faktorer som spiller inn. Damtjern er 11 meter dyp, mens Patterødtjern er 5 m, og har samme konsentrasjon av klorid i både topp og bunnvann.

*Rhodomonas sp* (kryptomonade) ble funnet i alle innsjøene med unntak av Damtjern. Damtjern har kiselalger, men ikke *Rhodomonas sp*, mens Patterødtjern har *Rhodomonas sp*, men ikke kiselalger. Det kan skyldes flere forhold. Det er kjent at arter kan dukke opp og forsvinne gjennom en vekstsesong og det er derfor hensiktsmessig å prøveta innsjøene gjennom hele vekstsesongen.

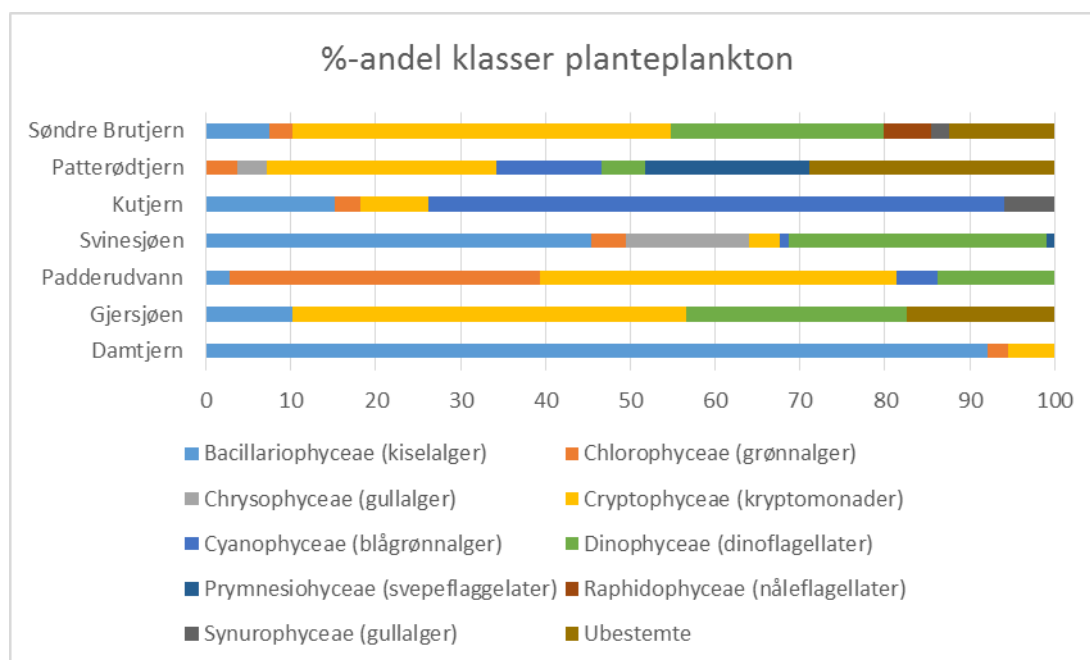
Tabell 9 viser samme fordeling av fytoplanktonklassene, men nå med beregnet biomasse pr klasse pr innsjø. En skjematisk fremstilling av %-andel klasser per innsjø er vist i Figur 29. En artsliste gjenspeiler ikke nødvendigvis biomassen, da ikke alle arter opptrer med mange nok individer til at det er statistisk mulig å beregne biomasse.

Kutjern er innsjøen med høyest målte biovolum, hvor blågrønnalgen *Aphanocapsa reinboldii* utgjør det meste av biomassen. De fleste fytoplanktonarter finnes i både marint og ferskvann, men noen arter er mer salttolerante enn andre. *Aphanocapsa reinboldii* er blant de arter som beskrives som en marin art, ofte funnet i grunne kystområder. *Aphanocapsa reinboldii* ble kun observert i Kutjern, men utgjør 68% av den totale biomasse.

Søndre Brutjern har nesten like høy biomasse som Kutjern, men mangler målbart biovolum på blågrønnalger. Søndre Brutjern er derimot innsjøen med flest registrerte taksa og antall klasser.

Tabell 9. Biomasse mg/l pr klasse pr innsjø samt total biomasse.

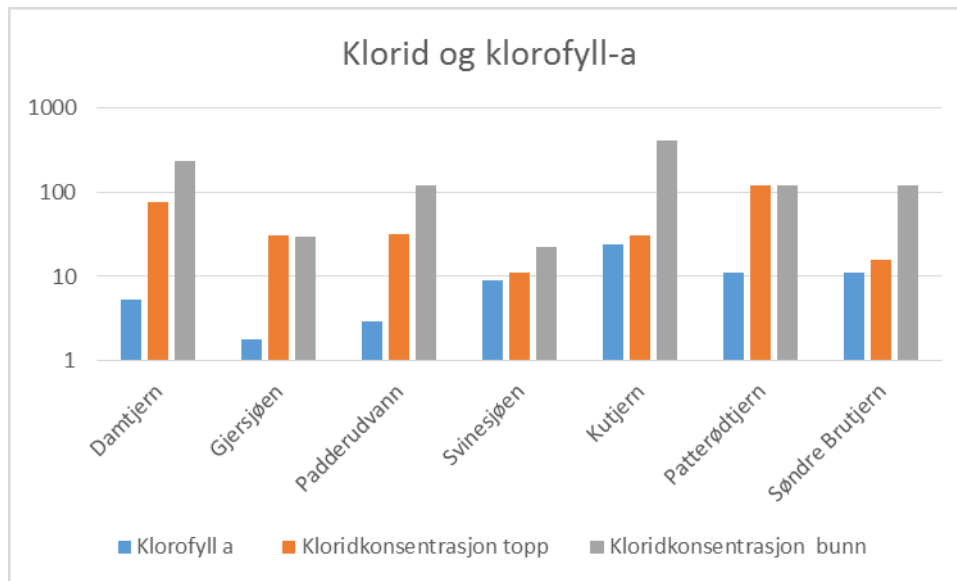
	Damtjern	Gjersjøen	Padderudvann	Svinesjøen	Kutjern	Patterødtjern	Søndre Brutjern
Bacillariophyceae (kiselalger)	0,508	0,007	0,010	0,307	0,295	0,000	0,120
Chlorophyceae (grønnalger)	0,014	0,000	0,135	0,027	0,059	0,026	0,043
Chrysophyceae (gullalger)	0,000	0,000	0,000	0,099	0,000	0,024	0,000
Cryptophyceae (kryptomonader)	0,030	0,032	0,155	0,024	0,154	0,190	0,713
Cyanophyceae (blågrønnalger)	0,000	0,000	0,018	0,007	1,321	0,087	0,000
Dinophyceae (dinoflagellater)	0,000	0,018	0,051	0,206	0,000	0,036	0,399
Katablepharidophyceae (grønnalger)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Klebsormidiophyceae (grønnalger)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Prymnesiophyceae (svepeflaggellater)	0,000	0,000	0,000	0,006	0,000	0,136	0,000
Raphidophyceae (nåleflagellater)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,090
Synurophyceae (gullalger)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,115	0,000	0,033
Xanthophyceae (gulgrønnalger)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Ubestemte	0,000	0,012	0,000	0,000	0,000	0,203	0,200
<b>Total biomasse mg/l</b>	<b>0,552</b>	<b>0,069</b>	<b>0,369</b>	<b>0,676</b>	<b>1,944</b>	<b>0,702</b>	<b>1,598</b>



Figur 29. Oversikt over %-andel klasser av planteplankton fordelt på de 7 undersøkte innsjøene prøvetatt juni 2016.

Sammenlignet med andre innsjøers biomasse på samme tidspunkt, (Rapport inn prepp Tiltaksovervåking Jæren), ligger alle de syv innsjøene i denne undersøkelsen innenfor forventet biomasse.

Figur 30 viser konsentrasjonen av klorid og klorofyll-a på prøvetidspunktet for alle innsjøene. Verdiene er gitt i mg/l, på logaritmisk skala. Konsentrasjonen av klorofyll-a og klorid sett over tid kan være ett nyttig hjelpemiddel ved videre undersøkelser.



Figur 30. Innhold av klorid i topp- og bunnvann (mg/l) sammenlignet med klorofyll-a (µg/l) på en logaritmisk skala for de 7 innsjøene som er prøvetatt for planteplankton, juni 2016.

Resultatene for hver innsjø oppsummeres og kommenteres kort i kapitlene under. Artslister for alle innsjøene er vist i vedlegg A, med prøvedyp for blandprøvene og biomasse for hver art som er beregnet.

## Damtjern

Det ble funnet totalt 29 taksa fordelt på 8 klasser (Tabell 8). Klassene Bacillariophyceae (kiselalger) og Chlorophyceae (grønnalger) er klassene med flest taksa, hhv 12 og 7 taksa. Prøven inneholdt ingen Cyanophyceae (blågrønnalger), som kan være potensielt giftig i store forekomster.

Total biomasse på prøvetidspunktet var 0,552 mg/l, og innsjøen fremstår med dette som en oligotrof innsjø, nær grensen til mesotrofi. Det er spesielt at planktonet domineres så totalt av små sentriske kiselalger, som krever elektronmikrosopi for artsbestemmelse. De sentriske kislealgene utgjør hele 77% av total biomomasse. Kiselalgene utgjør totalt 92% av den totale biomassen.

Kloridinnholdet i toppvannet på prøvetidspunktet var 77 mg/l, men Damtjern er svært kalkrik og er derfor mer robust med hensyn på saltpåvirkning enn kalkfattige innsjøer. Innholdet av klorofyll-a var på 5,3 µg/l.

## Gjersjøen

Det ble funnet totalt 30 taksa fordelt på 9 klasser (Tabell 8). Klassen Bacillariophyceae (kiselalger) er klassen med flest taksa, med 10 stk.

Total biomasse på prøvetidspunktet var på 0,069 mg/l som gir inntrykk av at innsjøen er i en oligotrof fase. En mulig feilkilde er at prøven inneholdt slam og detrius som klumpet seg sammen med algene, som kan ha gitt et for lavt biomasseestimat.

Kloridinnholdet i toppvannet på prøvetidspunktet var på 31 mg/l, på grensen hvor det forventes endringer i algesamfunnet. Innholdet av klorofyll-a var på mindre enn 1,8 µg/l.

## Padderudvann

Det ble funnet totalt 33 taksa fordelt på 9 klasser (Tabell 8). Det er generelt flest taksa i klassene Chlorophyceae (grønnalger) og Cryptophyceae (kryptomonader).

Total biomasse på prøvetidspunktet var 0,369 mg/l, med Cyanophyceae (blågrønnalgene) som den dominerende klassen med 0,155 mg/l fordelt på *Anabaena lemmermannii* som trives under mesotrofe forhold, og *Chroococcus minutus* som beskrives som en art som også trives i brakkvann.

Kloridinnholdet i toppvannet på prøvetidspunktet var på 32 mg/l, akkurat på grensen hvor det forventes endringer i algesamfunnet. Innholdet av klorofyll-a var på mindre enn 2,9 µg/l.

## Svinesjøen

Det ble funnet totalt 39 taksa fordelt på 9 klasser (Tabell 8). Det er flest taksa i klassene Bacillariophyceae (kiselalger) og Chlorophyceae (grønnalger).

Total biomasse på prøvetidspunktet var på 0,676 mg/l, med Bacillariophyceae som den dominerende klassen med 0,307 mg/l fordelt på *Cyclotella sp* og *Stephanodiscus sp*.

Kloridinnholdet i toppvannet på prøvetidspunktet var på 11 mg/l, det vil si under grensen for hvor det forventes endringer i algesamfunnet. Innholdet av klorofyll-a var på 8,9 µg/l.

## Kutjern

Det ble funnet totalt 35 taksa fordelt på 9 klasser (Tabell 8). Det er flest taksa i klassene Chlorophyceae (grønnalger) og Chrysophyceae (gullalger).

Kutjern er innsjøen med høyest biomasse på prøvetidspunktet, total biomasse var 1,944 mg/l, hvor Cyanophyceae (blågrønnalgene) ved *Aphanocapsa reinboldi*, dominerte med biomasse på 1,321 mg/l. *Aphanocapsa reinboldi* kommer høyt opp på skalaen for eutrofi, men den beskrives også som en salin art, det vil si at den tolererer høye saltkonsentrasjoner.

Kloridinnholdet i toppvannet på prøvetidspunktet var på 31 mg/l, akkurat på grensen hvor det forventes endringer i algesamfunnet, men likevel ikke like høyt som f.eks Patterødtjern. Innholdet av klorofyll-a var på 24 µg/l, som er det høyeste målte klorofyllnivået i denne undersøkelsen.

## Patterødtjern

Det ble funnet totalt 22 taksa fordelt på 9 klasser (Tabell 8). Det er flest taksa i klassene Chlorophyceae (grønnalger) og Chrysophyceae (gullalger).

Total biomasse på prøvetidspunktet var 0,702 mg/l, og samfunnet domineres av Cryptophyceae med 0,190 mg/l.

Det er påfallende at det ikke er observert kiselalger i prøven, men gullagene er tilstede med 4 taksa, men Patterødtjern har i tillegg det høyeste målte innholdet av klorid i toppvannet med 120 mg/l, det vil si lang over grensen for hvor det forventes at algesamfunnet endrer seg. Selv om Patterødtjern er svært kalkrik kan det høye innholdet av klorid forklare fraværet av kiselalger, samt at det kun observeres to taksa av dinoflagelater. Klorofyll-a ble målt til 11 µg/l.



## Søndre Brutjern

Dette er innsjøen med flest registrerte taksa og størst diversitet. Det ble observert totalt 51 taksa fordelt på 11 klasser (Tabell 8). Det er flest taksa i klassene Bacillariophyceae (kiselalger) og Chlorophyceae (grønnalger).

Total biomasse på prøvetidspunktet var på 1,598 mg/l, hvor av Cryptophyceae var den dominerende klassen med 0,713 mg/l.

Konsentrasjonen av klorid i toppvannet var på 16 mg/l, som ligger under grensen for hvor det forventes endring i algesamfunnet. Klorofyll-a ble målt til 11 µg/l.

## 3.6 Vurderinger - planteplankton

Planteplanktonprøver er først og fremst samlet inn for å kunne ha sammenligningsgrunnlag ved fremtidig overvåkning (overvåkningsserie). Dette for å kunne se på utvikling og trender over tid i sammenheng med endringer i saltkonsentrasjone. Det er likevel gjort enkelte vurderinger av analyserte planteplanktonsamfunn i denne rapporten sett opp mot eksisterende saltpåvirkning.

Algesamfunnets sammensetning i innsjøene påvirkes av en rekke miljøforhold, hvor saltpåvirkning kun er en av mange forhold. Forhold som næringstilgang (Tot-P) og beiter regime er variabler som generelt har svært stor påvirkning på algesammensetningen i tillegg til saltpåvirkningen.

I noen av innsjøene er det påvist saltindusert meromiksis. Dersom det kan påvises tilførsler av meromiktisk fosfor til fotisk sone (den produktive sonen), kan økt næringstilførsel sees på som en sekundær virkning av saltpåvirkning. En slik mekanisme kan ha potensiale til å påvirke algesammensetningen. I en studie av biologiske effekter av saltpåvirkning bør man derfor vurdere også å inkludere analyser av fosforomsetning /5/.

Resultatene fra de biologiske undersøkelsene baserer seg kun på én prøve per innsjø. Dette er for lite materiale til å kunne påvise eventuelle sammenhenger mellom endringer i kloridnivåer og sammensetningen av algesamfunnet isolert fra andre påvirkninger. Datasettet fra denne studien kan brukes som grunnlag for videre undersøkelser i saltpåvirkede innsjøer, og erfaringene fra studien vil være nyttige for å utvikle studiedesignet på en hensiktsmessig måte. Kloridkonsentrasjonen vil ventelig kunne variere sterkt gjennom vekstsesongen og det er ønskelig å se algesamfunnenes sammensetning gjennom sesongen, sett i sammenheng med klorofyll-a og kloridkonsentrasjonen. Det anbefales at prøveregimet endres til å gjelde gjennom hele vekstsesongen (mai-oktober), men med færre antall innsjøer, for å få et bedre datagrunnlag med tanke på samfunnstruktur og mulige endringer.

## 4 Oppsummering

### 4.1 Vannkjemi

Tabell 10- Tabell 12 viser en oppsummering med en vurdering av vannkjemi for hver av innsjøene i undersøkelsen fra 2016. Tabellene er delt inn regionvis. Tabellene viser innsjøer hvor det er påvist salt- og/eller oksygengradient, om innsjøen er påvirket av vegsalt og utvikling fra tidligere undersøkelser. Det er også sett på om kloridinnholdet i topp- og bunnvann er redusert og/eller økende i forhold til målingene i 2015.

Undersøkelsen viser at 12 av innsjøene som er undersøkt i 2016 har tydelig saltindusert sjiktning med påfølgende reduksjon av oksygen i bunnvannet. I tillegg til disse 12 innsjøene har

7 av innsjøene middels høye til høye konsentrasjoner av klorid i både topp- og bunnvann, uten at det er påvist noen saltgradient i vannsøylen. I en rekke innsjøer ser vi at konsentrasjonene av klorid i topp- og bunnvann har økt i forhold til målingene i 2015.

## Region Sør

I Region sør er det i 2016 gjort undersøkelser i 6 innsjøer (Tabell 10). Kun én av innsjøene (Damtjern) er sterkt påvirket av vegsalt. Kloridkonsentrasjonen i topp- og bunnvann er enten på samme nivå eller økende i forhold til målingene i 2015.

*Tabell 10. Oppsummering og vurdering for hver av innsjøene som er undersøkt i Region sør. Tabellen viser om det er funnet salt- og/eller oksygengradient, om innsjøen er påvirket av vegsalt og utvikling over tid. Innsjøer med både salt- og oksygengradient er merket med rødt.*

Innsjø	Saltgradient (Cl>10 mg/L)	Oksygengradient O <sub>2</sub> >6 mg/L	Påvirket av vegsalt	Utvikling 2005/2010-2015	Utvikling 2015-2016
Jostadvannet	Nei	Nei	Ubetydelig	Ikke undersøkt i 2005/2010	Ingen endring Cl
Krågevann	Nei	Nei	Ubetydelig	Ingen endring (2010-2015)	Svak økning Cl
Longumvann SØ	Nei	Nei	Ubetydelig	Svak reduksjon (2010-2015)	Ingen endring Cl
Molandsvann	Nei	Nei	Noe	Ingen endring (2010-2015)	Økning Cl
Damtjern	Ja (juni: 153 mg/l)	Ja (juni:10,5 mg/l, november: 11,6 mg/l)	Sterkt	Svak nedgang (2010-2015)	Juni: sterkt økning Cl, november: sterk nedgang Cl
Stokkevann	Nei	Nei	Noe	Ingen endring (2010-2015)	Ingen endring Cl

## Region Vest

I Region vest er det i 2016 gjort undersøkelse i 9 innsjøer (Tabell 11). Resultatene for 2016 viser at 6 av innsjøene er sterkt påvirket av vegsalt, med salt- og oksygengradient i vannsøylen. Det er også en generell økning av kloridkonsentrasjonen i 5 av innsjøene i forhold til målingene i 2015.

Tabell 11. Oppsummering og vurdering for hver av innsjøene som er undersøkt i Region vest. Tabellen viser om det er funnet salt- og/eller oksygengradient, om innsjøen er påvirket av vegsalt og utvikling over tid. Innsjøer med både salt og/eller oksygengradient er merket med rødt.

Innsjø	Saltgradient (Cl>10 mg/L)	Oksygengradient O2>6 mg/L	Påvirket av vegsalt	Utvikling 2005/2010-2015	Utvikling 2015-2016
Apeltunvatnet	Ja (81 mg/l)	Ja (10,9 mg/l)	Sterkt	Svak økning Cl (2010-2015)	Ingen endring Cl
Frølandsvatnet	Nei	Nei	Ubetydelig	Ikke undersøkt i 2005/2010	Ingen endring Cl
Kristianborgvatnet	Ja (22 mg/l)	Ja (8,0 mg/l)	Sterkt	Ikke undersøkt i 2005/2010	Økning Cl
Liavatnet	Ja (37 mg/l)	Ja (9,75 mg/l)	Sterkt	Svak nedgang Cl (2005 – 2015)	Økning Cl
Kråvatn	Nei	Ja (9,84 mg/l)	Moderat	Ikke tidligere undersøkt	Ikke tidligere undersøkt
Skeivatnet	Nei	Nei	Moderat	Svak nedgang Cl (2010-2015)	Ingen endring Cl
Søvikatjern	Ja (122 mg/l)	Ja (10,6 mg/l)	Sterkt	Ikke undersøkt i 2005/2010	Sterk økning Cl
Vestråtjørn	Ja (125 mg/l)	Ja (8,3 mg/l)	Sterkt	Ingen endring (2013-2015)	Sterk økning Cl
Åstveitstemma	Ja (56 mg/l)	Ja (10,0 mg/l)	Sterkt	Ikke undersøkt i 2005/2010	Økning Cl
Toskatjørna	Nei	Nei	Noe	Ingen endring (2005, 2010 -2015)	Ingen endring Cl

## Region Øst

I Region øst er det i 2016 gjort undersøkelse i 7 innsjøer (Tabell 12). I seks av innsjøene er det gjort vannkjemiske målinger både i juni og i november. Resultatene for 2016 viser at 5 av innsjøene er sterkt påvirket av vegsalt, med påfølgende salt og oksygengradient. I 2 av innsjøene er det også en økning i kloridkonsentrasjonen i topp- og bunnvann i forhold til målingene i 2015.

Tabell 12. Oppsummering og vurdering for hver av innsjøene som er undersøkt i Region øst. Tabellen viser om det er funnet salt- og/eller oksygengradient, om innsjøen er påvirket av vegsalt og utvikling over tid. Innsjøer med både salt- og/eller oksygengradient er merket med rødt.

Innsjø	Saltgradient (Cl>10 mg/L)	Oksygengradient O2>6 mg/L	Påvirket av vegsalt	Utvikling 2005/2010-2015	Utvikling 2015-2016
Gjersjøen	Nei	Nei	Noe	Ingen endring (2005, 2010 – 2015)	Svakt økende Cl
Padderudvann	Ja (juni: 88 mg/l, november: 41 mg/l)	Ja (juni: 10,5 mg/l, november: 0,55 mg/l)	Sterkt	Svak økning (2010-2015)	Ingen endring Cl
Skåntjern	Nei	Ja (6,58 mg/l)	Moderat	Ingen endring (2012-2015)	Ingen endring Cl
Svinesjøen	Ja (juni: 10,0 mg/l, november: 11,0 mg/l)	Ja (juni: 10,2 mg/l, november: 7,7 mg/l)	Moderat	Ikke undersøkt i 2005/2010	Ingen endring Cl
Kutjern	Ja (juni: 369 mg/l, november: 389 mg/l)	Ja (juni: 6,9 mg/l, november: 8,0 mg/l)	Sterkt	Sterk økning (2010-2015)	Ingen endring Cl
Patterødtjern	Ja, (juni: 10 mg/l)	Nei	Sterkt	Nedgang (2005,2010 - 2015)	Sterk økning Cl
Søndre Brutjern	Ja (juni: 104 mg/l, november: 7 mg/l)	Ja (juni: 9,56 mg/l, november: 8,0 mg/l)	Sterkt	Nedgang (2010-2015)	Ingen endring Cl

## 5 Konklusjon

Det har blitt gjennomført en kartlegging av tilstanden i 23 vegnære innsjøer i Statens vegvesen Region sør, vest og øst, for å vurdere konsekvensene av avrenning av vegsalt og metaller fra veg. I tillegg har det blitt gjennomført biologiske undersøkelser med hensyn på planteplankton i 7 av innsjøene.

Resultatene fra 2016 viser at totalt 19 av innsjøene i undersøkelsen er påvirket av vegsalt i varierende grad. Det er påvist tydelig saltindusert sjiktning med påfølgende reduksjon av oksygen i bunnvannet i 12 av innsjøene. I tillegg til disse 12 innsjøene har 7 innsjøer middels høye til høye konsentrasjoner av klorid i både topp- og bunnvannet, men uten at det er påvist noen saltgradient i vannsøylen.

Det var store forskjeller i kloridkonsentrasjon mellom innsjøene. I overflatevannet varierte nivåene fra 3,5 mg/l til 120 mg/l. I bunnvannet varierte konsentrasjonene mellom 3,3 mg/l til 420 mg/l.

Innsjøene har varierende grad av forurensninger i form av metaller i topp- og bunnvann. Metallene som gav størst utslag i målingene var Cu og Zn, hvorav en rekke innsjøer har konsentrasjoner tilsvarende tilstandsklasse 4. I to av innsjøene (Kutjern og Damtjern) er konsentrasjonen av Cu i toppvannet i tilstandsklasse 5.

Planteplanktonprøver er først og fremst samlet inn for å kunne ha sammenligningsgrunnlag ved fremtidig overvåkning. Det er derfor gjort få vurderinger knyttet til mulige endringer i planteplanktonsamfunn i de 7 undersøkte innsjøene som følge av saltpåvirkning. Imidlertid vil en viktig observasjon være fravær av kiselalger i Patterødtjern (Region øst), noe som sannsynligvis skyldes høye konsentrasjoner av vegsalt i vannsøylen. I innsjøer med høyt kloridinnhold i toppvannet er det ikke påvist fravær av gullalger, noe som bekrefter tidligere undersøkelser ved at disse har høy toleranse for vegsalt.

Det anbefales at 22 av de 23 innsjøene som ble prøvetatt for vannkjemi i 2016 følges opp med videre kjemisk prøvetakning i fremtiden for å undersøke utviklingen over tid. Frølandsvatnet (Region vest) er lite påvirket og kan derfor tas ut av overvåkningsprogrammet.

## 6 Referanser

/1/ Bækken, T. og Haugen, T. O., 2006. NIVA. Kjemisk tilstand i vegnære innsjøer: Påvirkning fra avrenning av vegsalt, tungmetaller og PAH. Oslo, Vegdirektoratet, Miljøseksjonen 2006.

/2/ Bækken, T., og Haugen, T. O., 2011. NIVA. Vegsalt og tungmetaller i innsjøer langs veger i Sør-Norge 2010. Vegdirektoratet, Miljøseksjon 2012.

/3/ Saunes, H., Værøy, N., Weideborg, M. og Åstebøl, S.O., 2016. COWI. Undersøkelse av vegnære innsjøer i Norge. Vannkjemiske undersøkelser – 2015/2016. Statens vegvesen rapporter nr. 244.

/4/ Haaland, S., Turtumøygard, S., Gjemlestad, L. J., Nytrø, T.E., Salt SMART, Vegsalt i innsjøer. Tålegrense mht. kjemisk sjiktning. Bioforsk, 2011. Statens vegvesen rapport Nr.120. Vegdirektoratet miljøseksjonen 2012.

- /5/ Vannmiljø: <http://vannmiljo.miljodirektoratet.no/>
- /6/ Kalff, J., 2001 "Limnology". ISBN-13: 978-0130337757.
- /7/ Haugen T.O. Bækken, T. Heiaas H.H. og Skjelbred, B. NIVA. Tålegrenser for planktonalger i innsjøer. Statistiske analyser og laboratorietester av planktonalger og salt. Statens Vegdirektorat, 2010.
- /8/ Færøvig, P. J., Skjelbred, B. & Andersen, T., 2006. Vegsalt og planteplankton i innsjøer. Salt og biologiske tålegrenser. Statens vegvesen. Rapport UTB 2006/04.
- /9/ Snildal, J.M., 2014. Effekter av veisaltning på fytoplankton i veinære innsjøer langs E134. Masteroppgave. Høgskolen i Telemark.
- /10/ Sand, M.E., 2014. Effekter av veisaltning på småkreps i veinære innsjøer langs E134. Masteroppgave. Høgskolen i Telemark.
- /11/ Jensen, T.C., Meland, S., Schartau, A.K., Walseng, B., 2014. Does road salting confound the recovery of the microcrustacean community in an acidified lake? Science of the total environment, Volume 478, side 36-47.
- /12/ Vann-nett: <http://vann-nett.no/portal/map>
- /13/ Miljødirektoratet, 2016. Veileder: Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota. MDir rapport M-608/2016
- /14/ Direktoratgruppa for gjennomføring av vanddirektivet. (2013): Klassifisering av miljøtilstand i vann. Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver. Veileder 02:2013.
- /15/ Tikkanen T. & Willèn T. 1992: Växtplanktonflora, Naturvårdsverket Kundtjänst 17185 Solna. ISBN 91-620-1115-4.
- /16/ Rott, E 1981: Some results from phytoplankton counting intercalibration. Hydrobiologica 43:34-62
- /17/ Reynolds, C.S., Huszar, V., Kruk, C., Naselli-Flores, L., Melo, S., 2002. Review: Towards a functional classification of the freshwater phytoplankton, Journal of plankton research, Volume 24, no. 5, side 417-428.

## **Vedlegg**

Vedlegg A: Artslister planteplankton 2016

Vedlegg B: Analyseresultater vannkjemi 2016

## Vedlegg A: Artslister plantep plankton 2016

	Innsjø	Damtjern	Gjersjøen	Padderudvann	Svinesjøen	Kutjern	Patterødtjern	Søndre Brutjern
	Prøvedyp	4	4	8	6	2	2	4
Taksa	Valum	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
<b>Bacillariophyceae</b>								
<i>Asterionella formosa</i>			x					
<i>Aulacoseira sp</i>		x		x	x	x		
Centrisk diatome						0,130		0,075
<i>Cymbella spp</i>		x			x			x
<i>Diatoma tenuis</i>		x						
Diatome (cf. <i>Cyclotella</i> ) 6-10 µm		0,156	x	0,001	0,056			
Diatome (cf. <i>Stephanodiscus</i> ) 10-17 µm		0,269	0,004	0,009	0,251	x		
<i>Enzyonema spp</i>					x			
<i>Eunotia spp</i>		x	x		x			x
<i>Fragilaria crotonensis</i>			x					
<i>Fragilaria spp</i>		x						
<i>Gyrosigma sp</i>			x	x				
<i>Melosira varians</i>						x		x
<i>Melosira sp</i>								
<i>Navicula spp</i>		x	x	x	x			x
<i>Nitzschia spp</i>		x				x		x
<i>Rhizosolenia longiseta</i>						0,014		0,035
<i>Rhizosolenia sp</i>						x		x
<i>Pinnularia sp</i>			x					
<i>Skeletonema sp</i>		x						
<i>Suriella spp</i>		x						
<i>Synedra sp</i>		0,083	0,003			0,151		0,010
<i>Tabellaria flocculosa</i>			x		x			x
<i>Tabellaria fenestrata</i>			x		x			x
<b>SUM taksa</b>		<b>12</b>	<b>10</b>	<b>5</b>	<b>9</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>11</b>
<b>Biomasse mg/l</b>		<b>0,508</b>	<b>0,007</b>	<b>0,010</b>	<b>0,307</b>	<b>0,295</b>	<b>0</b>	<b>0,120</b>
<b>% andel</b>		<b>92</b>	<b>10</b>	<b>3</b>	<b>45</b>	<b>15</b>	<b>0</b>	<b>8</b>
<b>Chlorophyceae</b>								
<i>Achnanthydium spp</i>		x						
<i>Chlamydomonas sp</i>					x			x
<i>Chromulina sp</i>								x
<i>Closterium spp</i>		x						x
<i>Cosmarium depressum</i>				x				
<i>Cosmarium sp</i>				x	x			x
<i>Crucigenia tetrapedia</i>						x		
<i>Golenkinia sp</i>								x
<i>Koliella sp</i>							x	
<i>Monoraphidium acutum</i>						x		x
<i>Monoraphidium dubowskii</i>								0,043
<i>Monoraphidium griffithii</i>			x					
<i>Monoraphidium komarkovae</i>						x		
<i>Monoraphidium minutum</i>								x
<i>Monoraphidium mirabile</i>			x					
<i>Monoraphidium spp</i>		x	x		x	0,059		
<i>Oocystis sp</i>				0,074				x
<i>Pediastrum boryanum</i>		x	x		x		x	
<i>Pediastrum simplex</i>					x			
<i>Raphidocelis subcapitata</i>						x		x
<i>Perdiastrum sp</i>			x		x			
<i>Scenedesmus arcuatus</i>		0,014						
<i>Scenedesmus ecornis</i>		x						
<i>Scenedesmus spp</i>		x	x	x	0,027	x	x	
<i>Scenedesmus quadricauda</i>				x	x			
<i>Schroederia setigera</i>						x		
<i>Scourfieldia cordiformis</i>						x		
<i>Selenastrum sp</i>								x
<i>Staurastrum spp</i>			x		x			
<i>Stauradesmus sp</i>								x
<i>Stauradesmus triangularis</i>								x
<i>Tetraedron minimum</i>					x			
<i>Westella sp</i>				x				
Ubestemte grønnalger				0,061			0,026	
<b>SUM taksa</b>		<b>7</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>10</b>	<b>7</b>	<b>4</b>	<b>13</b>
<b>Biomasse mg/l</b>		<b>0,014</b>	<b>0</b>	<b>0,135</b>	<b>0,027</b>	<b>0,059</b>	<b>0,026</b>	<b>0,043</b>
<b>% andel</b>		<b>3</b>	<b>0</b>	<b>37</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>3</b>
<b>Chrysophyceae</b>								
<i>Bitrichia chodatii</i>		x				x		
<i>Chrysococcus sp</i>							x	
<i>Chrysosphaerella longispina</i>								x
<i>Dinobryon acuminatum</i>						x	0,007	
<i>Dinobryon bavaricum</i>						x		x
<i>Dinobryon borgeii</i>			x					
<i>Dinobryon divergens</i>			x	x		x	x	x
<i>Dinobryon pediforme</i>							x	
<i>Dinobryon sociale</i>					x			
<i>Dinobryon sp</i>			x	x	x	x		x
<i>Dinobryon suecicum</i>		x				x		x
<i>Kephyrion sp</i>					0,017		0,017	
<i>Ochromonas sp</i>						x		x
Ubestemte chrysophyceae					0,082			
<b>SUM taksa</b>		<b>2</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>7</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
<b>Biomasse mg/l</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0,099</b>	<b>0</b>	<b>0,024</b>	<b>0</b>
<b>% andel</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>15</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>0</b>

	Innsjø	Damtjern	Gjersjøen	Padderudvann	Svinesjøen	Kutjern	Patterødtjern	Søndre Brutjern
	Prøvedyp	4	4	8	6	2	2	4
Taksa	Volum	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
<b>Cryptophyceae</b>								
<i>Cryptomonas erosa</i>				x				
<i>Cryptomonas marsonii</i>				0,044	x		0,169	x
<i>Cryptomonas ovata</i>				0,11				
<i>Cryptomonas spp</i>	0,030			x	0,014	0,147	x	0,517
<i>Rhodomonas lacustris</i>			0,032	x	x			x
<i>Rhodomonas sp</i>			x	0,001	0,010	0,007	0,021	0,196
<b>SUM taksa</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	
<b>Biomasse mg/l</b>	<b>0,030</b>	<b>0,032</b>	<b>0,155</b>	<b>0,024</b>	<b>0,154</b>	<b>0,190</b>	<b>0,713</b>	
<b>% andel</b>	<b>5</b>	<b>46</b>	<b>42</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>27</b>	<b>45</b>	
<b>Cyanophyceae</b>								
<i>Anabaena cf. lemmermannii</i>				0,007	0,007			
<i>Anabaena sp</i>				x				
<i>Aphanocapsa reinboldii</i>						1,321		
<i>Chroococcus minutus</i>				0,011	x			
<i>Gloeocapsa sp</i>								x
<i>Merismopedia sp</i>								x
<i>Planktolyngbya contorta</i>						x		
<i>Planktothrix sp</i>			x					
Ubestemte Cyanobakterier							0,087	
<b>SUM taksa</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	
<b>Biomasse mg/l</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0,018</b>	<b>0,007</b>	<b>1,321</b>	<b>0,087</b>	<b>0</b>	
<b>% andel</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>68</b>	<b>12</b>	<b>0</b>	
<b>Dinophyceae</b>								
<i>Ceratium hirundinella</i>	x	0,018	0,051	0,016	x	x		x
<i>Gymnodinium fuscum</i>			x	0,088				0,139
<i>Gymnodinium sp</i>			x	x	x			x
<i>Peridinium umbonatum</i>								0,041
<i>Peridinium sp</i>	x	x	x	x		x		0,219
Ubestemte Dinoflagellater				0,102			0,036	
<b>SUM taksa</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	
<b>Biomasse mg/l</b>	<b>0</b>	<b>0,018</b>	<b>0,051</b>	<b>0,206</b>	<b>0</b>	<b>0,036</b>	<b>0,399</b>	
<b>% andel</b>	<b>0</b>	<b>26</b>	<b>14</b>	<b>30</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	<b>25</b>	
<b>Katablepharidophyceae</b>								
<i>Katablepharis ovalis</i>								x
<b>SUM taksa</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
<b>Biomasse mg/l</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>% andel</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Klebsormidiophyceae</b>								
<i>Elakatothrix genevensis</i>	x	x						
<i>Elakatothrix spp</i>	x	x				x	x	
<b>SUM taksa</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Biomasse mg/l</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>% andel</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Prymnesiohyceae</b>								
<i>Chrysochromulina parva</i>				x	0,006			x
<i>Chrysochromulina sp</i>				x	x		0,136	x
<b>SUM taksa</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	
<b>Biomasse mg/l</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0,006</b>	<b>0</b>	<b>0,136</b>	<b>0</b>	
<b>% andel</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>19</b>	<b>0</b>	
<b>Raphidophyceae</b>								
<i>Gonyostomum semen</i> (ødelagt)								0,090
<b>SUM taksa</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
<b>Biomasse mg/l</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0,090</b>
<b>% andel</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>6</b>
<b>Synurophyceae</b>								
<i>Mallomonas spp</i>	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Mallomonas tonsurata</i>						x		
<i>Spiniferomonas cf. trioralis</i>								0,026
<i>Synura uvella</i>						x		x
<i>Synura sp</i>			x			0,115		0,007
<b>SUM taksa</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	
<b>Biomasse mg/l</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0,115</b>	<b>0</b>	<b>0,033</b>	
<b>% andel</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	
<b>Xanthophyceae</b>								
<i>Isthmochloron trispinatum</i>							x	
<b>SUM taksa</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>
<b>Biomasse mg/l</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>% andel</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Ubestemte</b>								
Kolonier	x	x	x	x	x	x	x	x
Soitære	x	0,012	x	x	x	x	0,203	0,200
<b>SUM taksa</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
<b>Biomasse mg/l</b>	<b>0</b>	<b>0,012</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0,203</b>	<b>0,200</b>
<b>% andel</b>	<b>0</b>	<b>17</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>29</b>	<b>13</b>
<b>Total biomasse mg/l</b>	<b>0,552</b>	<b>0,069</b>	<b>0,369</b>	<b>0,676</b>	<b>1,944</b>	<b>0,702</b>	<b>1,598</b>	
<b>Taksa totalt</b>	<b>29</b>	<b>27</b>	<b>31</b>	<b>35</b>	<b>28</b>	<b>17</b>	<b>43</b>	
<b>Antall klasser</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>8</b>	<b>11</b>	

## **Vedlegg B - Analyseresultater vannkjemi, Eurofins Environmental Testing 2016**



COWI AS  
 Postboks 6412 Etterstad  
 0605 OSLO  
**Attn: Nina Værøy**

**AR-16-MM-012696-01**

**EUNOMO-00142369**

Prøvemottak: 23.06.2016

Temperatur:

Analyseperiode: 23.06.2016-11.07.2016

 Referanse: A070127, undersøkelse  
 av vegpåvirkede  
 innsjøer

## ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	<b>439-2016-06230313</b>	Prøvetakingsdato:	22.06.2016	
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Halvor Saunes	
Prøvemerkning:	Kutjern topp filt	Analysestartdato:	23.06.2016	
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ MU	Metode
a) Bly (Pb) ICP-MS	0.21	µg/l	0.01 20%	NS EN ISO 17294-2
a) Kadmium (Cd) ICP-MS	0.015	µg/l	0.004 25%	NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu) ICP-MS	4.4	µg/l	0.05 25%	NS EN ISO 17294-2
a) Nikkel (Ni) ICP-MS	0.51	µg/l	0.05 15%	NS EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn) ICP-MS	22	µg/l	0.2 25%	NS EN ISO 17294-2
a) Antimon (Sb) ICP-MS	0.11	µg/l	0.02 20%	NS EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe) ICP-MS	200	µg/l	0.3 20%	NS EN ISO 17294-2
a) Mangan (Mn) ICP-MS	43	µg/l	0.05 15%	NS EN ISO 17294-2
a) Natrium (Na)	17	mg/l	0.1 15%	NS EN ISO 11885
Klorid (Cl)	31	mg/l	0.1 10%	EPA Metode 325.2

Prøvenr.:	<b>439-2016-06230314</b>	Prøvetakingsdato:	22.06.2016	
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Halvor Saunes	
Prøvemerkning:	Kutjern bunn filt	Analysestartdato:	23.06.2016	
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ MU	Metode
a) Bly (Pb) ICP-MS	0.31	µg/l	0.01 20%	NS EN ISO 17294-2
a) Kadmium (Cd) ICP-MS	0.014	µg/l	0.004 25%	NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu) ICP-MS	14	µg/l	0.05 25%	NS EN ISO 17294-2
a) Nikkel (Ni) ICP-MS	1.0	µg/l	0.05 15%	NS EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn) ICP-MS	4.8	µg/l	0.2 25%	NS EN ISO 17294-2
a) Antimon (Sb) ICP-MS	0.10	µg/l	0.02 20%	NS EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe) ICP-MS	4300	µg/l	0.3 20%	NS EN ISO 17294-2
a) Mangan (Mn) ICP-MS	400	µg/l	0.05 15%	NS EN ISO 17294-2
a) Natrium (Na)	200	mg/l	0.1 15%	NS EN ISO 11885
Klorid (Cl)	400	mg/l	0.1 10%	EPA Metode 325.2

**Tegnforklaring:**

\* Ikke omfattet av akkrediteringen      LOQ: Kvantifiseringsgrense    MU: Måleusikkerhet  
 <: Mindre enn    >: Større enn    nd: Ikke påvist

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



Prøvenr.:	<b>439-2016-06230315</b>	Prøvetakingsdato:	22.06.2016
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Halvor Saunes
Prøvemerkning:	Kutjern topp	Analysestartdato:	23.06.2016
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ MU Metode
Turbiditet	1.7	FNU	0.1 30% NS-EN ISO 7027
Total Fosfor	15	µg/l	3 20% NS EN ISO 15681-2
Total organisk karbon (TOC/NPOC)	15	mg/l	0.5 20% NS EN 1484
a) Kalsium (Ca), oppsluttet	5.0	mg/l	0.05 15% NS EN ISO 11885

Prøvenr.:	<b>439-2016-06230316</b>	Prøvetakingsdato:	22.06.2016
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Halvor Saunes
Prøvemerkning:	Kutjern bunn	Analysestartdato:	23.06.2016
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ MU Metode
Turbiditet	13	FNU	0.1 30% NS-EN ISO 7027
Total Fosfor	170	µg/l	3 20% NS EN ISO 15681-2
Total organisk karbon (TOC/NPOC)	17	mg/l	0.5 20% NS EN 1484
a) Kalsium (Ca), oppsluttet	38	mg/l	0.05 15% NS EN ISO 11885

Prøvenr.:	<b>439-2016-06230317</b>	Prøvetakingsdato:	22.06.2016
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Halvor Saunes
Prøvemerkning:	Søndre Brutjern topp filt	Analysestartdato:	23.06.2016
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ MU Metode
a) Bly (Pb) ICP-MS	0.18	µg/l	0.01 20% NS EN ISO 17294-2
a) Kadmium (Cd) ICP-MS	0.0098	µg/l	0.004 25% NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu) ICP-MS	5.2	µg/l	0.05 25% NS EN ISO 17294-2
a) Nikkel (Ni) ICP-MS	0.88	µg/l	0.05 15% NS EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn) ICP-MS	3.0	µg/l	0.2 25% NS EN ISO 17294-2
a) Antimon (Sb) ICP-MS	0.093	µg/l	0.02 20% NS EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe) ICP-MS	280	µg/l	0.3 20% NS EN ISO 17294-2
a) Mangan (Mn) ICP-MS	30	µg/l	0.05 15% NS EN ISO 17294-2
a) Natrium (Na)	8.8	mg/l	0.1 15% NS EN ISO 11885
Klorid (Cl)	16	mg/l	0.1 10% EPA Metode 325.2

**Tegnforklaring:**

\* Ikke omfattet av akkrediteringen      LOQ: Kvantifiseringsgrense      MU: Måleusikkerhet  
 <: Mindre enn      >: Større enn      nd: Ikke påvist

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



Prøvenr.:	<b>439-2016-06230318</b>	Prøvetakingsdato:	22.06.2016
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Halvor Saunes
Prøvemerkning:	Søndre Brutjern bunn filt	Analysestartdato:	23.06.2016
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ MU Metode
a) Bly (Pb) ICP-MS	1.3	µg/l	0.01 20% NS EN ISO 17294-2
a) Kadmium (Cd) ICP-MS	0.016	µg/l	0.004 25% NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu) ICP-MS	4.6	µg/l	0.05 25% NS EN ISO 17294-2
a) Nikkel (Ni) ICP-MS	2.1	µg/l	0.05 15% NS EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn) ICP-MS	6.6	µg/l	0.2 25% NS EN ISO 17294-2
a) Antimon (Sb) ICP-MS	0.093	µg/l	0.02 20% NS EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe) ICP-MS	16000	µg/l	0.3 20% NS EN ISO 17294-2
a) Mangan (Mn) ICP-MS	590	µg/l	0.05 15% NS EN ISO 17294-2
a) Natrium (Na)	62	mg/l	0.1 15% NS EN ISO 11885
Klorid (Cl)	120	mg/l	0.1 10% EPA Metode 325.2

Prøvenr.:	<b>439-2016-06230319</b>	Prøvetakingsdato:	22.06.2016
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Halvor Saunes
Prøvemerkning:	Søndre Brutjern topp	Analysestartdato:	23.06.2016
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ MU Metode
Turbiditet	0.94	FNU	0.1 30% NS-EN ISO 7027
Total Fosfor	8.6	µg/l	3 40% NS EN ISO 15681-2
Total organisk karbon (TOC/NPOC)	12	mg/l	0.5 20% NS EN 1484
a) Kalsium (Ca), oppsluttet	3.8	mg/l	0.05 15% NS EN ISO 11885

Prøvenr.:	<b>439-2016-06230320</b>	Prøvetakingsdato:	22.06.2016
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Halvor Saunes
Prøvemerkning:	Søndre Brutjern bunn	Analysestartdato:	23.06.2016
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ MU Metode
Turbiditet	7.4	FNU	0.1 30% NS-EN ISO 7027
Total Fosfor	28	µg/l	3 20% NS EN ISO 15681-2
Total organisk karbon (TOC/NPOC)	17	mg/l	0.5 20% NS EN 1484
a) Kalsium (Ca), oppsluttet	9.2	mg/l	0.05 15% NS EN ISO 11885

**Tegnforklaring:**

\* Ikke omfattet av akkrediteringen      LOQ: Kvantifiseringsgrense      MU: Måleusikkerhet  
 <: Mindre enn      >: Større enn      nd: Ikke påvist

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



Prøvenr.:	<b>439-2016-06230321</b>	Prøvetakingsdato:	22.06.2016
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Halvor Saunes
Prøvemerkning:	Patterødtjern topp filt	Analysestartdato:	23.06.2016

Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Bly (Pb) ICP-MS	0.10	µg/l	0.01	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Kadmium (Cd) ICP-MS	0.0048	µg/l	0.004	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu) ICP-MS	5.3	µg/l	0.05	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Nikkel (Ni) ICP-MS	0.96	µg/l	0.05	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn) ICP-MS	2.6	µg/l	0.2	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Antimon (Sb) ICP-MS	0.28	µg/l	0.02	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe) ICP-MS	160	µg/l	0.3	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Mangan (Mn) ICP-MS	52	µg/l	0.05	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Natrium (Na)	67	mg/l	0.1	15%	NS EN ISO 11885
Klorid (Cl)	120	mg/l	0.1	10%	EPA Metode 325.2

Prøvenr.:	<b>439-2016-06230322</b>	Prøvetakingsdato:	22.06.2016
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Halvor Saunes
Prøvemerkning:	Patterødtjern bunn filt	Analysestartdato:	23.06.2016

Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Bly (Pb) ICP-MS	0.19	µg/l	0.01	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Kadmium (Cd) ICP-MS	0.0046	µg/l	0.004	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu) ICP-MS	10	µg/l	0.05	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Nikkel (Ni) ICP-MS	1.1	µg/l	0.05	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn) ICP-MS	4.6	µg/l	0.2	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Antimon (Sb) ICP-MS	0.28	µg/l	0.02	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe) ICP-MS	130	µg/l	0.3	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Mangan (Mn) ICP-MS	54	µg/l	0.05	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Natrium (Na)	64	mg/l	0.1	15%	NS EN ISO 11885
Klorid (Cl)	120	mg/l	0.1	10%	EPA Metode 325.2

Prøvenr.:	<b>439-2016-06230323</b>	Prøvetakingsdato:	22.06.2016
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Halvor Saunes
Prøvemerkning:	Patterødtjern topp	Analysestartdato:	23.06.2016

Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
Turbiditet	1.8	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027
Total Fosfor	15	µg/l	3	20%	NS EN ISO 15681-2
Total organisk karbon (TOC/NPOC)	11	mg/l	0.5	20%	NS EN 1484
a) Kalsium (Ca), oppsluttet	26	mg/l	0.05	15%	NS EN ISO 11885

**Tegnforklaring:**

\* Ikke omfattet av akkrediteringen      LOQ: Kvantifiseringsgrense      MU: Måleusikkerhet  
 <: Mindre enn      >: Større enn      nd: Ikke påvist

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



Prøvenr.:	<b>439-2016-06230324</b>	Prøvetakingsdato:	22.06.2016		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Halvor Saunes		
Prøvemerkning:	Patterødtjern bunn	Analysestartdato:	23.06.2016		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
Turbiditet	2.7	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027
Total Fosfor	15	µg/l	3	20%	NS EN ISO 15681-2
Total organisk karbon (TOC/NPOC)	11	mg/l	0.5	20%	NS EN 1484
a) Kalsium (Ca), oppløst	27	mg/l	0.05	15%	NS EN ISO 11885

Prøvenr.:	<b>439-2016-06230325</b>	Prøvetakingsdato:	22.06.2016		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Halvor Saunes		
Prøvemerkning:	Kutjern klorofyll a	Analysestartdato:	23.06.2016		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
<b>b) Klorofyll</b>					
b) Klorofyll A	24	µg/l	0.1	15%	SS 028146

Prøvenr.:	<b>439-2016-06230326</b>	Prøvetakingsdato:	22.06.2016		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Halvor Saunes		
Prøvemerkning:	Søndre Brutjern klorofyll a	Analysestartdato:	23.06.2016		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
<b>b) Klorofyll</b>					
b) Klorofyll A	11	µg/l	0.1	15%	SS 028146

Prøvenr.:	<b>439-2016-06230327</b>	Prøvetakingsdato:	22.06.2016		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Halvor Saunes		
Prøvemerkning:	Patterødtjern klorofyll a	Analysestartdato:	23.06.2016		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
<b>b) Klorofyll</b>					
b) Klorofyll A	11	µg/l	0.1	15%	SS 028146

**Utførende laboratorium/ Underleverandør:**

- a) ISO/IEC 17025 SWEDAC 1125, Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhagsg. 3, SE-53119, Lidköping  
 b) ISO/IEC 17025 SWEDAC 2085, Eurofins Environment Testing Sweden (Stockholm), Rapskatan 21, SE-754 50, Uppsala

**Moss 11.07.2016**


 -----  
 Grethe Arnestad

ASM/Cand.Mag. Kjemi

**Tegnforklaring:**

\* Ikke omfattet av akkrediteringen      LOQ: Kvantifiseringsgrense      MU: Måleusikkerhet  
 <: Mindre enn      >: Større enn      nd: Ikke påvist

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

COWI AS  
 Postboks 6412 Etterstad  
 0605 OSLO  
**Attn: Halvor Saunes**

**AR-16-MM-023481-01**

**EUNOMO-00153739**

Prøvemottak: 17.11.2016

Temperatur:

Analyseperiode: 17.11.2016-24.11.2016

 Referanse: A070127, Undersøkelse  
 av vegpåvirkede  
 innsjøer

## ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	<b>439-2016-11170247</b>	Prøvetakingsdato:	16.11.2016	
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Halvor Saunes	
Prøvemerkning:	Vestratjørn - Topp	Analysestartdato:	17.11.2016	
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ MU	Metode
a) Bly (Pb) ICP-MS	0.13	µg/l	0.01 20%	NS EN ISO 17294-2
a) Kadmium (Cd) ICP-MS	0.0078	µg/l	0.004 25%	NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu) ICP-MS	6.3	µg/l	0.05 25%	NS EN ISO 17294-2
a) Nikkel (Ni) ICP-MS	0.91	µg/l	0.05 15%	NS EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn) ICP-MS	12	µg/l	0.2 25%	NS EN ISO 17294-2
a) Antimon (Sb) ICP-MS	0.33	µg/l	0.02 20%	NS EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe) ICP-MS	180	µg/l	0.3 20%	NS EN ISO 17294-2
a) Mangan (Mn) ICP-MS	14	µg/l	0.05 15%	NS EN ISO 17294-2
a) Natrium (Na)	23	mg/l	0.1 15%	NS EN ISO 11885
Klorid (Cl)	35	mg/l	0.1 10%	EPA Metode 325.2

Prøvenr.:	<b>439-2016-11170248</b>	Prøvetakingsdato:	16.11.2016	
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Halvor Saunes	
Prøvemerkning:	Vestratjørn - Bunn	Analysestartdato:	17.11.2016	
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ MU	Metode
a) Bly (Pb) ICP-MS	0.18	µg/l	0.01 20%	NS EN ISO 17294-2
a) Kadmium (Cd) ICP-MS	0.015	µg/l	0.004 25%	NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu) ICP-MS	15	µg/l	0.05 25%	NS EN ISO 17294-2
a) Nikkel (Ni) ICP-MS	1.9	µg/l	0.05 15%	NS EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn) ICP-MS	25	µg/l	0.2 25%	NS EN ISO 17294-2
a) Antimon (Sb) ICP-MS	0.20	µg/l	0.02 20%	NS EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe) ICP-MS	23000	µg/l	0.3 20%	NS EN ISO 17294-2
a) Mangan (Mn) ICP-MS	520	µg/l	0.05 15%	NS EN ISO 17294-2
a) Natrium (Na)	90	mg/l	0.1 15%	NS EN ISO 11885
Klorid (Cl)	160	mg/l	0.1 10%	EPA Metode 325.2

**Tegnforklaring:**

\* Ikke omfattet av akkrediteringen      LOQ: Kvantifiseringsgrense    MU: Måleusikkerhet  
 <: Mindre enn    >: Større enn    nd: Ikke påvist

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



Prøvenr.:	<b>439-2016-11170249</b>	Prøvetakingsdato:	16.11.2016
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Halvor Saunes
Prøvemerkning:	Vestratjørn - Topp TOC	Analysestartdato:	17.11.2016
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ MU Metode
Turbiditet	5.6	FNU	0.1 30% NS-EN ISO 7027
Total Fosfor	0.076	mg/l	0.003 20% NS EN ISO 15681-2
Total organisk karbon (TOC/NPOC)	6.0	mg/l	0.5 20% NS EN 1484
a) Kalsium (Ca), filtrert	15	mg/l	0.05 10% NS EN ISO 11885

Prøvenr.:	<b>439-2016-11170250</b>	Prøvetakingsdato:	16.11.2016
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Halvor Saunes
Prøvemerkning:	Vestratjørn - Bunn TOC	Analysestartdato:	17.11.2016
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ MU Metode
Turbiditet	81	FNU	0.1 30% NS-EN ISO 7027
Total Fosfor	1.7	mg/l	0.003 20% NS EN ISO 15681-2
Total organisk karbon (TOC/NPOC)	15	mg/l	0.5 20% NS EN 1484
a) Kalsium (Ca), filtrert	36	mg/l	0.05 10% NS EN ISO 11885

Prøvenr.:	<b>439-2016-11170251</b>	Prøvetakingsdato:	16.11.2016
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Halvor Saunes
Prøvemerkning:	Frølandsvatnet - Topp	Analysestartdato:	17.11.2016
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ MU Metode
a) Bly (Pb) ICP-MS	0.20	µg/l	0.01 20% NS EN ISO 17294-2
a) Kadmium (Cd) ICP-MS	0.0080	µg/l	0.004 25% NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu) ICP-MS	1.1	µg/l	0.05 25% NS EN ISO 17294-2
a) Nikkel (Ni) ICP-MS	0.37	µg/l	0.05 15% NS EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn) ICP-MS	3.8	µg/l	0.2 25% NS EN ISO 17294-2
a) Antimon (Sb) ICP-MS	0.028	µg/l	0.02 20% NS EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe) ICP-MS	39	µg/l	0.3 20% NS EN ISO 17294-2
a) Mangan (Mn) ICP-MS	4.4	µg/l	0.05 15% NS EN ISO 17294-2
a) Natrium (Na)	1.8	mg/l	0.1 15% NS EN ISO 11885
Klorid (Cl)	3.5	mg/l	0.1 10% EPA Metode 325.2

**Tegnforklaring:**

\* Ikke omfattet av akkrediteringen      LOQ: Kvantifiseringsgrense      MU: Måleusikkerhet  
 <: Mindre enn      >: Større enn      nd: Ikke påvist

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



Prøvenr.:	<b>439-2016-11170252</b>	Prøvetakingsdato:	16.11.2016
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Halvor Saunes
Prøvemerkning:	Frølandsvatnet - Bunn	Analysestartdato:	17.11.2016
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ MU Metode
a) Bly (Pb) ICP-MS	0.22	µg/l	0.01 20% NS EN ISO 17294-2
a) Kadmium (Cd) ICP-MS	0.0098	µg/l	0.004 25% NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu) ICP-MS	1.2	µg/l	0.05 25% NS EN ISO 17294-2
a) Nikkel (Ni) ICP-MS	0.34	µg/l	0.05 15% NS EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn) ICP-MS	3.6	µg/l	0.2 25% NS EN ISO 17294-2
a) Antimon (Sb) ICP-MS	< 0.020	µg/l	0.02 NS EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe) ICP-MS	38	µg/l	0.3 20% NS EN ISO 17294-2
a) Mangan (Mn) ICP-MS	4.1	µg/l	0.05 15% NS EN ISO 17294-2
a) Natrium (Na)	1.8	mg/l	0.1 15% NS EN ISO 11885
Klorid (Cl)	3.3	mg/l	0.1 10% EPA Metode 325.2

Prøvenr.:	<b>439-2016-11170253</b>	Prøvetakingsdato:	16.11.2016
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Halvor Saunes
Prøvemerkning:	Frølandsvatnet - Topp TOC	Analysestartdato:	17.11.2016
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ MU Metode
Turbiditet	0.49	FNU	0.1 30% NS-EN ISO 7027
Total Fosfor	<0.003	mg/l	0.003 NS EN ISO 15681-2
Total organisk karbon (TOC/NPOC)	2.4	mg/l	0.5 30% NS EN 1484
a) Kalsium (Ca), filtrert	0.65	mg/l	0.05 10% NS EN ISO 11885

Prøvenr.:	<b>439-2016-11170254</b>	Prøvetakingsdato:	16.11.2016
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Halvor Saunes
Prøvemerkning:	Frølandsvatnet - Bunn TOC	Analysestartdato:	17.11.2016
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ MU Metode
Turbiditet	0.40	FNU	0.1 30% NS-EN ISO 7027
Total Fosfor	<0.003	mg/l	0.003 NS EN ISO 15681-2
Total organisk karbon (TOC/NPOC)	2.4	mg/l	0.5 30% NS EN 1484
a) Kalsium (Ca), filtrert	0.66	mg/l	0.05 10% NS EN ISO 11885

**Tegnforklaring:**

\* Ikke omfattet av akkrediteringen      LOQ: Kvantifiseringsgrense      MU: Måleusikkerhet  
 <: Mindre enn      >: Større enn      nd: Ikke påvist

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).





Prøvenr.:	<b>439-2016-11170255</b>	Prøvetakingsdato:	16.11.2016
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Halvor Saunes
Prøvemerkning:	Apeltunvannet - Topp	Analysestartdato:	17.11.2016

Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Bly (Pb) ICP-MS	0.17	µg/l	0.01	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Kadmium (Cd) ICP-MS	0.022	µg/l	0.004	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu) ICP-MS	3.2	µg/l	0.05	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Nikkel (Ni) ICP-MS	0.95	µg/l	0.05	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn) ICP-MS	13	µg/l	0.2	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Antimon (Sb) ICP-MS	0.11	µg/l	0.02	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe) ICP-MS	4300	µg/l	0.3	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Mangan (Mn) ICP-MS	250	µg/l	0.05	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Natrium (Na)	60	mg/l	0.1	15%	NS EN ISO 11885
Klorid (Cl)	110	mg/l	0.1	10%	EPA Metode 325.2

Prøvenr.:	<b>439-2016-11170256</b>	Prøvetakingsdato:	16.11.2016
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Halvor Saunes
Prøvemerkning:	Apeltunvannet - Bunn	Analysestartdato:	17.11.2016

Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Bly (Pb) ICP-MS	0.14	µg/l	0.01	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Kadmium (Cd) ICP-MS	0.013	µg/l	0.004	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu) ICP-MS	4.4	µg/l	0.05	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Nikkel (Ni) ICP-MS	0.79	µg/l	0.05	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn) ICP-MS	10	µg/l	0.2	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Antimon (Sb) ICP-MS	0.14	µg/l	0.02	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe) ICP-MS	130	µg/l	0.3	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Mangan (Mn) ICP-MS	15	µg/l	0.05	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Natrium (Na)	18	mg/l	0.1	15%	NS EN ISO 11885
Klorid (Cl)	29	mg/l	0.1	10%	EPA Metode 325.2

Prøvenr.:	<b>439-2016-11170257</b>	Prøvetakingsdato:	16.11.2016
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Halvor Saunes
Prøvemerkning:	Apeltunvannet - Topp TOC	Analysestartdato:	17.11.2016

Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
Turbiditet	2.1	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027
Total Fosfor	0.028	mg/l	0.003	20%	NS EN ISO 15681-2
Total organisk karbon (TOC/NPOC)	5.1	mg/l	0.5	20%	NS EN 1484
a) Kalsium (Ca), filtrert	9.2	mg/l	0.05	10%	NS EN ISO 11885

**Tegnforklaring:**

\* Ikke omfattet av akkrediteringen      LOQ: Kvantifiseringsgrense    MU: Måleusikkerhet  
 <: Mindre enn    >: Større enn    nd: Ikke påvist

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



Prøvenr.:	<b>439-2016-11170258</b>	Prøvetakingsdato:	16.11.2016	
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Halvor Saunes	
Prøvemerkning:	Apeltunvannet - Bunn TOC	Analysestartdato:	17.11.2016	
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ MU	Metode
Turbiditet	24	FNU	0.1 30%	NS-EN ISO 7027
Total Fosfor	0.039	mg/l	0.003 20%	NS EN ISO 15681-2
Total organisk karbon (TOC/NPOC)	5.5	mg/l	0.5 20%	NS EN 1484
a) Kalsium (Ca), filtrert	14	mg/l	0.05 10%	NS EN ISO 11885

Prøvenr.:	<b>439-2016-11170259</b>	Prøvetakingsdato:	16.11.2016	
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Halvor Saunes	
Prøvemerkning:	Liavatnet - Topp	Analysestartdato:	17.11.2016	
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ MU	Metode
a) Bly (Pb) ICP-MS	0.12	µg/l	0.01 20%	NS EN ISO 17294-2
a) Kadmium (Cd) ICP-MS	0.0080	µg/l	0.004 25%	NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu) ICP-MS	3.1	µg/l	0.05 25%	NS EN ISO 17294-2
a) Nikkel (Ni) ICP-MS	0.57	µg/l	0.05 15%	NS EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn) ICP-MS	3.8	µg/l	0.2 25%	NS EN ISO 17294-2
a) Antimon (Sb) ICP-MS	0.26	µg/l	0.02 20%	NS EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe) ICP-MS	35	µg/l	0.3 20%	NS EN ISO 17294-2
a) Mangan (Mn) ICP-MS	6.6	µg/l	0.05 15%	NS EN ISO 17294-2
a) Natrium (Na)	14	mg/l	0.1 15%	NS EN ISO 11885
Klorid (Cl)	22	mg/l	0.1 10%	EPA Metode 325.2

Prøvenr.:	<b>439-2016-11170260</b>	Prøvetakingsdato:	16.11.2016	
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Halvor Saunes	
Prøvemerkning:	Liavatnet - Bunn	Analysestartdato:	17.11.2016	
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ MU	Metode
a) Bly (Pb) ICP-MS	0.082	µg/l	0.01 20%	NS EN ISO 17294-2
a) Kadmium (Cd) ICP-MS	< 0.0040	µg/l	0.004	NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu) ICP-MS	1.8	µg/l	0.05 25%	NS EN ISO 17294-2
a) Nikkel (Ni) ICP-MS	0.62	µg/l	0.05 15%	NS EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn) ICP-MS	1.2	µg/l	0.2 25%	NS EN ISO 17294-2
a) Antimon (Sb) ICP-MS	0.50	µg/l	0.02 20%	NS EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe) ICP-MS	10	µg/l	0.3 20%	NS EN ISO 17294-2
a) Mangan (Mn) ICP-MS	58	µg/l	0.05 15%	NS EN ISO 17294-2
a) Natrium (Na)	32	mg/l	0.1 15%	NS EN ISO 11885
Klorid (Cl)	59	mg/l	0.1 10%	EPA Metode 325.2

**Tegnforklaring:**

\* Ikke omfattet av akkrediteringen      LOQ: Kvantifiseringsgrense      MU: Måleusikkerhet  
 <: Mindre enn      >: Større enn      nd: Ikke påvist

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



Prøvenr.:	<b>439-2016-11170261</b>	Prøvetakingsdato:	16.11.2016
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Halvor Saunes
Prøvemerkning:	Liavatnet - Topp TOC	Analysestartdato:	17.11.2016
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ MU Metode
Turbiditet	0.62	FNU	0.1 30% NS-EN ISO 7027
Total Fosfor	0.0073	mg/l	0.003 40% NS EN ISO 15681-2
Total organisk karbon (TOC/NPOC)	4.1	mg/l	0.5 20% NS EN 1484
a) Kalsium (Ca), filtrert	13	mg/l	0.05 10% NS EN ISO 11885

Prøvenr.:	<b>439-2016-11170262</b>	Prøvetakingsdato:	16.11.2016
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Halvor Saunes
Prøvemerkning:	Liavatnet - Bunn TOC	Analysestartdato:	17.11.2016
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ MU Metode
Turbiditet	0.46	FNU	0.1 30% NS-EN ISO 7027
Total Fosfor	0.060	mg/l	0.003 20% NS EN ISO 15681-2
Total organisk karbon (TOC/NPOC)	4.3	mg/l	0.5 20% NS EN 1484
a) Kalsium (Ca), filtrert	33	mg/l	0.05 10% NS EN ISO 11885

Prøvenr.:	<b>439-2016-11170263</b>	Prøvetakingsdato:	16.11.2016
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Halvor Saunes
Prøvemerkning:	Kristianborgvatnet - Topp	Analysestartdato:	17.11.2016
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ MU Metode
a) Bly (Pb) ICP-MS	0.22	µg/l	0.01 20% NS EN ISO 17294-2
a) Kadmium (Cd) ICP-MS	0.020	µg/l	0.004 25% NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu) ICP-MS	2.3	µg/l	0.05 25% NS EN ISO 17294-2
a) Nikkel (Ni) ICP-MS	0.40	µg/l	0.05 15% NS EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn) ICP-MS	11	µg/l	0.2 25% NS EN ISO 17294-2
a) Antimon (Sb) ICP-MS	0.12	µg/l	0.02 20% NS EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe) ICP-MS	71	µg/l	0.3 20% NS EN ISO 17294-2
a) Mangan (Mn) ICP-MS	13	µg/l	0.05 15% NS EN ISO 17294-2
a) Natrium (Na)	14	mg/l	0.1 15% NS EN ISO 11885
Klorid (Cl)	21	mg/l	0.1 10% EPA Metode 325.2

**Tegnforklaring:**

\* Ikke omfattet av akkrediteringen      LOQ: Kvantifiseringsgrense      MU: Måleusikkerhet  
 <: Mindre enn      >: Større enn      nd: Ikke påvist

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



Prøvenr.:	<b>439-2016-11170264</b>	Prøvetakingsdato:	16.11.2016	
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Halvor Saunes	
Prøvemerkning:	Kristianborgvatnet - Bunn	Analysestartdato:	17.11.2016	
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ MU	Metode
a) Bly (Pb) ICP-MS	0.15	µg/l	0.01 20%	NS EN ISO 17294-2
a) Kadmium (Cd) ICP-MS	0.012	µg/l	0.004 25%	NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu) ICP-MS	2.4	µg/l	0.05 25%	NS EN ISO 17294-2
a) Nikkel (Ni) ICP-MS	0.53	µg/l	0.05 15%	NS EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn) ICP-MS	11	µg/l	0.2 25%	NS EN ISO 17294-2
a) Antimon (Sb) ICP-MS	0.19	µg/l	0.02 20%	NS EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe) ICP-MS	190	µg/l	0.3 20%	NS EN ISO 17294-2
a) Mangan (Mn) ICP-MS	39	µg/l	0.05 15%	NS EN ISO 17294-2
a) Natrium (Na)	27	mg/l	0.1 15%	NS EN ISO 11885
Klorid (Cl)	43	mg/l	0.1 10%	EPA Metode 325.2

Prøvenr.:	<b>439-2016-11170265</b>	Prøvetakingsdato:	16.11.2016	
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Halvor Saunes	
Prøvemerkning:	Kristianborgvatnet - Topp TOC	Analysestartdato:	17.11.2016	
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ MU	Metode
Turbiditet	1.6	FNU	0.1 30%	NS-EN ISO 7027
Total Fosfor	0.014	mg/l	0.003 20%	NS EN ISO 15681-2
Total organisk karbon (TOC/NPOC)	3.4	mg/l	0.5 30%	NS EN 1484
a) Kalsium (Ca), filtrert	6.7	mg/l	0.05 10%	NS EN ISO 11885

Prøvenr.:	<b>439-2016-11170266</b>	Prøvetakingsdato:	16.11.2016	
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Halvor Saunes	
Prøvemerkning:	Kristianborgvatnet - Bunn TOC	Analysestartdato:	17.11.2016	
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ MU	Metode
Turbiditet	2.4	FNU	0.1 30%	NS-EN ISO 7027
Total Fosfor	0.020	mg/l	0.003 20%	NS EN ISO 15681-2
Total organisk karbon (TOC/NPOC)	3.7	mg/l	0.5 30%	NS EN 1484
a) Kalsium (Ca), filtrert	12	mg/l	0.05 10%	NS EN ISO 11885

**Tegnforklaring:**

\* Ikke omfattet av akkrediteringen      LOQ: Kvantifiseringsgrense      MU: Måleusikkerhet  
 <: Mindre enn      >: Større enn      nd: Ikke påvist

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



Prøvenr.:	<b>439-2016-11170267</b>	Prøvetakingsdato:	16.11.2016
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Halvor Saunes
Prøvemerkning:	Kråvatn - Topp	Analysestartdato:	17.11.2016
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ MU Metode
a) Bly (Pb) ICP-MS	0.19	µg/l	0.01 20% NS EN ISO 17294-2
a) Kadmium (Cd) ICP-MS	0.018	µg/l	0.004 25% NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu) ICP-MS	3.7	µg/l	0.05 25% NS EN ISO 17294-2
a) Nikkel (Ni) ICP-MS	1.1	µg/l	0.05 15% NS EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn) ICP-MS	12	µg/l	0.2 25% NS EN ISO 17294-2
a) Antimon (Sb) ICP-MS	0.079	µg/l	0.02 20% NS EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe) ICP-MS	230	µg/l	0.3 20% NS EN ISO 17294-2
a) Mangan (Mn) ICP-MS	46	µg/l	0.05 15% NS EN ISO 17294-2
a) Natrium (Na)	12	mg/l	0.1 15% NS EN ISO 11885
Klorid (Cl)	19	mg/l	0.1 10% EPA Metode 325.2

Prøvenr.:	<b>439-2016-11170268</b>	Prøvetakingsdato:	16.11.2016
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Halvor Saunes
Prøvemerkning:	Kråvatn - Bunn	Analysestartdato:	17.11.2016
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ MU Metode
a) Bly (Pb) ICP-MS	0.21	µg/l	0.01 20% NS EN ISO 17294-2
a) Kadmium (Cd) ICP-MS	0.013	µg/l	0.004 25% NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu) ICP-MS	2.7	µg/l	0.05 25% NS EN ISO 17294-2
a) Nikkel (Ni) ICP-MS	1.2	µg/l	0.05 15% NS EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn) ICP-MS	10	µg/l	0.2 25% NS EN ISO 17294-2
a) Antimon (Sb) ICP-MS	0.064	µg/l	0.02 20% NS EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe) ICP-MS	820	µg/l	0.3 20% NS EN ISO 17294-2
a) Mangan (Mn) ICP-MS	220	µg/l	0.05 15% NS EN ISO 17294-2
a) Natrium (Na)	14	mg/l	0.1 15% NS EN ISO 11885
Klorid (Cl)	23	mg/l	0.1 10% EPA Metode 325.2

Prøvenr.:	<b>439-2016-11170269</b>	Prøvetakingsdato:	16.11.2016
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Halvor Saunes
Prøvemerkning:	Kråvatn - Topp TOC	Analysestartdato:	17.11.2016
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ MU Metode
Turbiditet	2.3	FNU	0.1 30% NS-EN ISO 7027
Total Fosfor	0.012	mg/l	0.003 20% NS EN ISO 15681-2
Total organisk karbon (TOC/NPOC)	4.7	mg/l	0.5 20% NS EN 1484
a) Kalsium (Ca), filtrert	7.6	mg/l	0.05 10% NS EN ISO 11885

**Tegnforklaring:**

\* Ikke omfattet av akkrediteringen      LOQ: Kvantifiseringsgrense      MU: Måleusikkerhet  
 <: Mindre enn      >: Større enn      nd: Ikke påvist

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



Prøvenr.:	<b>439-2016-11170270</b>	Prøvetakingsdato:	16.11.2016
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Halvor Saunes
Prøvemerkning:	Kråvatn - Bunn TOC	Analysestartdato:	17.11.2016
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ MU Metode
Turbiditet	15	FNU	0.1 30% NS-EN ISO 7027
Total Fosfor	0.021	mg/l	0.003 20% NS EN ISO 15681-2
Total organisk karbon (TOC/NPOC)	5.9	mg/l	0.5 20% NS EN 1484
a) Kalsium (Ca), filtrert	14	mg/l	0.05 10% NS EN ISO 11885

Prøvenr.:	<b>439-2016-11170271</b>	Prøvetakingsdato:	16.11.2016
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Halvor Saunes
Prøvemerkning:	Skeievatnet - Topp	Analysestartdato:	17.11.2016
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ MU Metode
a) Bly (Pb) ICP-MS	0.24	µg/l	0.01 20% NS EN ISO 17294-2
a) Kadmium (Cd) ICP-MS	0.010	µg/l	0.004 25% NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu) ICP-MS	4.3	µg/l	0.05 25% NS EN ISO 17294-2
a) Nikkel (Ni) ICP-MS	0.89	µg/l	0.05 15% NS EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn) ICP-MS	8.5	µg/l	0.2 25% NS EN ISO 17294-2
a) Antimon (Sb) ICP-MS	0.17	µg/l	0.02 20% NS EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe) ICP-MS	530	µg/l	0.3 20% NS EN ISO 17294-2
a) Mangan (Mn) ICP-MS	61	µg/l	0.05 15% NS EN ISO 17294-2
a) Natrium (Na)	23	mg/l	0.1 15% NS EN ISO 11885
Klorid (Cl)	37	mg/l	0.1 10% EPA Metode 325.2

Prøvenr.:	<b>439-2016-11170272</b>	Prøvetakingsdato:	16.11.2016
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Halvor Saunes
Prøvemerkning:	Skeievatnet - Bunn	Analysestartdato:	17.11.2016
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ MU Metode
a) Bly (Pb) ICP-MS	0.16	µg/l	0.01 20% NS EN ISO 17294-2
a) Kadmium (Cd) ICP-MS	0.033	µg/l	0.004 25% NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu) ICP-MS	3.8	µg/l	0.05 25% NS EN ISO 17294-2
a) Nikkel (Ni) ICP-MS	0.84	µg/l	0.05 15% NS EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn) ICP-MS	8.6	µg/l	0.2 25% NS EN ISO 17294-2
a) Antimon (Sb) ICP-MS	0.080	µg/l	0.02 20% NS EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe) ICP-MS	520	µg/l	0.3 20% NS EN ISO 17294-2
a) Mangan (Mn) ICP-MS	62	µg/l	0.05 15% NS EN ISO 17294-2
a) Natrium (Na)	23	mg/l	0.1 15% NS EN ISO 11885
Klorid (Cl)	38	mg/l	0.1 10% EPA Metode 325.2

**Tegnforklaring:**

\* Ikke omfattet av akkrediteringen      LOQ: Kvantifiseringsgrense    MU: Måleusikkerhet  
 <: Mindre enn    >: Større enn    nd: Ikke påvist

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



Prøvenr.:	<b>439-2016-11170273</b>	Prøvetakingsdato:	16.11.2016
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Halvor Saunes
Prøvemerkning:	Skeievatnet - Topp TOC	Analysestartdato:	17.11.2016
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ MU Metode
Turbiditet	2.9	FNU	0.1 30% NS-EN ISO 7027
Total Fosfor	0.040	mg/l	0.003 20% NS EN ISO 15681-2
Total organisk karbon (TOC/NPOC)	6.2	mg/l	0.5 20% NS EN 1484
a) Kalsium (Ca), filtrert	14	mg/l	0.05 10% NS EN ISO 11885

Prøvenr.:	<b>439-2016-11170274</b>	Prøvetakingsdato:	16.11.2016
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Halvor Saunes
Prøvemerkning:	Skeievatnet - Bunn TOC	Analysestartdato:	17.11.2016
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ MU Metode
Turbiditet	2.7	FNU	0.1 30% NS-EN ISO 7027
Total Fosfor	0.040	mg/l	0.003 20% NS EN ISO 15681-2
Total organisk karbon (TOC/NPOC)	6.1	mg/l	0.5 20% NS EN 1484
a) Kalsium (Ca), filtrert	16	mg/l	0.05 10% NS EN ISO 11885

Prøvenr.:	<b>439-2016-11170275</b>	Prøvetakingsdato:	16.11.2016
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Halvor Saunes
Prøvemerkning:	Søvikatjern - Topp	Analysestartdato:	17.11.2016
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ MU Metode
a) Bly (Pb) ICP-MS	0.14	µg/l	0.01 20% NS EN ISO 17294-2
a) Kadmium (Cd) ICP-MS	0.0099	µg/l	0.004 25% NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu) ICP-MS	3.5	µg/l	0.05 25% NS EN ISO 17294-2
a) Nikkel (Ni) ICP-MS	0.81	µg/l	0.05 15% NS EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn) ICP-MS	6.5	µg/l	0.2 25% NS EN ISO 17294-2
a) Antimon (Sb) ICP-MS	0.14	µg/l	0.02 20% NS EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe) ICP-MS	170	µg/l	0.3 20% NS EN ISO 17294-2
a) Mangan (Mn) ICP-MS	29	µg/l	0.05 15% NS EN ISO 17294-2
a) Natrium (Na)	19	mg/l	0.1 15% NS EN ISO 11885
Klorid (Cl)	28	mg/l	0.1 10% EPA Metode 325.2

#### Tegnforklaring:

\* Ikke omfattet av akkrediteringen      LOQ: Kvantifiseringsgrense      MU: Måleusikkerhet  
 <: Mindre enn      >: Større enn      nd: Ikke påvist

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.  
 Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



Prøvenr.:	<b>439-2016-11170276</b>	Prøvetakingsdato:	16.11.2016
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Halvor Saunes
Prøvemerkning:	Søvikatjern - Bunn	Analysestartdato:	17.11.2016
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ MU Metode
a) Bly (Pb) ICP-MS	0.12	µg/l	0.01 20% NS EN ISO 17294-2
a) Kadmium (Cd) ICP-MS	0.0044	µg/l	0.004 25% NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu) ICP-MS	2.0	µg/l	0.05 25% NS EN ISO 17294-2
a) Nikkel (Ni) ICP-MS	0.88	µg/l	0.05 15% NS EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn) ICP-MS	4.1	µg/l	0.2 25% NS EN ISO 17294-2
a) Antimon (Sb) ICP-MS	0.066	µg/l	0.02 20% NS EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe) ICP-MS	8100	µg/l	0.3 20% NS EN ISO 17294-2
a) Mangan (Mn) ICP-MS	550	µg/l	0.05 15% NS EN ISO 17294-2
a) Natrium (Na)	72	mg/l	0.1 15% NS EN ISO 11885
Klorid (Cl)	140	mg/l	0.1 10% EPA Metode 325.2

Prøvenr.:	<b>439-2016-11170277</b>	Prøvetakingsdato:	16.11.2016
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Halvor Saunes
Prøvemerkning:	Søvikatjern - Topp TOC	Analysestartdato:	17.11.2016
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ MU Metode
Turbiditet	2.3	FNU	0.1 30% NS-EN ISO 7027
Total Fosfor	0.018	mg/l	0.003 20% NS EN ISO 15681-2
Total organisk karbon (TOC/NPOC)	5.4	mg/l	0.5 20% NS EN 1484
a) Kalsium (Ca), filtrert	17	mg/l	0.05 10% NS EN ISO 11885

Prøvenr.:	<b>439-2016-11170278</b>	Prøvetakingsdato:	16.11.2016
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Halvor Saunes
Prøvemerkning:	Søvikatjern - Bunn TOC	Analysestartdato:	17.11.2016
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ MU Metode
Turbiditet	9.2	FNU	0.1 30% NS-EN ISO 7027
Total Fosfor	0.040	mg/l	0.003 20% NS EN ISO 15681-2
Total organisk karbon (TOC/NPOC)	8.6	mg/l	0.5 20% NS EN 1484
a) Kalsium (Ca), filtrert	24	mg/l	0.05 10% NS EN ISO 11885

Tegnforklaring:

\* Ikke omfattet av akkrediteringen      LOQ: Kvantifiseringsgrense      MU: Måleusikkerhet  
 <: Mindre enn      >: Større enn      nd: Ikke påvist

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).





Prøvenr.:	<b>439-2016-11170279</b>	Prøvetakingsdato:	16.11.2016
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Halvor Saunes
Prøvemerkning:	Åstveitstemma - Topp	Analysestartdato:	17.11.2016

Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Bly (Pb) ICP-MS	0.52	µg/l	0.01	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Kadmium (Cd) ICP-MS	0.0097	µg/l	0.004	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu) ICP-MS	3.5	µg/l	0.05	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Nikkel (Ni) ICP-MS	0.73	µg/l	0.05	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn) ICP-MS	8.5	µg/l	0.2	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Antimon (Sb) ICP-MS	0.14	µg/l	0.02	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe) ICP-MS	310	µg/l	0.3	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Mangan (Mn) ICP-MS	27	µg/l	0.05	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Natrium (Na)	20	mg/l	0.1	15%	NS EN ISO 11885
Klorid (Cl)	33	mg/l	0.1	10%	EPA Metode 325.2

Prøvenr.:	<b>439-2016-11170280</b>	Prøvetakingsdato:	16.11.2016
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Halvor Saunes
Prøvemerkning:	Åstveitstemma - Bunn	Analysestartdato:	17.11.2016

Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Bly (Pb) ICP-MS	0.57	µg/l	0.01	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Kadmium (Cd) ICP-MS	0.0059	µg/l	0.004	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu) ICP-MS	2.2	µg/l	0.05	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Nikkel (Ni) ICP-MS	0.82	µg/l	0.05	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn) ICP-MS	2.6	µg/l	0.2	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Antimon (Sb) ICP-MS	0.058	µg/l	0.02	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe) ICP-MS	4300	µg/l	0.3	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Mangan (Mn) ICP-MS	160	µg/l	0.05	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Natrium (Na)	47	mg/l	0.1	15%	NS EN ISO 11885
Klorid (Cl)	89	mg/l	0.1	10%	EPA Metode 325.2

Prøvenr.:	<b>439-2016-11170281</b>	Prøvetakingsdato:	16.11.2016
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Halvor Saunes
Prøvemerkning:	Åstveitstemma - Topp TOC	Analysestartdato:	17.11.2016

Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
Turbiditet	2.4	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027
Total Fosfor	0.029	mg/l	0.003	20%	NS EN ISO 15681-2
Total organisk karbon (TOC/NPOC)	9.3	mg/l	0.5	20%	NS EN 1484
a) Kalsium (Ca), filtrert	5.7	mg/l	0.05	10%	NS EN ISO 11885

**Tegnforklaring:**

\* Ikke omfattet av akkrediteringen      LOQ: Kvantifiseringsgrense    MU: Måleusikkerhet  
 <: Mindre enn    >: Større enn    nd: Ikke påvist

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



Prøvenr.:	<b>439-2016-11170282</b>	Prøvetakingsdato:	16.11.2016
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Halvor Saunes
Prøvemerkning:	Åstveitstemma - Bunn TOC	Analysestartdato:	17.11.2016
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ MU Metode
Turbiditet	31	FNU	0.1 30% NS-EN ISO 7027
Total Fosfor	0.10	mg/l	0.003 20% NS EN ISO 15681-2
Total organisk karbon (TOC/NPOC)	8.1	mg/l	0.5 20% NS EN 1484
a) Kalsium (Ca), filtrert	9.5	mg/l	0.05 10% NS EN ISO 11885

**Utførende laboratorium/ Underleverandør:**

a) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhagsg. 3, SE-53119, Lidköping|ISO/IEC 17025 SWEDAC 1125,

**Kopi til:**

Johnny Håll (jhh@cowi.com)

**Moss 24.11.2016**


-----  
Stig Tjomsland

ASM/Bachelor Kjemi

**Tegnforklaring:**

\* Ikke omfattet av akkrediteringen      LOQ: Kvantifiseringsgrense      MU: Måleusikkerhet  
<: Mindre enn      >: Større enn      nd: Ikke påvist

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

COWI AS  
 Postboks 6412 Etterstad  
 0605 OSLO  
**Attn: Nina Værøy**

**AR-16-MM-012920-01**

**EUNOMO-00142573**

Prøvemottak: 27.06.2016

Temperatur:

Analyseperiode: 27.06.2016-13.07.2016

 Referanse: A070127 Undersøkelse  
 av vegpåvirkede  
 innsjøer

## ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	<b>439-2016-06270237</b>	Prøvetakingsdato:	24.06.2016	
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Halvor Saunes	
Prøvemerkning:	Damtjern - Topp Filt	Analysestartdato:	27.06.2016	
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ MU	Metode
a) Bly (Pb) ICP-MS	0.037	µg/l	0.01 20%	NS EN ISO 17294-2
a) Kadmium (Cd) ICP-MS	0.011	µg/l	0.004 25%	NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu) ICP-MS	9.8	µg/l	0.05 25%	NS EN ISO 17294-2
a) Nikkel (Ni) ICP-MS	0.55	µg/l	0.05 15%	NS EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn) ICP-MS	1.1	µg/l	0.2 25%	NS EN ISO 17294-2
a) Antimon (Sb) ICP-MS	0.33	µg/l	0.02 20%	NS EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe) ICP-MS	2.4	µg/l	0.3 20%	NS EN ISO 17294-2
a) Mangan (Mn) ICP-MS	28	µg/l	0.05 15%	NS EN ISO 17294-2
a) Natrium (Na)	42	mg/l	0.1 15%	NS EN ISO 11885
Klorid (Cl)	77	mg/l	0.1 10%	EPA Metode 325.2

Prøvenr.:	<b>439-2016-06270238</b>	Prøvetakingsdato:	24.06.2016	
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Halvor Saunes	
Prøvemerkning:	Damtjern - Bunn Filt	Analysestartdato:	27.06.2016	
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ MU	Metode
a) Bly (Pb) ICP-MS	0.12	µg/l	0.01 20%	NS EN ISO 17294-2
a) Kadmium (Cd) ICP-MS	0.0083	µg/l	0.004 25%	NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu) ICP-MS	9.2	µg/l	0.05 25%	NS EN ISO 17294-2
a) Nikkel (Ni) ICP-MS	0.91	µg/l	0.05 15%	NS EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn) ICP-MS	2.3	µg/l	0.2 25%	NS EN ISO 17294-2
a) Antimon (Sb) ICP-MS	0.24	µg/l	0.02 20%	NS EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe) ICP-MS	18	µg/l	0.3 20%	NS EN ISO 17294-2
a) Mangan (Mn) ICP-MS	9700	µg/l	0.05 15%	NS EN ISO 17294-2
a) Natrium (Na)	120	mg/l	0.1 15%	NS EN ISO 11885
Klorid (Cl)	230	mg/l	0.1 10%	EPA Metode 325.2

**Tegnforklaring:**

\* Ikke omfattet av akkrediteringen      LOQ: Kvantifiseringsgrense      MU: Måleusikkerhet  
 <: Mindre enn      >: Større enn      nd: Ikke påvist

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



Prøvenr.:	<b>439-2016-06270239</b>	Prøvetakingsdato:	24.06.2016
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Halvor Saunes
Prøvemerkning:	Damtjern - Topp	Analysestartdato:	27.06.2016
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ MU Metode
Turbiditet	1.3	FNU	0.1 30% NS-EN ISO 7027
Total Fosfor	10	µg/l	3 20% NS EN ISO 15681-2
Total organisk karbon (TOC/NPOC)	6.1	mg/l	0.5 20% NS EN 1484
a) Kalsium (Ca), filtrert	59	mg/l	0.05 10% NS EN ISO 11885

Prøvenr.:	<b>439-2016-06270240</b>	Prøvetakingsdato:	24.06.2016
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Halvor Saunes
Prøvemerkning:	Damtjern - Bunn	Analysestartdato:	27.06.2016
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ MU Metode
Turbiditet	14	FNU	0.1 30% NS-EN ISO 7027
Total Fosfor	35	µg/l	3 20% NS EN ISO 15681-2
Total organisk karbon (TOC/NPOC)	8.9	mg/l	0.5 20% NS EN 1484
a) Kalsium (Ca), filtrert	71	mg/l	0.05 10% NS EN ISO 11885

Prøvenr.:	<b>439-2016-06270241</b>	Prøvetakingsdato:	24.06.2016
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Halvor Saunes
Prøvemerkning:	Padderudvann - Topp Filt	Analysestartdato:	27.06.2016
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ MU Metode
a) Bly (Pb) ICP-MS	0.098	µg/l	0.01 20% NS EN ISO 17294-2
a) Kadmium (Cd) ICP-MS	0.0049	µg/l	0.004 25% NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu) ICP-MS	10	µg/l	0.05 25% NS EN ISO 17294-2
a) Nikkel (Ni) ICP-MS	2.0	µg/l	0.05 15% NS EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn) ICP-MS	1.8	µg/l	0.2 25% NS EN ISO 17294-2
a) Antimon (Sb) ICP-MS	0.15	µg/l	0.02 20% NS EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe) ICP-MS	10	µg/l	0.3 20% NS EN ISO 17294-2
a) Mangan (Mn) ICP-MS	7.6	µg/l	0.05 15% NS EN ISO 17294-2
a) Natrium (Na)	20	mg/l	0.1 15% NS EN ISO 11885
Klorid (Cl)	32	mg/l	0.1 10% EPA Metode 325.2

**Tegnforklaring:**

\* Ikke omfattet av akkrediteringen      LOQ: Kvantifiseringsgrense      MU: Måleusikkerhet  
 <: Mindre enn      >: Større enn      nd: Ikke påvist

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



Prøvenr.:	<b>439-2016-06270242</b>	Prøvetakingsdato:	24.06.2016	
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Halvor Saunes	
Prøvemerkning:	Padderudvann - Bunn Filt	Analysestartdato:	27.06.2016	
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ MU	Metode
a) Bly (Pb) ICP-MS	0.037	µg/l	0.01 20%	NS EN ISO 17294-2
a) Kadmium (Cd) ICP-MS	< 0.0040	µg/l	0.004	NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu) ICP-MS	5.9	µg/l	0.05 25%	NS EN ISO 17294-2
a) Nikkel (Ni) ICP-MS	1.3	µg/l	0.05 15%	NS EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn) ICP-MS	2.3	µg/l	0.2 25%	NS EN ISO 17294-2
a) Antimon (Sb) ICP-MS	0.036	µg/l	0.02 20%	NS EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe) ICP-MS	140	µg/l	0.3 20%	NS EN ISO 17294-2
a) Mangan (Mn) ICP-MS	2400	µg/l	0.05 15%	NS EN ISO 17294-2
a) Natrium (Na)	55	mg/l	0.1 15%	NS EN ISO 11885
Klorid (Cl)	120	mg/l	0.1 10%	EPA Metode 325.2

Prøvenr.:	<b>439-2016-06270243</b>	Prøvetakingsdato:	24.06.2016	
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Halvor Saunes	
Prøvemerkning:	Padderudvann - Topp	Analysestartdato:	27.06.2016	
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ MU	Metode
Turbiditet	0.76	FNU	0.1 30%	NS-EN ISO 7027
Total Fosfor	15	µg/l	3 20%	NS EN ISO 15681-2
Total organisk karbon (TOC/NPOC)	5.4	mg/l	0.5 20%	NS EN 1484
a) Kalsium (Ca), filtrert	53	mg/l	0.05 10%	NS EN ISO 11885

Prøvenr.:	<b>439-2016-06270244</b>	Prøvetakingsdato:	24.06.2016	
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Halvor Saunes	
Prøvemerkning:	Padderudvann - Bunn	Analysestartdato:	27.06.2016	
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ MU	Metode
Turbiditet	3.4	FNU	0.1 30%	NS-EN ISO 7027
Total Fosfor	270	µg/l	3 20%	NS EN ISO 15681-2
Total organisk karbon (TOC/NPOC)	7.8	mg/l	0.5 20%	NS EN 1484
a) Kalsium (Ca), filtrert	80	mg/l	0.05 10%	NS EN ISO 11885

**Tegnforklaring:**

\* Ikke omfattet av akkrediteringen      LOQ: Kvantifiseringsgrense      MU: Måleusikkerhet  
 <: Mindre enn      >: Større enn      nd: Ikke påvist

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



Prøvenr.:	<b>439-2016-06270245</b>	Prøvetakingsdato:	24.06.2016
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Halvor Saunes
Prøvemerkning:	Svinesjøen - Topp Filt	Analysestartdato:	27.06.2016
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ MU Metode
a) Bly (Pb) ICP-MS	0.074	µg/l	0.01 20% NS EN ISO 17294-2
a) Kadmium (Cd) ICP-MS	0.0047	µg/l	0.004 25% NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu) ICP-MS	2.9	µg/l	0.05 25% NS EN ISO 17294-2
a) Nikkel (Ni) ICP-MS	0.89	µg/l	0.05 15% NS EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn) ICP-MS	1.4	µg/l	0.2 25% NS EN ISO 17294-2
a) Antimon (Sb) ICP-MS	0.14	µg/l	0.02 20% NS EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe) ICP-MS	2.2	µg/l	0.3 20% NS EN ISO 17294-2
a) Mangan (Mn) ICP-MS	11	µg/l	0.05 15% NS EN ISO 17294-2
a) Natrium (Na)	7.5	mg/l	0.1 15% NS EN ISO 11885
Klorid (Cl)	11	mg/l	0.1 10% EPA Metode 325.2

Prøvenr.:	<b>439-2016-06270246</b>	Prøvetakingsdato:	24.06.2016
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Halvor Saunes
Prøvemerkning:	Svinesjøen - Bunn Filt	Analysestartdato:	27.06.2016
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ MU Metode
a) Bly (Pb) ICP-MS	0.034	µg/l	0.01 20% NS EN ISO 17294-2
a) Kadmium (Cd) ICP-MS	< 0.0040	µg/l	0.004 NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu) ICP-MS	0.63	µg/l	0.05 25% NS EN ISO 17294-2
a) Nikkel (Ni) ICP-MS	1.1	µg/l	0.05 15% NS EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn) ICP-MS	1.7	µg/l	0.2 25% NS EN ISO 17294-2
a) Antimon (Sb) ICP-MS	0.028	µg/l	0.02 20% NS EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe) ICP-MS	640	µg/l	0.3 20% NS EN ISO 17294-2
a) Mangan (Mn) ICP-MS	1700	µg/l	0.05 15% NS EN ISO 17294-2
a) Natrium (Na)	13	mg/l	0.1 15% NS EN ISO 11885
Klorid (Cl)	21	mg/l	0.1 10% EPA Metode 325.2

Prøvenr.:	<b>439-2016-06270247</b>	Prøvetakingsdato:	24.06.2016
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Halvor Saunes
Prøvemerkning:	Svinesjøen - Topp	Analysestartdato:	27.06.2016
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ MU Metode
Turbiditet	1.0	FNU	0.1 30% NS-EN ISO 7027
Total Fosfor	14	µg/l	3 20% NS EN ISO 15681-2
Total organisk karbon (TOC/NPOC)	5.8	mg/l	0.5 20% NS EN 1484
a) Kalsium (Ca), filtrert	37	mg/l	0.05 10% NS EN ISO 11885

**Tegnforklaring:**

\* Ikke omfattet av akkrediteringen      LOQ: Kvantifiseringsgrense      MU: Måleusikkerhet  
 <: Mindre enn      >: Større enn      nd: Ikke påvist

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



Prøvenr.:	<b>439-2016-06270248</b>	Prøvetakingsdato:	24.06.2016
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Halvor Saunes
Prøvemerkning:	Svinesjøen - Bunn	Analysestartdato:	27.06.2016
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ MU Metode
Turbiditet	7.3	FNU	0.1 30% NS-EN ISO 7027
Total Fosfor	1100	µg/l	3 20% NS EN ISO 15681-2
Total organisk karbon (TOC/NPOC)	8.1	mg/l	0.5 20% NS EN 1484
a) Kalsium (Ca), filtrert	52	mg/l	0.05 10% NS EN ISO 11885

Prøvenr.:	<b>439-2016-06270249</b>	Prøvetakingsdato:	24.06.2016
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Halvor Saunes
Prøvemerkning:	Damtjern Kl.a	Analysestartdato:	27.06.2016
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ MU Metode
<b>b) Klorofyll</b>			
b) Klorofyll A	5.3	µg/l	0.1 15% SS 028146

Prøvenr.:	<b>439-2016-06270250</b>	Prøvetakingsdato:	24.06.2016
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Halvor Saunes
Prøvemerkning:	Padderudvann Kl.a	Analysestartdato:	27.06.2016
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ MU Metode
<b>b) Klorofyll</b>			
b) Klorofyll A	<=2.9	µg/l	0.1 SS 028146

Prøvenr.:	<b>439-2016-06270251</b>	Prøvetakingsdato:	24.06.2016
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Halvor Saunes
Prøvemerkning:	Svinesjøen Kl.a	Analysestartdato:	27.06.2016
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ MU Metode
<b>b) Klorofyll</b>			
b) Klorofyll A	8.9	µg/l	0.1 15% SS 028146

**Utførende laboratorium/ Underleverandør:**

- a) ISO/IEC 17025 SWEDAC 1125, Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhagsg. 3, SE-53119, Lidköping  
 b) ISO/IEC 17025 SWEDAC 2085, Eurofins Environment Testing Sweden (Stockholm), Rapskatan 21, SE-754 50, Uppsala

**Moss 13.07.2016**


-----  
 Stig Tjomsland  
 ASM/Bachelor Kjemi

**Tegnforklaring:**

\* Ikke omfattet av akkrediteringen      LOQ: Kvantifiseringsgrense      MU: Måleusikkerhet  
 <: Mindre enn      >: Større enn      nd: Ikke påvist

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

COWI AS  
Postboks 6412 Etterstad  
0605 OSLO  
**Attn: Halvor Saunes**
**AR-16-MM-023014-01**

**EUNOMO-00153349**

 Prøvemottak: 14.11.2016  
Temperatur:  
Analyseperiode: 14.11.2016-21.11.2016  
Referanse: Undersøkelse av  
vegpåvirkede innsjøer  
A070127

## ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	<b>439-2016-11140343</b>	Prøvetakingsdato:	11.11.2016
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Halvor Saunes
Prøvemerkning:	Molandsvann-Topp	Analysestartdato:	14.11.2016
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ MU Metode
a) Bly (Pb) ICP-MS	0.15	µg/l	0.01 20% NS EN ISO 17294-2
a) Kadmium (Cd) ICP-MS	0.015	µg/l	0.004 25% NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu) ICP-MS	1.2	µg/l	0.05 25% NS EN ISO 17294-2
a) Nikkel (Ni) ICP-MS	0.55	µg/l	0.05 15% NS EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn) ICP-MS	4.4	µg/l	0.2 25% NS EN ISO 17294-2
a) Antimon (Sb) ICP-MS	0.075	µg/l	0.02 20% NS EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe) ICP-MS	330	µg/l	0.3 20% NS EN ISO 17294-2
a) Mangan (Mn) ICP-MS	70	µg/l	0.05 15% NS EN ISO 17294-2
Klorid (Cl)	20	mg/l	0.1 10% EPA Metode 325.2
a) Natrium (Na)	13	mg/l	0.1 15% NS EN ISO 11885

Prøvenr.:	<b>439-2016-11140344</b>	Prøvetakingsdato:	11.11.2016
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Halvor Saunes
Prøvemerkning:	Molandsvann- Bunn	Analysestartdato:	14.11.2016
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ MU Metode
a) Bly (Pb) ICP-MS	0.26	µg/l	0.01 20% NS EN ISO 17294-2
a) Kadmium (Cd) ICP-MS	0.014	µg/l	0.004 25% NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu) ICP-MS	1.6	µg/l	0.05 25% NS EN ISO 17294-2
a) Nikkel (Ni) ICP-MS	0.60	µg/l	0.05 15% NS EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn) ICP-MS	5.9	µg/l	0.2 25% NS EN ISO 17294-2
a) Antimon (Sb) ICP-MS	0.082	µg/l	0.02 20% NS EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe) ICP-MS	350	µg/l	0.3 20% NS EN ISO 17294-2
a) Mangan (Mn) ICP-MS	73	µg/l	0.05 15% NS EN ISO 17294-2
Klorid (Cl)	20	mg/l	0.1 10% EPA Metode 325.2
a) Natrium (Na)	13	mg/l	0.1 15% NS EN ISO 11885

**Tegnforklaring:**

 \* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet  
<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).





Prøvenr.:	<b>439-2016-11140345</b>	Prøvetakingsdato:	11.11.2016	
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Halvor Saunes	
Prøvemerkning:	Molandsvann- Topp TOC	Analysestartdato:	14.11.2016	
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ MU	Metode
Turbiditet	1.6	FNU	0.1 30%	NS-EN ISO 7027
Total Fosfor	13	µg/l	3 20%	NS EN ISO 15681-2
Total organisk karbon (TOC/NPOC)	5.5	mg/l	0.5 20%	NS EN 1484
a) Kalsium (Ca), filtrert	5.6	mg/l	0.05 10%	NS EN ISO 11885

Prøvenr.:	<b>439-2016-11140346</b>	Prøvetakingsdato:	11.11.2016	
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Halvor Saunes	
Prøvemerkning:	Molandsvann- Bunn TOC	Analysestartdato:	14.11.2016	
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ MU	Metode
Turbiditet	1.6	FNU	0.1 30%	NS-EN ISO 7027
Total Fosfor	14	µg/l	3 20%	NS EN ISO 15681-2
Total organisk karbon (TOC/NPOC)	5.5	mg/l	0.5 20%	NS EN 1484
a) Kalsium (Ca), filtrert	5.5	mg/l	0.05 10%	NS EN ISO 11885

Prøvenr.:	<b>439-2016-11140347</b>	Prøvetakingsdato:	11.11.2016	
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Halvor Saunes	
Prøvemerkning:	Jostadvann- Topp	Analysestartdato:	14.11.2016	
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ MU	Metode
a) Bly (Pb) ICP-MS	0.25	µg/l	0.01 20%	NS EN ISO 17294-2
a) Kadmium (Cd) ICP-MS	0.033	µg/l	0.004 25%	NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu) ICP-MS	0.94	µg/l	0.05 25%	NS EN ISO 17294-2
a) Nikkel (Ni) ICP-MS	0.60	µg/l	0.05 15%	NS EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn) ICP-MS	6.6	µg/l	0.2 25%	NS EN ISO 17294-2
a) Antimon (Sb) ICP-MS	0.073	µg/l	0.02 20%	NS EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe) ICP-MS	250	µg/l	0.3 20%	NS EN ISO 17294-2
a) Mangan (Mn) ICP-MS	42	µg/l	0.05 15%	NS EN ISO 17294-2
Klorid (Cl)	7.2	mg/l	0.1 10%	EPA Metode 325.2
a) Natrium (Na)	4.5	mg/l	0.1 15%	NS EN ISO 11885

**Tegnforklaring:**

\* Ikke omfattet av akkrediteringen      LOQ: Kvantifiseringsgrense      MU: Måleusikkerhet  
 <: Mindre enn      >: Større enn      nd: Ikke påvist

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



Prøvenr.:	<b>439-2016-11140348</b>	Prøvetakingsdato:	11.11.2016
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Halvor Saunes
Prøvemerkning:	Jostadvann- Bunn	Analysestartdato:	14.11.2016
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ MU Metode
a) Bly (Pb) ICP-MS	0.26	µg/l	0.01 20% NS EN ISO 17294-2
a) Kadmium (Cd) ICP-MS	0.029	µg/l	0.004 25% NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu) ICP-MS	0.90	µg/l	0.05 25% NS EN ISO 17294-2
a) Nikkel (Ni) ICP-MS	0.58	µg/l	0.05 15% NS EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn) ICP-MS	6.0	µg/l	0.2 25% NS EN ISO 17294-2
a) Antimon (Sb) ICP-MS	0.077	µg/l	0.02 20% NS EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe) ICP-MS	270	µg/l	0.3 20% NS EN ISO 17294-2
a) Mangan (Mn) ICP-MS	42	µg/l	0.05 15% NS EN ISO 17294-2
Klorid (Cl)	7.2	mg/l	0.1 10% EPA Metode 325.2
a) Natrium (Na)	4.5	mg/l	0.1 15% NS EN ISO 11885

Prøvenr.:	<b>439-2016-11140349</b>	Prøvetakingsdato:	11.11.2016
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Halvor Saunes
Prøvemerkning:	Jostadvann- Topp TOC	Analysestartdato:	14.11.2016
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ MU Metode
Turbiditet	1.1	FNU	0.1 30% NS-EN ISO 7027
Total Fosfor	7.4	µg/l	3 40% NS EN ISO 15681-2
Total organisk karbon (TOC/NPOC)	5.5	mg/l	0.5 20% NS EN 1484
a) Kalsium (Ca), filtrert	2.2	mg/l	0.05 10% NS EN ISO 11885

Prøvenr.:	<b>439-2016-11140350</b>	Prøvetakingsdato:	11.11.2016
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Halvor Saunes
Prøvemerkning:	Jostadvann-Bunn TOC	Analysestartdato:	14.11.2016
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ MU Metode
Turbiditet	1.0	FNU	0.1 30% NS-EN ISO 7027
Total Fosfor	8.0	µg/l	3 40% NS EN ISO 15681-2
Total organisk karbon (TOC/NPOC)	5.4	mg/l	0.5 20% NS EN 1484
a) Kalsium (Ca), filtrert	2.2	mg/l	0.05 10% NS EN ISO 11885

**Tegnforklaring:**

\* Ikke omfattet av akkrediteringen      LOQ: Kvantifiseringsgrense      MU: Måleusikkerhet  
 <: Mindre enn      >: Større enn      nd: Ikke påvist

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



Prøvenr.:	<b>439-2016-11140351</b>	Prøvetakingsdato:	11.11.2016
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Halvor Saunes
Prøvemerkning:	Stokkevannet-Topp	Analysestartdato:	14.11.2016

Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Bly (Pb) ICP-MS	0.020	µg/l	0.01	50%	NS EN ISO 17294-2
a) Kadmium (Cd) ICP-MS	0.0046	µg/l	0.004	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu) ICP-MS	1.1	µg/l	0.05	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Nikkel (Ni) ICP-MS	0.71	µg/l	0.05	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn) ICP-MS	1.8	µg/l	0.2	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Antimon (Sb) ICP-MS	0.13	µg/l	0.02	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe) ICP-MS	46	µg/l	0.3	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Mangan (Mn) ICP-MS	59	µg/l	0.05	15%	NS EN ISO 17294-2
Klorid (Cl)	24	mg/l	0.1	10%	EPA Metode 325.2
a) Natrium (Na)	16	mg/l	0.1	15%	NS EN ISO 11885

Prøvenr.:	<b>439-2016-11140352</b>	Prøvetakingsdato:	11.11.2016
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Halvor Saunes
Prøvemerkning:	Stokkevannet-Bunn	Analysestartdato:	14.11.2016

Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Bly (Pb) ICP-MS	0.020	µg/l	0.01	50%	NS EN ISO 17294-2
a) Kadmium (Cd) ICP-MS	< 0.0040	µg/l	0.004		NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu) ICP-MS	0.60	µg/l	0.05	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Nikkel (Ni) ICP-MS	0.72	µg/l	0.05	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn) ICP-MS	1.0	µg/l	0.2	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Antimon (Sb) ICP-MS	0.14	µg/l	0.02	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe) ICP-MS	46	µg/l	0.3	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Mangan (Mn) ICP-MS	59	µg/l	0.05	15%	NS EN ISO 17294-2
Klorid (Cl)	24	mg/l	0.1	10%	EPA Metode 325.2
a) Natrium (Na)	16	mg/l	0.1	15%	NS EN ISO 11885

Prøvenr.:	<b>439-2016-11140353</b>	Prøvetakingsdato:	11.11.2016
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Halvor Saunes
Prøvemerkning:	Stokkevannet-Topp TOC	Analysestartdato:	14.11.2016

Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
Turbiditet	1.6	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027
Total Fosfor	12	µg/l	3	20%	NS EN ISO 15681-2
Total organisk karbon (TOC/NPOC)	5.4	mg/l	0.5	20%	NS EN 1484
a) Kalsium (Ca), filtrert	27	mg/l	0.05	10%	NS EN ISO 11885

**Tegnforklaring:**

\* Ikke omfattet av akkrediteringen      LOQ: Kvantifiseringsgrense    MU: Måleusikkerhet  
 <: Mindre enn    >: Større enn    nd: Ikke påvist

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



Prøvenr.:	<b>439-2016-11140354</b>	Prøvetakingsdato:	11.11.2016	
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Halvor Saunes	
Prøvemerkning:	Stokkevannet- Bunn TOC	Analysestartdato:	14.11.2016	
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ MU	Metode
Turbiditet	1.8	FNU	0.1 30%	NS-EN ISO 7027
Total Fosfor	13	µg/l	3 20%	NS EN ISO 15681-2
Total organisk karbon (TOC/NPOC)	5.4	mg/l	0.5 20%	NS EN 1484
a) Kalsium (Ca), filtrert	27	mg/l	0.05 10%	NS EN ISO 11885

Prøvenr.:	<b>439-2016-11140355</b>	Prøvetakingsdato:	11.11.2016	
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Halvor Saunes	
Prøvemerkning:	Krågevann- Topp	Analysestartdato:	14.11.2016	
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ MU	Metode
a) Bly (Pb) ICP-MS	0.13	µg/l	0.01 20%	NS EN ISO 17294-2
a) Kadmium (Cd) ICP-MS	0.067	µg/l	0.004 15%	NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu) ICP-MS	6.3	µg/l	0.05 25%	NS EN ISO 17294-2
a) Nikkel (Ni) ICP-MS	5.2	µg/l	0.05 15%	NS EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn) ICP-MS	18	µg/l	0.2 25%	NS EN ISO 17294-2
a) Antimon (Sb) ICP-MS	0.062	µg/l	0.02 20%	NS EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe) ICP-MS	62	µg/l	0.3 20%	NS EN ISO 17294-2
a) Mangan (Mn) ICP-MS	31	µg/l	0.05 15%	NS EN ISO 17294-2
Klorid (Cl)	17	mg/l	0.1 10%	EPA Metode 325.2
a) Natrium (Na)	10	mg/l	0.1 15%	NS EN ISO 11885

Prøvenr.:	<b>439-2016-11140356</b>	Prøvetakingsdato:	11.11.2016	
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Halvor Saunes	
Prøvemerkning:	Krågevann- Bunn	Analysestartdato:	14.11.2016	
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ MU	Metode
a) Bly (Pb) ICP-MS	0.24	µg/l	0.01 20%	NS EN ISO 17294-2
a) Kadmium (Cd) ICP-MS	0.066	µg/l	0.004 15%	NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu) ICP-MS	8.8	µg/l	0.05 25%	NS EN ISO 17294-2
a) Nikkel (Ni) ICP-MS	5.5	µg/l	0.05 15%	NS EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn) ICP-MS	18	µg/l	0.2 25%	NS EN ISO 17294-2
a) Antimon (Sb) ICP-MS	0.067	µg/l	0.02 20%	NS EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe) ICP-MS	64	µg/l	0.3 20%	NS EN ISO 17294-2
a) Mangan (Mn) ICP-MS	30	µg/l	0.05 15%	NS EN ISO 17294-2
Klorid (Cl)	18	mg/l	0.1 10%	EPA Metode 325.2
a) Natrium (Na)	11	mg/l	0.1 15%	NS EN ISO 11885

**Tegnforklaring:**

\* Ikke omfattet av akkrediteringen      LOQ: Kvantifiseringsgrense    MU: Måleusikkerhet  
 <: Mindre enn    >: Større enn    nd: Ikke påvist

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



Prøvenr.:	<b>439-2016-11140357</b>	Prøvetakingsdato:	11.11.2016
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Halvor Saunes
Prøvemerkning:	Krågevann- Topp TOC	Analysestartdato:	14.11.2016
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ MU Metode
Turbiditet	0.73	FNU	0.1 30% NS-EN ISO 7027
Total Fosfor	4.2	µg/l	3 40% NS EN ISO 15681-2
Total organisk karbon (TOC/NPOC)	4.0	mg/l	0.5 30% NS EN 1484
a) Kalsium (Ca), filtrert	8.4	mg/l	0.05 10% NS EN ISO 11885

Prøvenr.:	<b>439-2016-11140358</b>	Prøvetakingsdato:	11.11.2016
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Halvor Saunes
Prøvemerkning:	Krågevann- Bunn TOC	Analysestartdato:	14.11.2016
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ MU Metode
Turbiditet	0.59	FNU	0.1 30% NS-EN ISO 7027
Total Fosfor	7.1	µg/l	3 40% NS EN ISO 15681-2
Total organisk karbon (TOC/NPOC)	3.9	mg/l	0.5 30% NS EN 1484
a) Kalsium (Ca), filtrert	8.9	mg/l	0.05 10% NS EN ISO 11885

Prøvenr.:	<b>439-2016-11140359</b>	Prøvetakingsdato:	11.11.2016
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Halvor Saunes
Prøvemerkning:	Longumvannet- Topp	Analysestartdato:	14.11.2016
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ MU Metode
a) Bly (Pb) ICP-MS	0.19	µg/l	0.01 20% NS EN ISO 17294-2
a) Kadmium (Cd) ICP-MS	0.017	µg/l	0.004 25% NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu) ICP-MS	8.0	µg/l	0.05 25% NS EN ISO 17294-2
a) Nikkel (Ni) ICP-MS	0.91	µg/l	0.05 15% NS EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn) ICP-MS	7.5	µg/l	0.2 25% NS EN ISO 17294-2
a) Antimon (Sb) ICP-MS	0.078	µg/l	0.02 20% NS EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe) ICP-MS	120	µg/l	0.3 20% NS EN ISO 17294-2
a) Mangan (Mn) ICP-MS	78	µg/l	0.05 15% NS EN ISO 17294-2
Klorid (Cl)	13	mg/l	0.1 10% EPA Metode 325.2
a) Natrium (Na)	8.4	mg/l	0.1 15% NS EN ISO 11885

**Tegnforklaring:**

\* Ikke omfattet av akkrediteringen      LOQ: Kvantifiseringsgrense    MU: Måleusikkerhet  
 <: Mindre enn    >: Større enn    nd: Ikke påvist

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



Prøvenr.:	<b>439-2016-11140360</b>	Prøvetakingsdato:	11.11.2016
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Halvor Saunes
Prøvemerkning:	Longumvannet- Bunn	Analysestartdato:	14.11.2016

Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Bly (Pb) ICP-MS	0.13	µg/l	0.01	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Kadmium (Cd) ICP-MS	0.019	µg/l	0.004	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu) ICP-MS	7.3	µg/l	0.05	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Nikkel (Ni) ICP-MS	0.78	µg/l	0.05	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn) ICP-MS	5.0	µg/l	0.2	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Antimon (Sb) ICP-MS	0.082	µg/l	0.02	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe) ICP-MS	130	µg/l	0.3	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Mangan (Mn) ICP-MS	79	µg/l	0.05	15%	NS EN ISO 17294-2
Klorid (Cl)	13	mg/l	0.1	10%	EPA Metode 325.2
a) Natrium (Na)	8.3	mg/l	0.1	15%	NS EN ISO 11885

Prøvenr.:	<b>439-2016-11140361</b>	Prøvetakingsdato:	11.11.2016
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Halvor Saunes
Prøvemerkning:	Longumvannet- Topp TOC	Analysestartdato:	14.11.2016

Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
Turbiditet	0.64	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027
Total Fosfor	6.0	µg/l	3	40%	NS EN ISO 15681-2
Total organisk karbon (TOC/NPOC)	4.6	mg/l	0.5	20%	NS EN 1484
a) Kalsium (Ca), filtrert	4.7	mg/l	0.05	10%	NS EN ISO 11885

Prøvenr.:	<b>439-2016-11140362</b>	Prøvetakingsdato:	11.11.2016
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Halvor Saunes
Prøvemerkning:	Longumvannet- Bunn TOC	Analysestartdato:	14.11.2016

Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
Turbiditet	1.3	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027
Total Fosfor	7.4	µg/l	3	40%	NS EN ISO 15681-2
Total organisk karbon (TOC/NPOC)	4.7	mg/l	0.5	20%	NS EN 1484
a) Kalsium (Ca), filtrert	4.6	mg/l	0.05	10%	NS EN ISO 11885

**Utførende laboratorium/ Underleverandør:**

a) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhagsg. 3, SE-53119, Lidköping/ISO/IEC 17025 SWEDAC 1125,

**Moss 21.11.2016**


 -----  
 Stig Tjomsland  
 ASM/Bachelor Kjemi

**Tegnforklaring:**

 \* Ikke omfattet av akkrediteringen      LOQ: Kvantifiseringsgrense      MU: Måleusikkerhet  
 <: Mindre enn      >: Større enn      nd: Ikke påvist

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

COWI AS  
 Postboks 6412 Etterstad  
 0605 OSLO  
 Attn: Halvor Saunes

**AR-16-MM-023174-01**

**EUNOMO-00153157**

 Prøvemottak: 10.11.2016  
 Temperatur:  
 Analyseperiode: 10.11.2016-22.11.2016  
 Referanse: A070127, Undersøkelse  
 av vegpåvirkede  
 innsjøer

## ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	<b>439-2016-11100343</b>	Prøvetakingsdato:	09.11.2016
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Halvor Saunes
Prøvemerkning:	Damtjern - Topp	Analysestartdato:	10.11.2016
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ MU Metode
a) Bly (Pb) ICP-MS	0.065	µg/l	0.01 20% NS EN ISO 17294-2
a) Kadmium (Cd) ICP-MS	0.0057	µg/l	0.004 25% NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu) ICP-MS	24	µg/l	0.05 25% NS EN ISO 17294-2
a) Nikkel (Ni) ICP-MS	0.80	µg/l	0.05 15% NS EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn) ICP-MS	2.6	µg/l	0.2 25% NS EN ISO 17294-2
a) Antimon (Sb) ICP-MS	0.30	µg/l	0.02 20% NS EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe) ICP-MS	6.9	µg/l	0.3 20% NS EN ISO 17294-2
a) Mangan (Mn) ICP-MS	1100	µg/l	0.05 15% NS EN ISO 17294-2
a) Natrium (Na)	49	mg/l	0.1 15% NS EN ISO 11885
Klorid (Cl)	77	mg/l	0.1 10% EPA Metode 325.2

Prøvenr.:	<b>439-2016-11100344</b>	Prøvetakingsdato:	09.11.2016
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Halvor Saunes
Prøvemerkning:	Damtjern - Bunn	Analysestartdato:	10.11.2016
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ MU Metode
a) Bly (Pb) ICP-MS	0.028	µg/l	0.01 20% NS EN ISO 17294-2
a) Kadmium (Cd) ICP-MS	0.0076	µg/l	0.004 25% NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu) ICP-MS	8.8	µg/l	0.05 25% NS EN ISO 17294-2
a) Nikkel (Ni) ICP-MS	0.78	µg/l	0.05 15% NS EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn) ICP-MS	2.1	µg/l	0.2 25% NS EN ISO 17294-2
a) Antimon (Sb) ICP-MS	0.29	µg/l	0.02 20% NS EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe) ICP-MS	9.2	µg/l	0.3 20% NS EN ISO 17294-2
a) Mangan (Mn) ICP-MS	1200	µg/l	0.05 15% NS EN ISO 17294-2
a) Natrium (Na)	50	mg/l	0.1 15% NS EN ISO 11885
Klorid (Cl)	77	mg/l	0.1 10% EPA Metode 325.2

**Tegnforklaring:**

 \* Ikke omfattet av akkrediteringen      LOQ: Kvantifiseringsgrense    MU: Måleusikkerhet  
 <: Mindre enn    >: Større enn    nd: Ikke påvist

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



Prøvenr.:	<b>439-2016-11100345</b>	Prøvetakingsdato:	09.11.2016
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Halvor Saunes
Prøvemerkning:	Damtjern - Topp TOC	Analysestartdato:	10.11.2016
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ MU Metode
Turbiditet	1.8	FNU	0.1 30% NS-EN ISO 7027
Total Fosfor	8.6	µg/l	3 40% NS EN ISO 15681-2
Total organisk karbon (TOC/NPOC)	6.6	mg/l	0.5 20% NS EN 1484
a) Kalsium (Ca), filtrert	68	mg/l	0.05 10% NS EN ISO 11885

Prøvenr.:	<b>439-2016-11100346</b>	Prøvetakingsdato:	09.11.2016
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Halvor Saunes
Prøvemerkning:	Damtjern - Bunn TOC	Analysestartdato:	10.11.2016
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ MU Metode
Turbiditet	1.9	FNU	0.1 30% NS-EN ISO 7027
Total Fosfor	10	µg/l	3 20% NS EN ISO 15681-2
Total organisk karbon (TOC/NPOC)	6.8	mg/l	0.5 20% NS EN 1484
a) Kalsium (Ca), filtrert	68	mg/l	0.05 10% NS EN ISO 11885

Prøvenr.:	<b>439-2016-11100347</b>	Prøvetakingsdato:	09.11.2016
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Halvor Saunes
Prøvemerkning:	Padderudvann - Topp	Analysestartdato:	10.11.2016
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ MU Metode
a) Bly (Pb) ICP-MS	0.035	µg/l	0.01 20% NS EN ISO 17294-2
a) Kadmium (Cd) ICP-MS	< 0.0040	µg/l	0.004 NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu) ICP-MS	14	µg/l	0.05 25% NS EN ISO 17294-2
a) Nikkel (Ni) ICP-MS	1.9	µg/l	0.05 15% NS EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn) ICP-MS	2.0	µg/l	0.2 25% NS EN ISO 17294-2
a) Antimon (Sb) ICP-MS	0.12	µg/l	0.02 20% NS EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe) ICP-MS	4.6	µg/l	0.3 20% NS EN ISO 17294-2
a) Mangan (Mn) ICP-MS	270	µg/l	0.05 15% NS EN ISO 17294-2
a) Natrium (Na)	27	mg/l	0.1 15% NS EN ISO 11885
Klorid (Cl)	32	mg/l	0.1 10% EPA Metode 325.2

**Tegnforklaring:**

\* Ikke omfattet av akkrediteringen      LOQ: Kvantifiseringsgrense      MU: Måleusikkerhet  
 <: Mindre enn      >: Større enn      nd: Ikke påvist

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).





Prøvenr.:	<b>439-2016-11100348</b>	Prøvetakingsdato:	09.11.2016
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Halvor Saunes
Prøvemerkning:	Padderudvann - Bunn	Analysestartdato:	10.11.2016
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ MU Metode
a) Bly (Pb) ICP-MS	< 0.010	µg/l	0.01 NS EN ISO 17294-2
a) Kadmium (Cd) ICP-MS	< 0.0040	µg/l	0.004 NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu) ICP-MS	1.4	µg/l	0.05 25% NS EN ISO 17294-2
a) Nikkel (Ni) ICP-MS	1.3	µg/l	0.05 15% NS EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn) ICP-MS	0.80	µg/l	0.2 25% NS EN ISO 17294-2
a) Antimon (Sb) ICP-MS	0.026	µg/l	0.02 20% NS EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe) ICP-MS	130	µg/l	0.3 20% NS EN ISO 17294-2
a) Mangan (Mn) ICP-MS	2600	µg/l	0.05 15% NS EN ISO 17294-2
a) Natrium (Na)	58	mg/l	0.1 15% NS EN ISO 11885
Klorid (Cl)	73	mg/l	0.1 10% EPA Metode 325.2

Prøvenr.:	<b>439-2016-11100349</b>	Prøvetakingsdato:	09.11.2016
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Halvor Saunes
Prøvemerkning:	Padderudvann - Topp TOC	Analysestartdato:	10.11.2016
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ MU Metode
Turbiditet	1.8	FNU	0.1 30% NS-EN ISO 7027
Total Fosfor	13	µg/l	3 20% NS EN ISO 15681-2
Total organisk karbon (TOC/NPOC)	6.5	mg/l	0.5 20% NS EN 1484
a) Kalsium (Ca), filtrert	63	mg/l	0.05 10% NS EN ISO 11885

Prøvenr.:	<b>439-2016-11100350</b>	Prøvetakingsdato:	09.11.2016
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Halvor Saunes
Prøvemerkning:	Padderudvann - Bunn TOC	Analysestartdato:	10.11.2016
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ MU Metode
Turbiditet	46	FNU	0.1 30% NS-EN ISO 7027
Total Fosfor	280	µg/l	3 20% NS EN ISO 15681-2
Total organisk karbon (TOC/NPOC)	8.7	mg/l	0.5 20% NS EN 1484
a) Kalsium (Ca), filtrert	86	mg/l	0.05 10% NS EN ISO 11885

Tegnforklaring:

\* Ikke omfattet av akkrediteringen      LOQ: Kvantifiseringsgrense      MU: Måleusikkerhet  
 <: Mindre enn      >: Større enn      nd: Ikke påvist

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



Prøvenr.:	<b>439-2016-11100351</b>	Prøvetakingsdato:	09.11.2016	
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Halvor Saunes	
Prøvemerkning:	Svinesjøen - Topp	Analysestartdato:	10.11.2016	
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ MU	Metode
a) Bly (Pb) ICP-MS	0.063	µg/l	0.01 20%	NS EN ISO 17294-2
a) Kadmium (Cd) ICP-MS	< 0.0040	µg/l	0.004	NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu) ICP-MS	7.2	µg/l	0.05 25%	NS EN ISO 17294-2
a) Nikkel (Ni) ICP-MS	1.0	µg/l	0.05 15%	NS EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn) ICP-MS	4.1	µg/l	0.2 25%	NS EN ISO 17294-2
a) Antimon (Sb) ICP-MS	0.100	µg/l	0.02 20%	NS EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe) ICP-MS	9.1	µg/l	0.3 20%	NS EN ISO 17294-2
a) Mangan (Mn) ICP-MS	230	µg/l	0.05 15%	NS EN ISO 17294-2
a) Natrium (Na)	7.7	mg/l	0.1 15%	NS EN ISO 11885
Klorid (Cl)	11	mg/l	0.1 10%	EPA Metode 325.2

Prøvenr.:	<b>439-2016-11100352</b>	Prøvetakingsdato:	09.11.2016	
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Halvor Saunes	
Prøvemerkning:	Svinesjøen - Bunn	Analysestartdato:	10.11.2016	
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ MU	Metode
a) Bly (Pb) ICP-MS	0.021	µg/l	0.01 20%	NS EN ISO 17294-2
a) Kadmium (Cd) ICP-MS	< 0.0040	µg/l	0.004	NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu) ICP-MS	0.85	µg/l	0.05 25%	NS EN ISO 17294-2
a) Nikkel (Ni) ICP-MS	1.0	µg/l	0.05 15%	NS EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn) ICP-MS	1.2	µg/l	0.2 25%	NS EN ISO 17294-2
a) Antimon (Sb) ICP-MS	0.023	µg/l	0.02 20%	NS EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe) ICP-MS	690	µg/l	0.3 20%	NS EN ISO 17294-2
a) Mangan (Mn) ICP-MS	1900	µg/l	0.05 15%	NS EN ISO 17294-2
a) Natrium (Na)	13	mg/l	0.1 15%	NS EN ISO 11885
Klorid (Cl)	22	mg/l	0.1 10%	EPA Metode 325.2

Prøvenr.:	<b>439-2016-11100353</b>	Prøvetakingsdato:	09.11.2016	
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Halvor Saunes	
Prøvemerkning:	Svinesjøen - Topp TOC	Analysestartdato:	10.11.2016	
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ MU	Metode
Turbiditet	1.1	FNU	0.1 30%	NS-EN ISO 7027
Total Fosfor	16	µg/l	3 20%	NS EN ISO 15681-2
Total organisk karbon (TOC/NPOC)	6.0	mg/l	0.5 20%	NS EN 1484
a) Kalsium (Ca), filtrert	43	mg/l	0.05 10%	NS EN ISO 11885

**Tegnforklaring:**

\* Ikke omfattet av akkrediteringen      LOQ: Kvantifiseringsgrense      MU: Måleusikkerhet  
 <: Mindre enn      >: Større enn      nd: Ikke påvist

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



Prøvenr.:	<b>439-2016-11100354</b>	Prøvetakingsdato:	09.11.2016	
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Halvor Saunes	
Prøvemerkning:	Svinesjøen - Bunn TOC	Analysestartdato:	10.11.2016	
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ MU	Metode
Turbiditet	25	FNU	0.1 30%	NS-EN ISO 7027
Total Fosfor	1200	µg/l	3 20%	NS EN ISO 15681-2
Total organisk karbon (TOC/NPOC)	9.0	mg/l	0.5 20%	NS EN 1484
a) Kalsium (Ca), filtrert	56	mg/l	0.05 10%	NS EN ISO 11885

Prøvenr.:	<b>439-2016-11100355</b>	Prøvetakingsdato:	09.11.2016	
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Halvor Saunes	
Prøvemerkning:	Skåntjern - Topp	Analysestartdato:	10.11.2016	
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ MU	Metode
a) Bly (Pb) ICP-MS	0.053	µg/l	0.01 20%	NS EN ISO 17294-2
a) Kadmium (Cd) ICP-MS	0.0058	µg/l	0.004 25%	NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu) ICP-MS	7.6	µg/l	0.05 25%	NS EN ISO 17294-2
a) Nikkel (Ni) ICP-MS	0.31	µg/l	0.05 15%	NS EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn) ICP-MS	3.1	µg/l	0.2 25%	NS EN ISO 17294-2
a) Antimon (Sb) ICP-MS	0.028	µg/l	0.02 20%	NS EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe) ICP-MS	40	µg/l	0.3 20%	NS EN ISO 17294-2
a) Mangan (Mn) ICP-MS	180	µg/l	0.05 15%	NS EN ISO 17294-2
a) Natrium (Na)	32	mg/l	0.1 15%	NS EN ISO 11885
Klorid (Cl)	53	mg/l	0.1 10%	EPA Metode 325.2

Prøvenr.:	<b>439-2016-11100356</b>	Prøvetakingsdato:	09.11.2016	
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Halvor Saunes	
Prøvemerkning:	Skåntjern - Bunn	Analysestartdato:	10.11.2016	
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ MU	Metode
a) Bly (Pb) ICP-MS	0.053	µg/l	0.01 20%	NS EN ISO 17294-2
a) Kadmium (Cd) ICP-MS	0.0054	µg/l	0.004 25%	NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu) ICP-MS	12	µg/l	0.05 25%	NS EN ISO 17294-2
a) Nikkel (Ni) ICP-MS	0.24	µg/l	0.05 15%	NS EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn) ICP-MS	1.7	µg/l	0.2 25%	NS EN ISO 17294-2
a) Antimon (Sb) ICP-MS	0.026	µg/l	0.02 20%	NS EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe) ICP-MS	65	µg/l	0.3 20%	NS EN ISO 17294-2
a) Mangan (Mn) ICP-MS	250	µg/l	0.05 15%	NS EN ISO 17294-2
a) Natrium (Na)	32	mg/l	0.1 15%	NS EN ISO 11885
Klorid (Cl)	53	mg/l	0.1 10%	EPA Metode 325.2

**Tegnforklaring:**

\* Ikke omfattet av akkrediteringen      LOQ: Kvantifiseringsgrense    MU: Måleusikkerhet  
 <: Mindre enn    >: Større enn    nd: Ikke påvist

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



Prøvenr.:	<b>439-2016-11100357</b>	Prøvetakingsdato:	09.11.2016
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Halvor Saunes
Prøvemerkning:	Skåntjern - Topp TOC	Analysestartdato:	10.11.2016
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ MU Metode
Turbiditet	2.0	FNU	0.1 30% NS-EN ISO 7027
Total Fosfor	40	µg/l	3 20% NS EN ISO 15681-2
Total organisk karbon (TOC/NPOC)	5.3	mg/l	0.5 20% NS EN 1484
a) Kalsium (Ca), filtrert	26	mg/l	0.05 10% NS EN ISO 11885

Prøvenr.:	<b>439-2016-11100358</b>	Prøvetakingsdato:	09.11.2016
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Halvor Saunes
Prøvemerkning:	Skåntjern - Bunn TOC	Analysestartdato:	10.11.2016
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ MU Metode
Turbiditet	2.8	FNU	0.1 30% NS-EN ISO 7027
Total Fosfor	56	µg/l	3 20% NS EN ISO 15681-2
Total organisk karbon (TOC/NPOC)	5.0	mg/l	0.5 20% NS EN 1484
a) Kalsium (Ca), filtrert	27	mg/l	0.05 10% NS EN ISO 11885

Prøvenr.:	<b>439-2016-11100359</b>	Prøvetakingsdato:	09.11.2016
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Halvor Saunes
Prøvemerkning:	Patterødtjern - Topp	Analysestartdato:	10.11.2016
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ MU Metode
a) Bly (Pb) ICP-MS	0.37	µg/l	0.01 20% NS EN ISO 17294-2
a) Kadmium (Cd) ICP-MS	0.0067	µg/l	0.004 25% NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu) ICP-MS	14	µg/l	0.05 25% NS EN ISO 17294-2
a) Nikkel (Ni) ICP-MS	0.96	µg/l	0.05 15% NS EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn) ICP-MS	4.5	µg/l	0.2 25% NS EN ISO 17294-2
a) Antimon (Sb) ICP-MS	0.28	µg/l	0.02 20% NS EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe) ICP-MS	220	µg/l	0.3 20% NS EN ISO 17294-2
a) Mangan (Mn) ICP-MS	16	µg/l	0.05 15% NS EN ISO 17294-2
a) Natrium (Na)	68	mg/l	0.1 15% NS EN ISO 11885
Klorid (Cl)	110	mg/l	0.1 10% EPA Metode 325.2

**Tegnforklaring:**

\* Ikke omfattet av akkrediteringen      LOQ: Kvantifiseringsgrense      MU: Måleusikkerhet  
 <: Mindre enn      >: Større enn      nd: Ikke påvist

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



Prøvenr.:	<b>439-2016-11100360</b>	Prøvetakingsdato:	09.11.2016
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Halvor Saunes
Prøvemerkning:	Patterødtjern - Bunn	Analysestartdato:	10.11.2016

Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Bly (Pb) ICP-MS	0.46	µg/l	0.01	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Kadmium (Cd) ICP-MS	< 0.0040	µg/l	0.004		NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu) ICP-MS	15	µg/l	0.05	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Nikkel (Ni) ICP-MS	0.99	µg/l	0.05	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn) ICP-MS	5.4	µg/l	0.2	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Antimon (Sb) ICP-MS	0.27	µg/l	0.02	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe) ICP-MS	210	µg/l	0.3	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Mangan (Mn) ICP-MS	16	µg/l	0.05	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Natrium (Na)	69	mg/l	0.1	15%	NS EN ISO 11885
Klorid (Cl)	120	mg/l	0.1	10%	EPA Metode 325.2

Prøvenr.:	<b>439-2016-11100361</b>	Prøvetakingsdato:	09.11.2016
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Halvor Saunes
Prøvemerkning:	Patterødtjern - Topp TOC	Analysestartdato:	10.11.2016

Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
Turbiditet	1.1	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027
Total Fosfor	13	µg/l	3	20%	NS EN ISO 15681-2
Total organisk karbon (TOC/NPOC)	10	mg/l	0.5	20%	NS EN 1484
a) Kalsium (Ca), filtrert	25	mg/l	0.05	10%	NS EN ISO 11885

Prøvenr.:	<b>439-2016-11100362</b>	Prøvetakingsdato:	09.11.2016
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Halvor Saunes
Prøvemerkning:	Patterødtjern - Bunn TOC	Analysestartdato:	10.11.2016

Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
Turbiditet	0.93	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027
Total Fosfor	13	µg/l	3	20%	NS EN ISO 15681-2
Total organisk karbon (TOC/NPOC)	10	mg/l	0.5	20%	NS EN 1484
a) Kalsium (Ca), filtrert	25	mg/l	0.05	10%	NS EN ISO 11885

**Tegnforklaring:**

\* Ikke omfattet av akkrediteringen      LOQ: Kvantifiseringsgrense      MU: Måleusikkerhet  
 <: Mindre enn      >: Større enn      nd: Ikke påvist

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



Prøvenr.:	<b>439-2016-11100363</b>	Prøvetakingsdato:	09.11.2016
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Halvor Saunes
Prøvemerkning:	Patterødtjern - Topp TOT	Analysestartdato:	10.11.2016

Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Bly (Pb), oppsluttet ICP-MS	0.29	µg/l	0.2	35%	NS EN ISO 17294-2
a) Kadmium (Cd), oppsluttet ICP-MS	< 0.010	µg/l	0.01		NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu), oppsluttet ICP-MS	2.8	µg/l	0.5	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Nikkel (Ni), oppsluttet ICP-MS	0.77	µg/l	0.5	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Antimon (Sb), oppsluttet ICP-MS	0.23	µg/l	0.2	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe), oppsluttet ICP-MS	270	µg/l	2	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Mangan (Mn), oppsluttet ICP-MS	22	µg/l	0.2	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Natrium (Na), oppsluttet	68	mg/l	0.1	20%	NS EN ISO 11885
Klorid (Cl)	110	mg/l	0.1	10%	EPA Metode 325.2
a) Sink (Zn), oppsluttet ICP-MS	< 2.0	µg/l	2		NS EN ISO 17294-2

Prøvenr.:	<b>439-2016-11100364</b>	Prøvetakingsdato:	09.11.2016
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Halvor Saunes
Prøvemerkning:	Patterødtjern - Bunn TOT	Analysestartdato:	10.11.2016

Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Bly (Pb), oppsluttet ICP-MS	0.73	µg/l	0.2	35%	NS EN ISO 17294-2
a) Kadmium (Cd), oppsluttet ICP-MS	0.019	µg/l	0.01	35%	NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu), oppsluttet ICP-MS	4.6	µg/l	0.5	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Nikkel (Ni), oppsluttet ICP-MS	1.3	µg/l	0.5	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Antimon (Sb), oppsluttet ICP-MS	0.26	µg/l	0.2	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe), oppsluttet ICP-MS	280	µg/l	2	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Mangan (Mn), oppsluttet ICP-MS	23	µg/l	0.2	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Natrium (Na), oppsluttet	68	mg/l	0.1	20%	NS EN ISO 11885
Klorid (Cl)	110	mg/l	0.1	10%	EPA Metode 325.2
a) Sink (Zn), oppsluttet ICP-MS	5.2	µg/l	2	20%	NS EN ISO 17294-2

Prøvenr.:	<b>439-2016-11100365</b>	Prøvetakingsdato:	09.11.2016
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Halvor Saunes
Prøvemerkning:	Gjersjøen - Topp	Analysestartdato:	10.11.2016

Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Bly (Pb) ICP-MS	0.081	µg/l	0.01	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Kadmium (Cd) ICP-MS	0.0052	µg/l	0.004	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu) ICP-MS	15	µg/l	0.05	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Nikkel (Ni) ICP-MS	1.4	µg/l	0.05	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn) ICP-MS	2.2	µg/l	0.2	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Antimon (Sb) ICP-MS	0.18	µg/l	0.02	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe) ICP-MS	39	µg/l	0.3	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Mangan (Mn) ICP-MS	5.6	µg/l	0.05	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Natrium (Na)	19	mg/l	0.1	15%	NS EN ISO 11885
Klorid (Cl)	30	mg/l	0.1	10%	EPA Metode 325.2

**Tegnforklaring:**

\* Ikke omfattet av akkrediteringen      LOQ: Kvantifiseringsgrense    MU: Måleusikkerhet  
 <: Mindre enn    >: Større enn    nd: Ikke påvist

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



Prøvenr.:	<b>439-2016-11100366</b>	Prøvetakingsdato:	09.11.2016	
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Halvor Saunes	
Prøvemerkning:	Gjersjøen - Bunn	Analysestartdato:	10.11.2016	
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ MU	Metode
a) Bly (Pb) ICP-MS	0.080	µg/l	0.01 20%	NS EN ISO 17294-2
a) Kadmium (Cd) ICP-MS	0.0080	µg/l	0.004 25%	NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu) ICP-MS	13	µg/l	0.05 25%	NS EN ISO 17294-2
a) Nikkel (Ni) ICP-MS	1.6	µg/l	0.05 15%	NS EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn) ICP-MS	1.9	µg/l	0.2 25%	NS EN ISO 17294-2
a) Antimon (Sb) ICP-MS	0.19	µg/l	0.02 20%	NS EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe) ICP-MS	60	µg/l	0.3 20%	NS EN ISO 17294-2
a) Mangan (Mn) ICP-MS	11	µg/l	0.05 15%	NS EN ISO 17294-2
a) Natrium (Na)	19	mg/l	0.1 15%	NS EN ISO 11885
Klorid (Cl)	31	mg/l	0.1 10%	EPA Metode 325.2

Prøvenr.:	<b>439-2016-11100367</b>	Prøvetakingsdato:	09.11.2016	
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Halvor Saunes	
Prøvemerkning:	Gjersjøen - Topp TOC	Analysestartdato:	10.11.2016	
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ MU	Metode
Turbiditet	2.5	FNU	0.1 30%	NS-EN ISO 7027
Total Fosfor	9.2	µg/l	3 40%	NS EN ISO 15681-2
Total organisk karbon (TOC/NPOC)	7.0	mg/l	0.5 20%	NS EN 1484
a) Kalsium (Ca), filtrert	21	mg/l	0.05 10%	NS EN ISO 11885

Prøvenr.:	<b>439-2016-11100368</b>	Prøvetakingsdato:	09.11.2016	
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Halvor Saunes	
Prøvemerkning:	Gjersjøen - Bunn TOC	Analysestartdato:	10.11.2016	
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ MU	Metode
Turbiditet	2.6	FNU	0.1 30%	NS-EN ISO 7027
Total Fosfor	11	µg/l	3 20%	NS EN ISO 15681-2
Total organisk karbon (TOC/NPOC)	6.9	mg/l	0.5 20%	NS EN 1484
a) Kalsium (Ca), filtrert	21	mg/l	0.05 10%	NS EN ISO 11885

Tegnforklaring:

\* Ikke omfattet av akkrediteringen      LOQ: Kvantifiseringsgrense      MU: Måleusikkerhet  
 <: Mindre enn      >: Større enn      nd: Ikke påvist

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



Prøvenr.:	<b>439-2016-11100369</b>	Prøvetakingsdato:	09.11.2016	
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Halvor Saunes	
Prøvemerkning:	Gjersjøen - Topp TOT	Analysestartdato:	10.11.2016	
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ MU	Metode
a) Bly (Pb), oppsluttet ICP-MS	< 0.20	µg/l	0.2	NS EN ISO 17294-2
a) Kadmium (Cd), oppsluttet ICP-MS	0.016	µg/l	0.01 35%	NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu), oppsluttet ICP-MS	2.4	µg/l	0.5 15%	NS EN ISO 17294-2
a) Nikkel (Ni), oppsluttet ICP-MS	2.4	µg/l	0.5 25%	NS EN ISO 17294-2
a) Antimon (Sb), oppsluttet ICP-MS	< 0.20	µg/l	0.2	NS EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe), oppsluttet ICP-MS	110	µg/l	2 25%	NS EN ISO 17294-2
a) Mangan (Mn), oppsluttet ICP-MS	18	µg/l	0.2 15%	NS EN ISO 17294-2
a) Natrium (Na), oppsluttet	19	mg/l	0.1 20%	NS EN ISO 11885
Klorid (Cl)	31	mg/l	0.1 10%	EPA Metode 325.2
a) Sink (Zn), oppsluttet ICP-MS	< 2.0	µg/l	2	NS EN ISO 17294-2

Prøvenr.:	<b>439-2016-11100370</b>	Prøvetakingsdato:	09.11.2016	
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Halvor Saunes	
Prøvemerkning:	Gjersjøen - Bunn TOT	Analysestartdato:	10.11.2016	
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ MU	Metode
a) Bly (Pb), oppsluttet ICP-MS	0.23	µg/l	0.2 35%	NS EN ISO 17294-2
a) Kadmium (Cd), oppsluttet ICP-MS	0.015	µg/l	0.01 35%	NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu), oppsluttet ICP-MS	2.4	µg/l	0.5 15%	NS EN ISO 17294-2
a) Nikkel (Ni), oppsluttet ICP-MS	1.6	µg/l	0.5 25%	NS EN ISO 17294-2
a) Antimon (Sb), oppsluttet ICP-MS	< 0.20	µg/l	0.2	NS EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe), oppsluttet ICP-MS	110	µg/l	2 25%	NS EN ISO 17294-2
a) Mangan (Mn), oppsluttet ICP-MS	19	µg/l	0.2 15%	NS EN ISO 17294-2
a) Natrium (Na), oppsluttet	19	mg/l	0.1 20%	NS EN ISO 11885
Klorid (Cl)	30	mg/l	0.1 10%	EPA Metode 325.2
a) Sink (Zn), oppsluttet ICP-MS	2.6	µg/l	2 20%	NS EN ISO 17294-2

**Utførende laboratorium/ Underleverandør:**

a) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjötagsg. 3, SE-53119, Lidköping/ISO/IEC 17025 SWEDAC 1125,

**Moss 22.11.2016**


 -----  
 Stig Tjomsland

ASM/Bachelor Kjemi

**Tegnforklaring:**

 \* Ikke omfattet av akkrediteringen      LOQ: Kvantifiseringsgrense      MU: Måleusikkerhet  
 <: Mindre enn      >: Større enn      nd: Ikke påvist

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



COWI AS  
 Postboks 6412 Etterstad  
 0605 OSLO  
**Attn: Halvor Saunes**
**AR-16-MM-023174-01**

**EUNOMO-00153157**

 Prøvemottak: 10.11.2016  
 Temperatur:  
 Analyseperiode: 10.11.2016-22.11.2016  
 Referanse: A070127, Undersøkelse  
 av vegpåvirkede  
 innsjøer

## ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	<b>439-2016-11100343</b>	Prøvetakingsdato:	09.11.2016
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Halvor Saunes
Prøvemerkning:	Damtjern - Topp	Analysestartdato:	10.11.2016
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ MU Metode
a) Bly (Pb) ICP-MS	0.065	µg/l	0.01 20% NS EN ISO 17294-2
a) Kadmium (Cd) ICP-MS	0.0057	µg/l	0.004 25% NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu) ICP-MS	24	µg/l	0.05 25% NS EN ISO 17294-2
a) Nikkel (Ni) ICP-MS	0.80	µg/l	0.05 15% NS EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn) ICP-MS	2.6	µg/l	0.2 25% NS EN ISO 17294-2
a) Antimon (Sb) ICP-MS	0.30	µg/l	0.02 20% NS EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe) ICP-MS	6.9	µg/l	0.3 20% NS EN ISO 17294-2
a) Mangan (Mn) ICP-MS	1100	µg/l	0.05 15% NS EN ISO 17294-2
a) Natrium (Na)	49	mg/l	0.1 15% NS EN ISO 11885
Klorid (Cl)	77	mg/l	0.1 10% EPA Metode 325.2

Prøvenr.:	<b>439-2016-11100344</b>	Prøvetakingsdato:	09.11.2016
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Halvor Saunes
Prøvemerkning:	Damtjern - Bunn	Analysestartdato:	10.11.2016
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ MU Metode
a) Bly (Pb) ICP-MS	0.028	µg/l	0.01 20% NS EN ISO 17294-2
a) Kadmium (Cd) ICP-MS	0.0076	µg/l	0.004 25% NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu) ICP-MS	8.8	µg/l	0.05 25% NS EN ISO 17294-2
a) Nikkel (Ni) ICP-MS	0.78	µg/l	0.05 15% NS EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn) ICP-MS	2.1	µg/l	0.2 25% NS EN ISO 17294-2
a) Antimon (Sb) ICP-MS	0.29	µg/l	0.02 20% NS EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe) ICP-MS	9.2	µg/l	0.3 20% NS EN ISO 17294-2
a) Mangan (Mn) ICP-MS	1200	µg/l	0.05 15% NS EN ISO 17294-2
a) Natrium (Na)	50	mg/l	0.1 15% NS EN ISO 11885
Klorid (Cl)	77	mg/l	0.1 10% EPA Metode 325.2

**Tegnforklaring:**

 \* Ikke omfattet av akkrediteringen      LOQ: Kvantifiseringsgrense    MU: Måleusikkerhet  
 <: Mindre enn    >: Større enn    nd: Ikke påvist

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



Prøvenr.:	<b>439-2016-11100345</b>	Prøvetakingsdato:	09.11.2016
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Halvor Saunes
Prøvemerkning:	Damtjern - Topp TOC	Analysestartdato:	10.11.2016
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ MU Metode
Turbiditet	1.8	FNU	0.1 30% NS-EN ISO 7027
Total Fosfor	8.6	µg/l	3 40% NS EN ISO 15681-2
Total organisk karbon (TOC/NPOC)	6.6	mg/l	0.5 20% NS EN 1484
a) Kalsium (Ca), filtrert	68	mg/l	0.05 10% NS EN ISO 11885

Prøvenr.:	<b>439-2016-11100346</b>	Prøvetakingsdato:	09.11.2016
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Halvor Saunes
Prøvemerkning:	Damtjern - Bunn TOC	Analysestartdato:	10.11.2016
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ MU Metode
Turbiditet	1.9	FNU	0.1 30% NS-EN ISO 7027
Total Fosfor	10	µg/l	3 20% NS EN ISO 15681-2
Total organisk karbon (TOC/NPOC)	6.8	mg/l	0.5 20% NS EN 1484
a) Kalsium (Ca), filtrert	68	mg/l	0.05 10% NS EN ISO 11885

Prøvenr.:	<b>439-2016-11100347</b>	Prøvetakingsdato:	09.11.2016
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Halvor Saunes
Prøvemerkning:	Padderudvann - Topp	Analysestartdato:	10.11.2016
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ MU Metode
a) Bly (Pb) ICP-MS	0.035	µg/l	0.01 20% NS EN ISO 17294-2
a) Kadmium (Cd) ICP-MS	< 0.0040	µg/l	0.004 NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu) ICP-MS	14	µg/l	0.05 25% NS EN ISO 17294-2
a) Nikkel (Ni) ICP-MS	1.9	µg/l	0.05 15% NS EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn) ICP-MS	2.0	µg/l	0.2 25% NS EN ISO 17294-2
a) Antimon (Sb) ICP-MS	0.12	µg/l	0.02 20% NS EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe) ICP-MS	4.6	µg/l	0.3 20% NS EN ISO 17294-2
a) Mangan (Mn) ICP-MS	270	µg/l	0.05 15% NS EN ISO 17294-2
a) Natrium (Na)	27	mg/l	0.1 15% NS EN ISO 11885
Klorid (Cl)	32	mg/l	0.1 10% EPA Metode 325.2

**Tegnforklaring:**

\* Ikke omfattet av akkrediteringen      LOQ: Kvantifiseringsgrense      MU: Måleusikkerhet  
 <: Mindre enn      >: Større enn      nd: Ikke påvist

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



Prøvenr.:	<b>439-2016-11100348</b>	Prøvetakingsdato:	09.11.2016	
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Halvor Saunes	
Prøvemerkning:	Padderudvann - Bunn	Analysestartdato:	10.11.2016	
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ MU	Metode
a) Bly (Pb) ICP-MS	< 0.010	µg/l	0.01	NS EN ISO 17294-2
a) Kadmium (Cd) ICP-MS	< 0.0040	µg/l	0.004	NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu) ICP-MS	1.4	µg/l	0.05 25%	NS EN ISO 17294-2
a) Nikkel (Ni) ICP-MS	1.3	µg/l	0.05 15%	NS EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn) ICP-MS	0.80	µg/l	0.2 25%	NS EN ISO 17294-2
a) Antimon (Sb) ICP-MS	0.026	µg/l	0.02 20%	NS EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe) ICP-MS	130	µg/l	0.3 20%	NS EN ISO 17294-2
a) Mangan (Mn) ICP-MS	2600	µg/l	0.05 15%	NS EN ISO 17294-2
a) Natrium (Na)	58	mg/l	0.1 15%	NS EN ISO 11885
Klorid (Cl)	73	mg/l	0.1 10%	EPA Metode 325.2

Prøvenr.:	<b>439-2016-11100349</b>	Prøvetakingsdato:	09.11.2016	
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Halvor Saunes	
Prøvemerkning:	Padderudvann - Topp TOC	Analysestartdato:	10.11.2016	
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ MU	Metode
Turbiditet	1.8	FNU	0.1 30%	NS-EN ISO 7027
Total Fosfor	13	µg/l	3 20%	NS EN ISO 15681-2
Total organisk karbon (TOC/NPOC)	6.5	mg/l	0.5 20%	NS EN 1484
a) Kalsium (Ca), filtrert	63	mg/l	0.05 10%	NS EN ISO 11885

Prøvenr.:	<b>439-2016-11100350</b>	Prøvetakingsdato:	09.11.2016	
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Halvor Saunes	
Prøvemerkning:	Padderudvann - Bunn TOC	Analysestartdato:	10.11.2016	
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ MU	Metode
Turbiditet	46	FNU	0.1 30%	NS-EN ISO 7027
Total Fosfor	280	µg/l	3 20%	NS EN ISO 15681-2
Total organisk karbon (TOC/NPOC)	8.7	mg/l	0.5 20%	NS EN 1484
a) Kalsium (Ca), filtrert	86	mg/l	0.05 10%	NS EN ISO 11885

Tegnforklaring:

\* Ikke omfattet av akkrediteringen      LOQ: Kvantifiseringsgrense      MU: Måleusikkerhet  
 <: Mindre enn      >: Større enn      nd: Ikke påvist

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



Prøvenr.:	<b>439-2016-11100351</b>	Prøvetakingsdato:	09.11.2016	
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Halvor Saunes	
Prøvemerkning:	Svinesjøen - Topp	Analysestartdato:	10.11.2016	
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ MU	Metode
a) Bly (Pb) ICP-MS	0.063	µg/l	0.01 20%	NS EN ISO 17294-2
a) Kadmium (Cd) ICP-MS	< 0.0040	µg/l	0.004	NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu) ICP-MS	7.2	µg/l	0.05 25%	NS EN ISO 17294-2
a) Nikkel (Ni) ICP-MS	1.0	µg/l	0.05 15%	NS EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn) ICP-MS	4.1	µg/l	0.2 25%	NS EN ISO 17294-2
a) Antimon (Sb) ICP-MS	0.100	µg/l	0.02 20%	NS EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe) ICP-MS	9.1	µg/l	0.3 20%	NS EN ISO 17294-2
a) Mangan (Mn) ICP-MS	230	µg/l	0.05 15%	NS EN ISO 17294-2
a) Natrium (Na)	7.7	mg/l	0.1 15%	NS EN ISO 11885
Klorid (Cl)	11	mg/l	0.1 10%	EPA Metode 325.2

Prøvenr.:	<b>439-2016-11100352</b>	Prøvetakingsdato:	09.11.2016	
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Halvor Saunes	
Prøvemerkning:	Svinesjøen - Bunn	Analysestartdato:	10.11.2016	
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ MU	Metode
a) Bly (Pb) ICP-MS	0.021	µg/l	0.01 20%	NS EN ISO 17294-2
a) Kadmium (Cd) ICP-MS	< 0.0040	µg/l	0.004	NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu) ICP-MS	0.85	µg/l	0.05 25%	NS EN ISO 17294-2
a) Nikkel (Ni) ICP-MS	1.0	µg/l	0.05 15%	NS EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn) ICP-MS	1.2	µg/l	0.2 25%	NS EN ISO 17294-2
a) Antimon (Sb) ICP-MS	0.023	µg/l	0.02 20%	NS EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe) ICP-MS	690	µg/l	0.3 20%	NS EN ISO 17294-2
a) Mangan (Mn) ICP-MS	1900	µg/l	0.05 15%	NS EN ISO 17294-2
a) Natrium (Na)	13	mg/l	0.1 15%	NS EN ISO 11885
Klorid (Cl)	22	mg/l	0.1 10%	EPA Metode 325.2

Prøvenr.:	<b>439-2016-11100353</b>	Prøvetakingsdato:	09.11.2016	
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Halvor Saunes	
Prøvemerkning:	Svinesjøen - Topp TOC	Analysestartdato:	10.11.2016	
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ MU	Metode
Turbiditet	1.1	FNU	0.1 30%	NS-EN ISO 7027
Total Fosfor	16	µg/l	3 20%	NS EN ISO 15681-2
Total organisk karbon (TOC/NPOC)	6.0	mg/l	0.5 20%	NS EN 1484
a) Kalsium (Ca), filtrert	43	mg/l	0.05 10%	NS EN ISO 11885

**Tegnforklaring:**

\* Ikke omfattet av akkrediteringen      LOQ: Kvantifiseringsgrense      MU: Måleusikkerhet  
 <: Mindre enn      >: Større enn      nd: Ikke påvist

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



Prøvenr.:	<b>439-2016-11100354</b>	Prøvetakingsdato:	09.11.2016	
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Halvor Saunes	
Prøvemerkning:	Svinesjøen - Bunn TOC	Analysestartdato:	10.11.2016	
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ MU	Metode
Turbiditet	25	FNU	0.1 30%	NS-EN ISO 7027
Total Fosfor	1200	µg/l	3 20%	NS EN ISO 15681-2
Total organisk karbon (TOC/NPOC)	9.0	mg/l	0.5 20%	NS EN 1484
a) Kalsium (Ca), filtrert	56	mg/l	0.05 10%	NS EN ISO 11885

Prøvenr.:	<b>439-2016-11100355</b>	Prøvetakingsdato:	09.11.2016	
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Halvor Saunes	
Prøvemerkning:	Skåntjern - Topp	Analysestartdato:	10.11.2016	
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ MU	Metode
a) Bly (Pb) ICP-MS	0.053	µg/l	0.01 20%	NS EN ISO 17294-2
a) Kadmium (Cd) ICP-MS	0.0058	µg/l	0.004 25%	NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu) ICP-MS	7.6	µg/l	0.05 25%	NS EN ISO 17294-2
a) Nikkel (Ni) ICP-MS	0.31	µg/l	0.05 15%	NS EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn) ICP-MS	3.1	µg/l	0.2 25%	NS EN ISO 17294-2
a) Antimon (Sb) ICP-MS	0.028	µg/l	0.02 20%	NS EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe) ICP-MS	40	µg/l	0.3 20%	NS EN ISO 17294-2
a) Mangan (Mn) ICP-MS	180	µg/l	0.05 15%	NS EN ISO 17294-2
a) Natrium (Na)	32	mg/l	0.1 15%	NS EN ISO 11885
Klorid (Cl)	53	mg/l	0.1 10%	EPA Metode 325.2

Prøvenr.:	<b>439-2016-11100356</b>	Prøvetakingsdato:	09.11.2016	
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Halvor Saunes	
Prøvemerkning:	Skåntjern - Bunn	Analysestartdato:	10.11.2016	
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ MU	Metode
a) Bly (Pb) ICP-MS	0.053	µg/l	0.01 20%	NS EN ISO 17294-2
a) Kadmium (Cd) ICP-MS	0.0054	µg/l	0.004 25%	NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu) ICP-MS	12	µg/l	0.05 25%	NS EN ISO 17294-2
a) Nikkel (Ni) ICP-MS	0.24	µg/l	0.05 15%	NS EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn) ICP-MS	1.7	µg/l	0.2 25%	NS EN ISO 17294-2
a) Antimon (Sb) ICP-MS	0.026	µg/l	0.02 20%	NS EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe) ICP-MS	65	µg/l	0.3 20%	NS EN ISO 17294-2
a) Mangan (Mn) ICP-MS	250	µg/l	0.05 15%	NS EN ISO 17294-2
a) Natrium (Na)	32	mg/l	0.1 15%	NS EN ISO 11885
Klorid (Cl)	53	mg/l	0.1 10%	EPA Metode 325.2

**Tegnforklaring:**

\* Ikke omfattet av akkrediteringen      LOQ: Kvantifiseringsgrense      MU: Måleusikkerhet  
 <: Mindre enn      >: Større enn      nd: Ikke påvist

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



Prøvenr.:	<b>439-2016-11100357</b>	Prøvetakingsdato:	09.11.2016
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Halvor Saunes
Prøvemerkning:	Skåntjern - Topp TOC	Analysestartdato:	10.11.2016
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ MU Metode
Turbiditet	2.0	FNU	0.1 30% NS-EN ISO 7027
Total Fosfor	40	µg/l	3 20% NS EN ISO 15681-2
Total organisk karbon (TOC/NPOC)	5.3	mg/l	0.5 20% NS EN 1484
a) Kalsium (Ca), filtrert	26	mg/l	0.05 10% NS EN ISO 11885

Prøvenr.:	<b>439-2016-11100358</b>	Prøvetakingsdato:	09.11.2016
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Halvor Saunes
Prøvemerkning:	Skåntjern - Bunn TOC	Analysestartdato:	10.11.2016
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ MU Metode
Turbiditet	2.8	FNU	0.1 30% NS-EN ISO 7027
Total Fosfor	56	µg/l	3 20% NS EN ISO 15681-2
Total organisk karbon (TOC/NPOC)	5.0	mg/l	0.5 20% NS EN 1484
a) Kalsium (Ca), filtrert	27	mg/l	0.05 10% NS EN ISO 11885

Prøvenr.:	<b>439-2016-11100359</b>	Prøvetakingsdato:	09.11.2016
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Halvor Saunes
Prøvemerkning:	Patterødtjern - Topp	Analysestartdato:	10.11.2016
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ MU Metode
a) Bly (Pb) ICP-MS	0.37	µg/l	0.01 20% NS EN ISO 17294-2
a) Kadmium (Cd) ICP-MS	0.0067	µg/l	0.004 25% NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu) ICP-MS	14	µg/l	0.05 25% NS EN ISO 17294-2
a) Nikkel (Ni) ICP-MS	0.96	µg/l	0.05 15% NS EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn) ICP-MS	4.5	µg/l	0.2 25% NS EN ISO 17294-2
a) Antimon (Sb) ICP-MS	0.28	µg/l	0.02 20% NS EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe) ICP-MS	220	µg/l	0.3 20% NS EN ISO 17294-2
a) Mangan (Mn) ICP-MS	16	µg/l	0.05 15% NS EN ISO 17294-2
a) Natrium (Na)	68	mg/l	0.1 15% NS EN ISO 11885
Klorid (Cl)	110	mg/l	0.1 10% EPA Metode 325.2

**Tegnforklaring:**

\* Ikke omfattet av akkrediteringen      LOQ: Kvantifiseringsgrense      MU: Måleusikkerhet  
 <: Mindre enn      >: Større enn      nd: Ikke påvist

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



Prøvenr.:	<b>439-2016-11100360</b>	Prøvetakingsdato:	09.11.2016		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Halvor Saunes		
Prøvemerkning:	Patterødtjern - Bunn	Analysestartdato:	10.11.2016		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Bly (Pb) ICP-MS	0.46	µg/l	0.01	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Kadmium (Cd) ICP-MS	< 0.0040	µg/l	0.004		NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu) ICP-MS	15	µg/l	0.05	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Nikkel (Ni) ICP-MS	0.99	µg/l	0.05	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn) ICP-MS	5.4	µg/l	0.2	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Antimon (Sb) ICP-MS	0.27	µg/l	0.02	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe) ICP-MS	210	µg/l	0.3	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Mangan (Mn) ICP-MS	16	µg/l	0.05	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Natrium (Na)	69	mg/l	0.1	15%	NS EN ISO 11885
Klorid (Cl)	120	mg/l	0.1	10%	EPA Metode 325.2

Prøvenr.:	<b>439-2016-11100361</b>	Prøvetakingsdato:	09.11.2016		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Halvor Saunes		
Prøvemerkning:	Patterødtjern - Topp TOC	Analysestartdato:	10.11.2016		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
Turbiditet	1.1	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027
Total Fosfor	13	µg/l	3	20%	NS EN ISO 15681-2
Total organisk karbon (TOC/NPOC)	10	mg/l	0.5	20%	NS EN 1484
a) Kalsium (Ca), filtrert	25	mg/l	0.05	10%	NS EN ISO 11885

Prøvenr.:	<b>439-2016-11100362</b>	Prøvetakingsdato:	09.11.2016		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Halvor Saunes		
Prøvemerkning:	Patterødtjern - Bunn TOC	Analysestartdato:	10.11.2016		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
Turbiditet	0.93	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027
Total Fosfor	13	µg/l	3	20%	NS EN ISO 15681-2
Total organisk karbon (TOC/NPOC)	10	mg/l	0.5	20%	NS EN 1484
a) Kalsium (Ca), filtrert	25	mg/l	0.05	10%	NS EN ISO 11885

Tegnforklaring:

\* Ikke omfattet av akkrediteringen      LOQ: Kvantifiseringsgrense      MU: Måleusikkerhet  
 <: Mindre enn      >: Større enn      nd: Ikke påvist

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



Prøvenr.:	<b>439-2016-11100363</b>	Prøvetakingsdato:	09.11.2016
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Halvor Saunes
Prøvemerkning:	Patterødtjern - Topp TOT	Analysestartdato:	10.11.2016

Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Bly (Pb), oppluttet ICP-MS	0.29	µg/l	0.2	35%	NS EN ISO 17294-2
a) Kadmium (Cd), oppluttet ICP-MS	< 0.010	µg/l	0.01		NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu), oppluttet ICP-MS	2.8	µg/l	0.5	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Nikkel (Ni), oppluttet ICP-MS	0.77	µg/l	0.5	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Antimon (Sb), oppluttet ICP-MS	0.23	µg/l	0.2	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe), oppluttet ICP-MS	270	µg/l	2	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Mangan (Mn), oppluttet ICP-MS	22	µg/l	0.2	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Natrium (Na), oppluttet	68	mg/l	0.1	20%	NS EN ISO 11885
Klorid (Cl)	110	mg/l	0.1	10%	EPA Metode 325.2
a) Sink (Zn), oppluttet ICP-MS	< 2.0	µg/l	2		NS EN ISO 17294-2

Prøvenr.:	<b>439-2016-11100364</b>	Prøvetakingsdato:	09.11.2016
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Halvor Saunes
Prøvemerkning:	Patterødtjern - Bunn TOT	Analysestartdato:	10.11.2016

Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Bly (Pb), oppluttet ICP-MS	0.73	µg/l	0.2	35%	NS EN ISO 17294-2
a) Kadmium (Cd), oppluttet ICP-MS	0.019	µg/l	0.01	35%	NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu), oppluttet ICP-MS	4.6	µg/l	0.5	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Nikkel (Ni), oppluttet ICP-MS	1.3	µg/l	0.5	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Antimon (Sb), oppluttet ICP-MS	0.26	µg/l	0.2	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe), oppluttet ICP-MS	280	µg/l	2	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Mangan (Mn), oppluttet ICP-MS	23	µg/l	0.2	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Natrium (Na), oppluttet	68	mg/l	0.1	20%	NS EN ISO 11885
Klorid (Cl)	110	mg/l	0.1	10%	EPA Metode 325.2
a) Sink (Zn), oppluttet ICP-MS	5.2	µg/l	2	20%	NS EN ISO 17294-2

Prøvenr.:	<b>439-2016-11100365</b>	Prøvetakingsdato:	09.11.2016
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Halvor Saunes
Prøvemerkning:	Gjersjøen - Topp	Analysestartdato:	10.11.2016

Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Bly (Pb) ICP-MS	0.081	µg/l	0.01	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Kadmium (Cd) ICP-MS	0.0052	µg/l	0.004	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu) ICP-MS	15	µg/l	0.05	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Nikkel (Ni) ICP-MS	1.4	µg/l	0.05	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn) ICP-MS	2.2	µg/l	0.2	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Antimon (Sb) ICP-MS	0.18	µg/l	0.02	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe) ICP-MS	39	µg/l	0.3	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Mangan (Mn) ICP-MS	5.6	µg/l	0.05	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Natrium (Na)	19	mg/l	0.1	15%	NS EN ISO 11885
Klorid (Cl)	30	mg/l	0.1	10%	EPA Metode 325.2

**Tegnforklaring:**

\* Ikke omfattet av akkrediteringen      LOQ: Kvantifiseringsgrense      MU: Måleusikkerhet  
 <: Mindre enn      >: Større enn      nd: Ikke påvist

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).





Prøvenr.:	<b>439-2016-11100366</b>	Prøvetakingsdato:	09.11.2016	
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Halvor Saunes	
Prøvemerkning:	Gjersjøen - Bunn	Analysestartdato:	10.11.2016	
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ MU	Metode
a) Bly (Pb) ICP-MS	0.080	µg/l	0.01 20%	NS EN ISO 17294-2
a) Kadmium (Cd) ICP-MS	0.0080	µg/l	0.004 25%	NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu) ICP-MS	13	µg/l	0.05 25%	NS EN ISO 17294-2
a) Nikkel (Ni) ICP-MS	1.6	µg/l	0.05 15%	NS EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn) ICP-MS	1.9	µg/l	0.2 25%	NS EN ISO 17294-2
a) Antimon (Sb) ICP-MS	0.19	µg/l	0.02 20%	NS EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe) ICP-MS	60	µg/l	0.3 20%	NS EN ISO 17294-2
a) Mangan (Mn) ICP-MS	11	µg/l	0.05 15%	NS EN ISO 17294-2
a) Natrium (Na)	19	mg/l	0.1 15%	NS EN ISO 11885
Klorid (Cl)	31	mg/l	0.1 10%	EPA Metode 325.2

Prøvenr.:	<b>439-2016-11100367</b>	Prøvetakingsdato:	09.11.2016	
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Halvor Saunes	
Prøvemerkning:	Gjersjøen - Topp TOC	Analysestartdato:	10.11.2016	
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ MU	Metode
Turbiditet	2.5	FNU	0.1 30%	NS-EN ISO 7027
Total Fosfor	9.2	µg/l	3 40%	NS EN ISO 15681-2
Total organisk karbon (TOC/NPOC)	7.0	mg/l	0.5 20%	NS EN 1484
a) Kalsium (Ca), filtrert	21	mg/l	0.05 10%	NS EN ISO 11885

Prøvenr.:	<b>439-2016-11100368</b>	Prøvetakingsdato:	09.11.2016	
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Halvor Saunes	
Prøvemerkning:	Gjersjøen - Bunn TOC	Analysestartdato:	10.11.2016	
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ MU	Metode
Turbiditet	2.6	FNU	0.1 30%	NS-EN ISO 7027
Total Fosfor	11	µg/l	3 20%	NS EN ISO 15681-2
Total organisk karbon (TOC/NPOC)	6.9	mg/l	0.5 20%	NS EN 1484
a) Kalsium (Ca), filtrert	21	mg/l	0.05 10%	NS EN ISO 11885

**Tegnforklaring:**

\* Ikke omfattet av akkrediteringen      LOQ: Kvantifiseringsgrense      MU: Måleusikkerhet  
 <: Mindre enn      >: Større enn      nd: Ikke påvist

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



Prøvenr.:	<b>439-2016-11100369</b>	Prøvetakingsdato:	09.11.2016		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Halvor Saunes		
Prøvemerkning:	Gjersjøen - Topp TOT	Analysestartdato:	10.11.2016		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Bly (Pb), oppsluttet ICP-MS	< 0.20	µg/l	0.2		NS EN ISO 17294-2
a) Kadmium (Cd), oppsluttet ICP-MS	0.016	µg/l	0.01	35%	NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu), oppsluttet ICP-MS	2.4	µg/l	0.5	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Nikkel (Ni), oppsluttet ICP-MS	2.4	µg/l	0.5	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Antimon (Sb), oppsluttet ICP-MS	< 0.20	µg/l	0.2		NS EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe), oppsluttet ICP-MS	110	µg/l	2	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Mangan (Mn), oppsluttet ICP-MS	18	µg/l	0.2	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Natrium (Na), oppsluttet	19	mg/l	0.1	20%	NS EN ISO 11885
Klorid (Cl)	31	mg/l	0.1	10%	EPA Metode 325.2
a) Sink (Zn), oppsluttet ICP-MS	< 2.0	µg/l	2		NS EN ISO 17294-2

Prøvenr.:	<b>439-2016-11100370</b>	Prøvetakingsdato:	09.11.2016		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Halvor Saunes		
Prøvemerkning:	Gjersjøen - Bunn TOT	Analysestartdato:	10.11.2016		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Bly (Pb), oppsluttet ICP-MS	0.23	µg/l	0.2	35%	NS EN ISO 17294-2
a) Kadmium (Cd), oppsluttet ICP-MS	0.015	µg/l	0.01	35%	NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu), oppsluttet ICP-MS	2.4	µg/l	0.5	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Nikkel (Ni), oppsluttet ICP-MS	1.6	µg/l	0.5	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Antimon (Sb), oppsluttet ICP-MS	< 0.20	µg/l	0.2		NS EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe), oppsluttet ICP-MS	110	µg/l	2	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Mangan (Mn), oppsluttet ICP-MS	19	µg/l	0.2	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Natrium (Na), oppsluttet	19	mg/l	0.1	20%	NS EN ISO 11885
Klorid (Cl)	30	mg/l	0.1	10%	EPA Metode 325.2
a) Sink (Zn), oppsluttet ICP-MS	2.6	µg/l	2	20%	NS EN ISO 17294-2

**Utførende laboratorium/ Underleverandør:**

a) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhagsg. 3, SE-53119, Lidköping/ISO/IEC 17025 SWEDAC 1125,

**Moss 22.11.2016**


 -----  
 Stig Tjomsland

ASM/Bachelor Kjemi

**Tegnforklaring:**

 \* Ikke omfattet av akkrediteringen      LOQ: Kvantifiseringsgrense      MU: Måleusikkerhet  
 <: Mindre enn      >: Større enn      nd: Ikke påvist

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

COWI AS  
 Postboks 6412 Etterstad  
 0605 OSLO  
**Attn: Halvor Saunes**
**AR-16-MM-024202-01**

**EUNOMO-00154454**

 Prøvemottak: 25.11.2016  
 Temperatur:  
 Analyseperiode: 25.11.2016-02.12.2016  
 Referanse: Undersøkelse av  
 veggpåvirkede innsjøer  
 A070127

## ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	<b>439-2016-11250267</b>	Prøvetakingsdato:	23.11.2016	
Prøvetype:	Overflatevann Sjøvann	Prøvetaker:	Oppdragsgiver	
Prøvemerkning:	Kutjern - Topp	Analysestartdato:	25.11.2016	
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ MU	Metode
a) Bly (Pb) ICP-MS	0.92	µg/l	0.01 20%	NS EN ISO 17294-2
a) Kadmium (Cd) ICP-MS	0.030	µg/l	0.004 25%	NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu) ICP-MS	23	µg/l	0.05 25%	NS EN ISO 17294-2
a) Nikkel (Ni) ICP-MS	0.93	µg/l	0.05 15%	NS EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn) ICP-MS	45	µg/l	0.2 25%	NS EN ISO 17294-2
a) Antimon (Sb) ICP-MS	0.090	µg/l	0.02 20%	NS EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe) ICP-MS	550	µg/l	0.3 20%	NS EN ISO 17294-2
a) Mangan (Mn) ICP-MS	51	µg/l	0.05 15%	NS EN ISO 17294-2
a) Natrium (Na)	18	mg/l	0.1 15%	NS EN ISO 11885
Klorid (Cl)	31	mg/l	0.1 10%	EPA Metode 325.2

Prøvenr.:	<b>439-2016-11250268</b>	Prøvetakingsdato:	23.11.2016	
Prøvetype:	Overflatevann Sjøvann	Prøvetaker:	Oppdragsgiver	
Prøvemerkning:	Kutjern - Bunn	Analysestartdato:	25.11.2016	
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ MU	Metode
a) Bly (Pb) ICP-MS	0.20	µg/l	0.01 20%	NS EN ISO 17294-2
a) Kadmium (Cd) ICP-MS	0.0094	µg/l	0.004 25%	NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu) ICP-MS	1.2	µg/l	0.05 25%	NS EN ISO 17294-2
a) Nikkel (Ni) ICP-MS	1.0	µg/l	0.05 15%	NS EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn) ICP-MS	3.0	µg/l	0.2 25%	NS EN ISO 17294-2
a) Antimon (Sb) ICP-MS	0.092	µg/l	0.02 20%	NS EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe) ICP-MS	4900	µg/l	0.3 20%	NS EN ISO 17294-2
a) Mangan (Mn) ICP-MS	410	µg/l	0.05 15%	NS EN ISO 17294-2
a) Natrium (Na)	220	mg/l	0.1 15%	NS EN ISO 11885
Klorid (Cl)	420	mg/l	0.1 10%	EPA Metode 325.2

**Tegnforklaring:**

 \* Ikke omfattet av akkrediteringen      LOQ: Kvantifiseringsgrense    MU: Måleusikkerhet  
 <: Mindre enn    >: Større enn    nd: Ikke påvist

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



Prøvenr.:	<b>439-2016-11250269</b>	Prøvetakingsdato:	23.11.2016	
Prøvetype:	Overflatevann Sjøvann	Prøvetaker:	Oppdragsgiver	
Prøvemerkning:	Kutjern - Topp TOC	Analysestartdato:	25.11.2016	
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ MU	Metode
Turbiditet	1.1	FNU	0.1 30%	NS-EN ISO 7027
Total Fosfor	0.013	mg/l	0.003 20%	NS EN ISO 15681-2
Total organisk karbon (TOC/NPOC)	21	mg/l	0.5 20%	NS EN 1484
a) Kalsium (Ca), filtrert	5.0	mg/l	0.05 10%	NS EN ISO 11885

Prøvenr.:	<b>439-2016-11250270</b>	Prøvetakingsdato:	23.11.2016	
Prøvetype:	Overflatevann Sjøvann	Prøvetaker:	Oppdragsgiver	
Prøvemerkning:	Kutjern - Bunn TOC	Analysestartdato:	25.11.2016	
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ MU	Metode
Turbiditet	17	FNU	0.1 30%	NS-EN ISO 7027
Total Fosfor	0.14	mg/l	0.003 20%	NS EN ISO 15681-2
Total organisk karbon (TOC/NPOC)	17	mg/l	0.5 20%	NS EN 1484
a) Kalsium (Ca), filtrert	37	mg/l	0.05 10%	NS EN ISO 11885

Prøvenr.:	<b>439-2016-11250271</b>	Prøvetakingsdato:	23.11.2016	
Prøvetype:	Overflatevann Sjøvann	Prøvetaker:	Oppdragsgiver	
Prøvemerkning:	Søndre Brutjern - Topp	Analysestartdato:	25.11.2016	
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ MU	Metode
a) Bly (Pb) ICP-MS	0.28	µg/l	0.01 20%	NS EN ISO 17294-2
a) Kadmium (Cd) ICP-MS	0.0074	µg/l	0.004 25%	NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu) ICP-MS	8.9	µg/l	0.05 25%	NS EN ISO 17294-2
a) Nikkel (Ni) ICP-MS	0.96	µg/l	0.05 15%	NS EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn) ICP-MS	6.9	µg/l	0.2 25%	NS EN ISO 17294-2
a) Antimon (Sb) ICP-MS	0.071	µg/l	0.02 20%	NS EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe) ICP-MS	680	µg/l	0.3 20%	NS EN ISO 17294-2
a) Mangan (Mn) ICP-MS	140	µg/l	0.05 15%	NS EN ISO 17294-2
a) Natrium (Na)	10	mg/l	0.1 15%	NS EN ISO 11885
Klorid (Cl)	17	mg/l	0.1 10%	EPA Metode 325.2

**Tegnforklaring:**

\* Ikke omfattet av akkrediteringen      LOQ: Kvantifiseringsgrense      MU: Måleusikkerhet  
 <: Mindre enn      >: Større enn      nd: Ikke påvist

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



Prøvenr.:	<b>439-2016-11250272</b>	Prøvetakingsdato:	23.11.2016
Prøvetype:	Overflatevann Sjøvann	Prøvetaker:	Oppdragsgiver
Prøvemerkning:	Søndre Brutjern - Bunn	Analysestartdato:	25.11.2016
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ MU Metode
a) Bly (Pb) ICP-MS	0.39	µg/l	0.01 20% NS EN ISO 17294-2
a) Kadmium (Cd) ICP-MS	0.012	µg/l	0.004 25% NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu) ICP-MS	10	µg/l	0.05 25% NS EN ISO 17294-2
a) Nikkel (Ni) ICP-MS	1.0	µg/l	0.05 15% NS EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn) ICP-MS	5.9	µg/l	0.2 25% NS EN ISO 17294-2
a) Antimon (Sb) ICP-MS	0.083	µg/l	0.02 20% NS EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe) ICP-MS	1100	µg/l	0.3 20% NS EN ISO 17294-2
a) Mangan (Mn) ICP-MS	240	µg/l	0.05 15% NS EN ISO 17294-2
a) Natrium (Na)	15	mg/l	0.1 15% NS EN ISO 11885
Klorid (Cl)	24	mg/l	0.1 10% EPA Metode 325.2

Prøvenr.:	<b>439-2016-11250273</b>	Prøvetakingsdato:	23.11.2016
Prøvetype:	Overflatevann Sjøvann	Prøvetaker:	Oppdragsgiver
Prøvemerkning:	Søndre Brutjern - Topp TOC	Analysestartdato:	25.11.2016
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ MU Metode
Turbiditet	1.4	FNU	0.1 30% NS-EN ISO 7027
Total Fosfor	0.010	mg/l	0.003 20% NS EN ISO 15681-2
Total organisk karbon (TOC/NPOC)	11	mg/l	0.5 20% NS EN 1484
a) Kalsium (Ca), filtrert	5.6	mg/l	0.05 10% NS EN ISO 11885

Prøvenr.:	<b>439-2016-11250274</b>	Prøvetakingsdato:	23.11.2016
Prøvetype:	Overflatevann Sjøvann	Prøvetaker:	Oppdragsgiver
Prøvemerkning:	Søndre Brutjern - Bunn TOC	Analysestartdato:	25.11.2016
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ MU Metode
Turbiditet	2.1	FNU	0.1 30% NS-EN ISO 7027
Total Fosfor	0.011	mg/l	0.003 20% NS EN ISO 15681-2
Total organisk karbon (TOC/NPOC)	13	mg/l	0.5 20% NS EN 1484
a) Kalsium (Ca), filtrert	5.7	mg/l	0.05 10% NS EN ISO 11885

**Utførende laboratorium/ Underleverandør:**

a) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhagsg. 3, SE-53119, Lidköping/ISO/IEC 17025 SWEDAC 1125,

**Kopi til:**

Johnny Håll (jhh@cowi.com)

**Tegnforklaring:**

\* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet  
 <: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



Moss 02.12.2016

*Kjetil Sjaastad*

-----  
Kjetil Sjaastad

Kjemitekniker

---

Tegnforklaring:

\* Ikke omfattet av akkrediteringen      LOQ: Kvantifiseringsgrense    MU: Måleusikkerhet  
<: Mindre enn    >: Større enn    nd: Ikke påvist

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.  
Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

COWI AS  
 Postboks 6412 Etterstad  
 0605 OSLO  
 Attn: Halvor Saunes

**AR-17-MM-000702-01**

**EUNOMO-00157263**

Prøvemottak: 09.01.2017

Temperatur:

Analyseperiode: 09.01.2017-12.01.2017

 Referanse: A070127, Vegnære  
 innsjøer

## ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	<b>439-2017-01090001</b>	Prøvetakingsdato:	16.12.2016	
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Petter Torgersen	
Prøvemerkning:	Toskatjørna - Topp	Analysestartdato:	09.01.2017	
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ MU	Metode
Klorid	17.4	mg/l	0.2 20%	NS EN ISO 10304-1
a) Bly (Pb) ICP-MS	0.99	µg/l	0.01 20%	NS EN ISO 17294-2
a) Kadmium (Cd) ICP-MS	0.042	µg/l	0.004 15%	NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu) ICP-MS	2.5	µg/l	0.05 25%	NS EN ISO 17294-2
a) Nikkel (Ni) ICP-MS	0.64	µg/l	0.05 15%	NS EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn) ICP-MS	15	µg/l	0.2 25%	NS EN ISO 17294-2
a) Antimon (Sb) ICP-MS	0.075	µg/l	0.02 20%	NS EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe) ICP-MS	290	µg/l	0.3 20%	NS EN ISO 17294-2
a) Kalsium (Ca)	1.7	mg/l	0.05 10%	NS EN ISO 11885
a) Mangan (Mn) ICP-MS	25	µg/l	0.05 15%	NS EN ISO 17294-2
a) Natrium (Na)	9.6	mg/l	0.1 15%	NS EN ISO 11885

Prøvenr.:	<b>439-2017-01090002</b>	Prøvetakingsdato:	16.12.2016	
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Petter Torgersen	
Prøvemerkning:	Toskatjørna - Bunn	Analysestartdato:	09.01.2017	
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ MU	Metode
Klorid	16.6	mg/l	0.2 20%	NS EN ISO 10304-1
a) Bly (Pb) ICP-MS	0.79	µg/l	0.01 20%	NS EN ISO 17294-2
a) Kadmium (Cd) ICP-MS	0.048	µg/l	0.004 15%	NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu) ICP-MS	2.0	µg/l	0.05 25%	NS EN ISO 17294-2
a) Nikkel (Ni) ICP-MS	0.61	µg/l	0.05 15%	NS EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn) ICP-MS	15	µg/l	0.2 25%	NS EN ISO 17294-2
a) Antimon (Sb) ICP-MS	0.079	µg/l	0.02 20%	NS EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe) ICP-MS	280	µg/l	0.3 20%	NS EN ISO 17294-2
a) Kalsium (Ca)	1.8	mg/l	0.05 10%	NS EN ISO 11885
a) Mangan (Mn) ICP-MS	24	µg/l	0.05 15%	NS EN ISO 17294-2
a) Natrium (Na)	9.8	mg/l	0.1 15%	NS EN ISO 11885

**Tegnforklaring:**

\* Ikke omfattet av akkrediteringen      LOQ: Kvantifiseringsgrense    MU: Måleusikkerhet  
 <: Mindre enn    >: Større enn    nd: Ikke påvist

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



Prøvenr.:	<b>439-2017-01090003</b>	Prøvetakingsdato:	16.12.2016
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Petter Torgersen
Prøvemerkning:	Toskatjørna - Topp, TOC	Analysestartdato:	09.01.2017
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ MU Metode
Total Fosfor	<3	µg/l	3 NS EN ISO 15681-2
Total organisk karbon (TOC/NPOC)	6.6	mg/l	0.5 20% NS EN 1484

Prøvenr.:	<b>439-2017-01090004</b>	Prøvetakingsdato:	16.12.2016
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Petter Torgersen
Prøvemerkning:	Toskatjørna - Bunn, TOC	Analysestartdato:	09.01.2017
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ MU Metode
Total Fosfor	<3	µg/l	3 NS EN ISO 15681-2
Total organisk karbon (TOC/NPOC)	6.5	mg/l	0.5 20% NS EN 1484

**Utførende laboratorium/ Underleverandør:**

a) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025 SWEDAC 1125,

**Moss 12.01.2017**


-----  
 Stig Tjomsland  
 ASM/Bachelor Kjemi

**Tegnforklaring:**

\* Ikke omfattet av akkrediteringen      LOQ: Kvantifiseringsgrense      MU: Måleusikkerhet  
 <: Mindre enn      >: Større enn      nd: Ikke påvist

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).





Statens vegvesen  
Vegdirektoratet  
Publikasjonsekspedisjonen  
Postboks 8142 Dep 0033 OSLO  
Tlf: (+47 915) 02030  
publvd@vegvesen.no

ISSN: 1893-1162

vegvesen.no

**Trygt fram sammen**