

# Fiskeundersøkelser på Vikafjellet i Voss kommune i 2017



R  
A  
P  
P  
O  
R  
T

**Rådgivende Biologer AS**

**2703**





# Rådgivende Biologer AS

**RAPPORTENS TITTEL:**

Fiskeundersøkelser på Vikafjellet i Voss kommune 2017

**FORFATTERE:**

Bjart Are Hellen, Steinar Kålås, Harald Sægrov og Kurt Urdal

**OPPDRAGSGIVER:**

Fylkesmannen i Hordalands miljøvernavdeling v/Kjell Hegna

**OPPDRAGET GITT:**

26. juni 2017

**ARBEIDET UTFØRT:**

September 2017 - august 2018

**RAPPORT DATO:**

10. august 2018

**RAPPORT NR:**

2703

**ANTALL SIDER:**

16

**ISBN NR:**

978-82-8308-522-8

**EMNEORD:**

- Hordaland  
- Vikafjellet Voss  
- Ørret

- Prøvefiske  
- Vannforskriften  
- Kalking

RÅDGIVENDE BIOLOGER AS  
Edvard Griegs vei 3, 5059 Bergen  
Foretaksnummer 843667082-mva

[www.radgivende-biologer.no](http://www.radgivende-biologer.no)

Telefon: 55 31 02 78

E-post: [post@radgivende-biologer.no](mailto:post@radgivende-biologer.no)

## FORORD

Rådgivende Biologer AS utførte på oppdrag fra Fylkesmannen i Hordaland et prøvefiske med garn i Vetlevatnet og elektrofisket gytebekker til Grøndalsvatnet og Vetlevatnet i Eksingedalsvassdraget, og elektrofisket bekker til Holmavatnet, Kringlevatnet og Lars-Olavvatnet i Vossovassdraget i september i 2017. Det ble i tillegg samlet inn dyreplankton, bunndyr og vannkjemiske prøver. Feltarbeidet ble utført av Bjart Are Hellen og Steinar Kålås.

Formålet med undersøkelsene var å:

- Vurdere forsureingssituasjonen for fisk og andre ferskvannsorganismer
- Evaluere kjemiske og biologiske effekter av stans i kalking
- Oppdatere bestandsstatus for ørret

Rådgivende Biologer AS takker Fylkesmannen i Hordaland ved Kjell Hegna for oppdraget.

Bergen, 10. august 2018

## INNHold

Forord.....	2
Innhold .....	2
Sammendrag.....	3
Områdebeskrivelse .....	4
Metode.....	5
Resultater.....	7
Status i henhold til vannforskriften .....	12
Referanser.....	14
Vedlegg .....	15

## SAMMENDRAG

Hellen, B.A., S. Kålås, H. Sægvog & K. Urdal 2018. Fiskeundersøkelser på Vikafjellet i Voss kommune i 2017. Rådgivende Biologer AS, rapport 2703, 16 sider ISBN 978-82-8308-522-8.

Rådgivende Biologer AS utførte 4. -5. september 2017 et prøvafiske i Vetlevatnet og elektrofisket gytebekker til Grøndalsvatnet og Vetlevatnet i Eksingedalsvassdraget. Det ble også elektrofisket potensielle gytelokaliteter til Holmavatnet, Kringlevatnet og Lars-Olavatnet i Vossovassdraget. Holmavatnet ble kalket årlig i perioden 1998-2003. Grøndalsvatnet ble kalket i 1997 og 1998. I Vetlevatnet ble det lagt ut kalkgrus årlig i perioden 1992-1996 og ble innsjøkalket årlig fra 1997 til 2011. I 1987 ble det satt aure (Tunhovdstemmen) og i årene 1997-2001 vill aure fra strekninger lenger nede i Eksingedalsvassdraget. Vetlevatnet ble prøvafisket i 1996 og 1997 uten at det ble fanget fisk. Under prøvafiske i 2004 og 2008 var det bra tetthet av fisk, og i 2008 var det høy tetthet av årsklassen som ble naturlig rekruttert i 2006 (Hellen og Brekke 2009). Det ble den gang konkludert med at rekrutteringen av aure til denne innsjøen kunne være påvirket av klimatiske forhold ved uttørking/frysing av egg i gytebekk med lite nedbørsfelt. Merk at i det i rapporten fra 2009 er brukt navnet Vetlevatnet for Vetlavatnet øverst i Eksingedalsvassdraget. Foreliggende rapport inneholder vurderinger rundt utvikling i bestandsstatus for fisk, diversitet av bunndyr, vannkvalitet og effekter av stans av kalking.

**Tabell 1.** Innsjønummer, geografisk posisjon, areal, lengde på strandlinje, høyde over havet og areal av nedbørfeltet til Vetlevatnet i Eksingedalsvassdraget i Voss kommune.

Innsjø nr.	UTM Koordinat	Kartblad	Areal (km <sup>2</sup> )	Strandlinje (m)	Hoh. (m)	Snittdyp (m)	Maksdyp (m)	Nedbørfelt (km <sup>2</sup> )
27190	LN 582 517	1316-4	0,09	1730	894	4,7	11	1,8

I 2017 var det en relativt fåtallig bestand av aure i Vetlevatnet, og tettheten av aure var redusert sammenlignet med i 2008 og 2004. Ørretens årlige tilvekst er brukbar de første leveårene, men det er tendens til avtakende tilvekst når auren blir større enn 25 cm. Bestanden består av selvrekruttert fisk, men rekrutteringen varierer mye mellom år og dette skyldes klimatiske forhold. Både prøvafisket i Vetlevatnet og elektrofiske i 13 inn- og utløpsbekker tilhørende fem innsjøer i området viste at det ikke var rekruttering av aure i området i 2016, 2015 eller 2013. Klimatiske forhold er med andre ord avgjørende for rekruttering og årsklassestyrke i Vetlevatnet og de øvrige aurebestandene i innsjøer på samme høyde eller høyere i området.

Det var meget lav diversitet av bunndyr i prøver fra utløpet av Vetlevatnet og Holmavatnet. Kun to individer av forsuringfølsomme arter ble påvist i Vetlevatnet, i Holmavatnet var det ingen.

Vannprøver samlet inn i september 2017 indikerte god vannkvalitet for ørret i Vetlevatnet og Holmavatnet.

## OMRÅDEBESKRIVELSE

Vetlevatnet (LN 582 517, 1316-4), ligger øverst i Eksingedalsvassdraget (063.D3) i Grøndalen, nord i Voss kommune (**figur 1**). Innsjøen ligger 894 moh. og arealet er 8,86 ha. Største målte dyp er 11 meter og middeldypet er 4,7 meter, strandlinjen er beregnet til 1730 m. Det er tre innløpsbekker til innsjøen, to med gyteforhold. Utløpsbekken renner ned i Grøndalsvatnet. Vegetasjonen rundt innsjøen er preget av gress, myrplanter og bjørk.

Holmavatnet ligger like nord for Vetlevatnet, men i Vossovassdraget, og drenerer nordover. Fra Holmavatnet renner vannet ned i Kringlevatnet og videre til Lars-Olavatnet. Det er flere potensielle gytebekker knyttet til disse innsjøene (**figur 5**).

### **Kalkingshistorikk**

Vetlevatnet ble kalket på dugnad i perioden 1992 til 1996. Fra 1997 til 2011 ble det kalket med finkalk i innsjøen og med kalkgrus i bekkene. Grøndalsvatnet ble kalket i innsjøen i 1997 og 1998. I Holmavatnet ble det kalket i bekkene med kalkgrus i perioden 1998 til 2003. Detaljer om kalkingen er vist i **vedleggstabell A**. Det har ikke vært kalket etter 2011.

### **Fiskeutsettinger**

I 1987 ble det satt ut 300 settefisk av Tunhovdstammen, fra klekkeriet i Eidfjord. I perioden 1997 til 2001 ble det satt ut totalt 500 villaure fra partier lenger nede i vassdraget, fisken var ikke merket.

### **Tidligere undersøkelser**

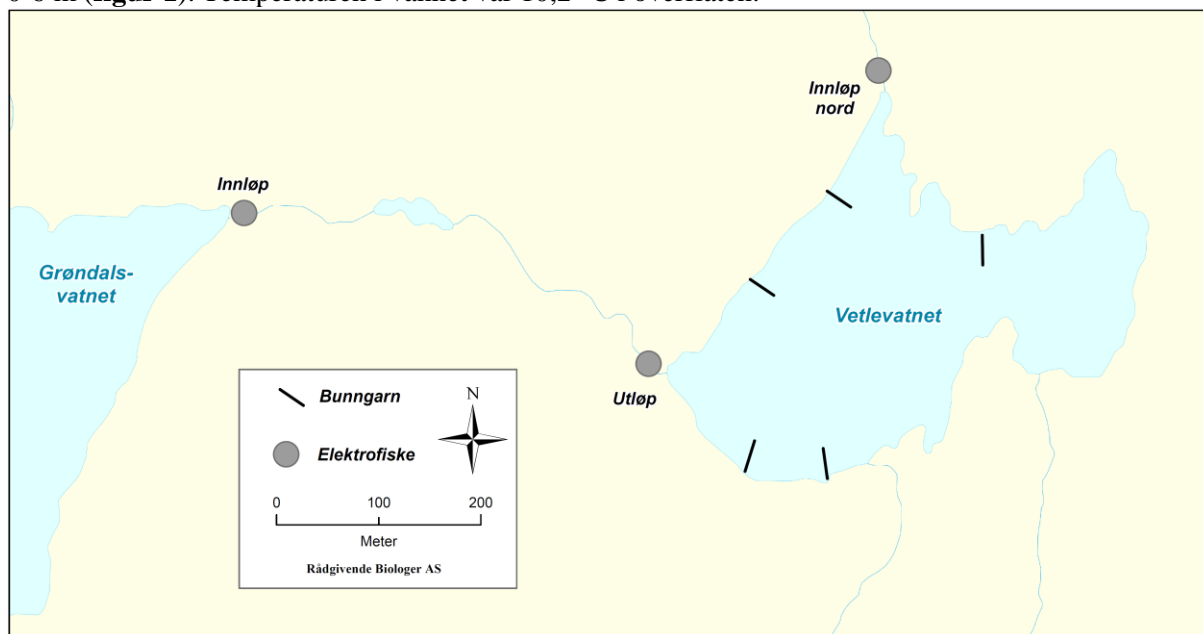
Det ble ved spørreundersøkelse, utført i 1989, opplyst at innsjøen hadde hatt en aurebestand som da var gått tapt (Johnsen mfl. 1996b). Innsjøen ble prøvefisket i 1996 og i 1997 uten at det ble fanget fisk (Hellen mfl. 1998, 2000a), men det er rapportert om fangst av en aure på ca. 1 kg i september 1996. Ved prøvefiske i 2004 var det en middels tett bestand i innsjøen og god naturlig rekruttering, gjennomsnittlig fangst pr. garnnatt var 5,2 og gjennomsnittsvekten var 354 gram. Årsklassene fra 1998 og 1999 var de mest tallrike i fangsten og dette var utsatt fisk (Hellen & Brekke 2005). Vannet ble også prøvefisket i 2008 og aldersfordelingen viste at de fleste årsklassene fra perioden etter 1999 var representert, alle naturlig rekruttert. Årsklassen fra 2006 (2+) var svært tallrik og dominerte stort i fangsten (Hellen & Brekke 2009). Det ble fanget 7,8 aure i snitt på de fem bunngarnene som sto i strandsonen, snittvekten var 78 gram.

## METODE

### Garnfiske

Prøvefisket ble gjennomført med seksjonerte fleromfarsgarn ("nordisk standard"). Hvert bunngarn er 30 m langt og 1,5 m dypt, og er satt sammen av 12 like lange seksjoner (2,5 m) med forskjellige maskevidder. Maskeviddene som er benyttet i hvert bunngarn er: 5,0 - 6,3 - 8,0 - 10,0 - 12,5 - 16,0 - 19,5 - 24,0 - 29,0 - 35,0 - 43,0 og 55,0 mm.

Vetlevatnet ble garnfisket 4. - 5. september 2017 med fem enkle fleromfars bunngarn i dybdeintervallet 0-6 m (**figur 1**). Temperaturen i vannet var 10,2 °C i overflaten.



**Figur 1.** Kart for Vetlevatnet og østre del av Grøndalsvatnet i Eksingedalsvassdraget i Voss kommune. Bekkene som ble elektrofiske er angitt med sirkler også stedene der det ble satt garn er avmerket.

### Bestandsestimater

Det finnes informasjon fra prøvefiske i innsjøer der antallet fisk er kjent ved at mesteparten av fisken senere er blitt oppfisket, eller der antallet er bestemt ved nyere akustisk utstyr (Sægrø 2000; Knudsen & Sægrø 2002). Disse resultatene tilsier at et bunngarn i praksis fanger all fisk som oppholder seg i 5 meters bredde på hver side av garnet, totalt 10 meters bredde og innen et areal på 300 m<sup>2</sup> for et 30 m langt garn. Det må også tas med i vurderingen at fisk som er mindre enn ca. 12 cm har lavere fangbarhet enn større fisk, og at en del av disse fremdeles kan oppholde seg i bekker/elver. Ved beregning av total bestand er det videre antatt at snittfangsten per garnnatt er representativ for hele innsjøen.

Bestanden er estimert ved å ta gjennomsnittlig fangst per garnnatt i bunngarnene som står i strandsonen, og gange denne opp med lengden av strandlinjen. Det antas da som nevnt over at hvert garn avfisker 10 m av strandlinjen. Metoden er avhengig av fangsteffektiviteten på det aktuelle garnsettet, noe som kan variere med hvor garnene plasseres, men også med værforhold og tid på året.

### Fiskeoppjøring og aldersbestemming

All fisk fanget i garn ble lengdemålt til nærmeste mm fra snutespissen til ytterst på halefinnen når fisken lå naturlig utstrakt. Vekten ble målt til nærmeste gram på elektronisk vekt. Kondisjonsfaktoren (K) ble

regnet ut etter formelen  $K = (\text{vekt i gram}) * 100 / (\text{lengde i cm})^3$ . Kjønn og kjønnsmodning ble bestemt der dette var mulig. Kjøttfargen ble inndelt i kategoriene hvit, lyserød og rød. Til aldersfastsettelse ble det brukt skjellprøver og otolitter (ørestein). Det ble tatt mageprøver fra samtlige fisker som ble fanget i garn.

### **Elektrofiske**

Det ble utført elektrofiske på i alt 13 lokaliteter med én gangs fiske 4. september 2017. Det var lav vannføring og 7,8 til 10,2 °C i de ulike bekkene ved elektrofisket.

Fisk fanget i bekkene ble artsbestemt og lengdemålt, og fiskens alder ble estimert ut fra lengdefordelingen.

### **Vannkvalitet**

Det ble samlet inn vannprøver i utløpet av Vetlevatnet og Holmavatnet 4. september 2017. Prøvene ble analysert for parameterne surhet (pH), farge, alkalitet og innhold av totalt organisk karbon (TOC), totalt aluminium, reaktivt aluminium, illabilt aluminium, kalium, kalsium, magnesium, natrium, silisium, klorid, nitrat, sulfat og total fosfor. Innholdet av labilt aluminium og syrenøytraliserende kapasitet (ANC) ble beregnet. Analysene er utført av Eurofins, avdeling Bergen.

### **Bunndyr**

Det ble tatt to bunndyrprøver 4. september 2017; én i utløpet av Holmavatnet og én i utløpet av Vetlevatnet. Prøvene ble samlet inn med sparkemetoden (Frost mfl. 1971) og samlet i håv med 250 µm maskevidde. Bunndyrmaterialet er bestemt av Mats Uppman ved Pelagia Miljökonsult AB. Forsuringsindeks I og II er beregnet i henhold til Veileder 02:2013.



## RESULTATER

### Garnfiske

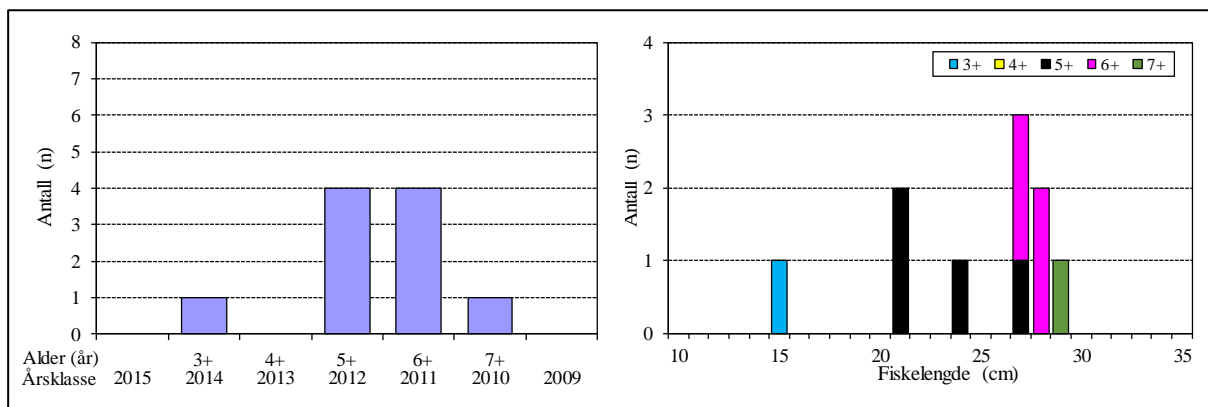
Under garnfisket ble det fanget 10 ørret. Fisken varierte i lengde fra 15 til 29 cm, med en gjennomsnittslengde på 24,4 cm (**tabell 1**). Vekten varierte fra 33 til 202 gram, og snittvekten var 137 gram. Gjennomsnittlig kondisjonsfaktor var 0,90, og varierte mellom 0,75 og 1,10.

**Tabell 2.** Gjennomsnittlig lengde (cm), vekt (g) og kondisjonsfaktor med standardavvik, samt antall hanner og hunner og andel kjønnsmodne fisk for de ulike aldersgruppene av ørret fanget i Vetlevatnet 4. - 5. september 2017.

		Alder	3+	4+	5+	6+	7+	Totalt
		Årsklasse	2014	2013	2012	2011	2010	
Antall			1	0	4	4	1	10
Lengde (cm)	Snitt		15,0	-	22,7	27,2	29,0	24,4
	Sd		-	-	3,1	0,5	-	4,5
Vekt (g)	Snitt		33	-	117	166	202	137
	Sd		-	-	41	16	-	54
K-faktor	Snitt		0,98	-	0,98	0,82	0,83	0,90
	Sd		-	-	0,09	0,05	-	0,10
Hunner	Antall		1	-	1	1	0	3
	% modne		0	-	0,0	100,0	-	33,3
Hanner	Antall		0	-	3	3	1	7
	% modne		-	-	66,7	100,0	100,0	85,7

Fangsten fordelte seg på tre hunner og syv hanner (**tabell 2**). Av disse var en hunn og seks hanner kjønnsmodne, en av hannene hadde gytt før. De yngste kjønnsmodne hannene var fem år, den kjønnsmodne hunnen var seks år, men hadde også gytt som 5-åring. Gjennomsnittlig alder ved kjønnsmodning så ut til å være fem til seks år, men dette er noe usikkert på grunn av lite datagrunnlag

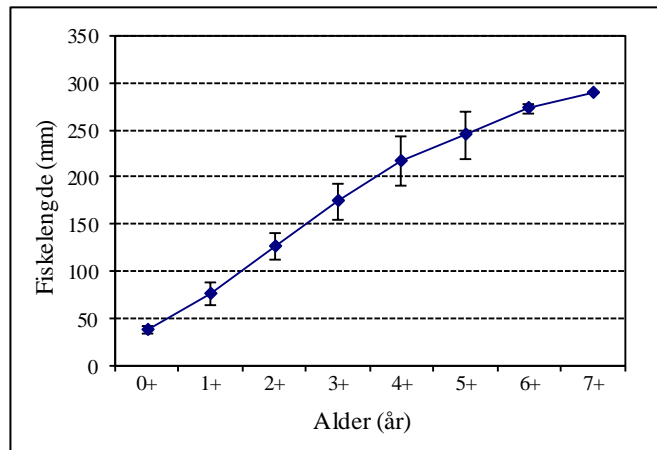
Det var ørret i fire av fem garn. Et garn var tomt, i de øvrige fire garnene varierte fangsten mellom en og fem fisk. Gjennomsnittlig fangst pr. garnatt var 2,0 ( $\pm 1,9$ ) og med en strandlinje på 1630 meter kan en utfra garnfangsten anslå en totalbestand på ca. 320 aure med alder 3+ og eldre, eller 36 pr. hektar. Med en snittvekt på 137 gram tilsvarer dette en samlet biomasse på 44 kg, tilsvarende 4,9 kg pr. hektar. et presiseres imidlertid at dette er svært grove estimater.



**Figur 2.** Alders- og lengdefordeling for ørret fanget under garnfisket i Vetlevatnet 4. - 5. september 2017.

Fisken fanget ved garnfisket stammet fra årsklassene fra perioden 2010-12 og 2014. Det ble ikke fanget fisk klekket i 2013 eller i 2015 (**figur 2**).

Veksthastigheten, som er beregnet etter tilbakeregnet vekst på skjell, viser at fisken i Vetlevatnet i gjennomsnitt har vokst ca. 22 cm i løpet av de fem første vekstsesongene (frem til 4+ i **figur 4**). Dette er en brukbar vekst for fisk i høytliggende innsjøer. Det var for få eldre fisk i fangsten til å si noe sikkert om videre vekstforløp, men det er en antydning til redusert vekst når fiskene blir større enn 25 cm.

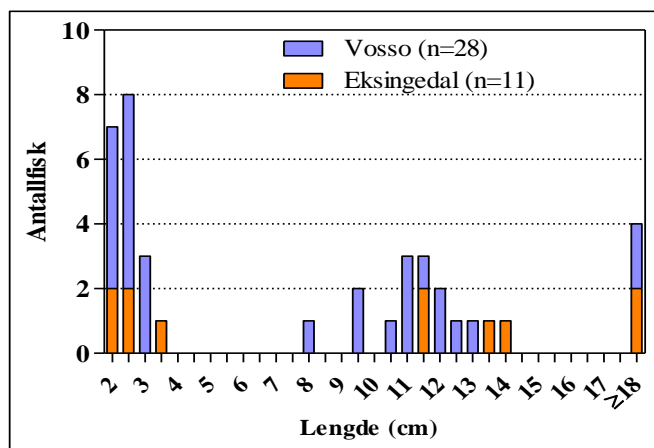


**Figur 3.** Vekstkurve basert på gjennomsnittlig lengde (med standardavvik) ved fangst for ørret fanget i Vetlevatnet 4. - 5. september 2017.

Tre av fiskene hadde tomme mager og de resterende hadde lite mageinnhold. Av de tre med identifiserbar mat i magen hadde to spist vannlopper (*Daphnia* sp.), og en hadde spist fjærmyggpupper. To av ørretene hadde hvit kjøttfarge, de resterende åtte var lys rød i kjøttet.

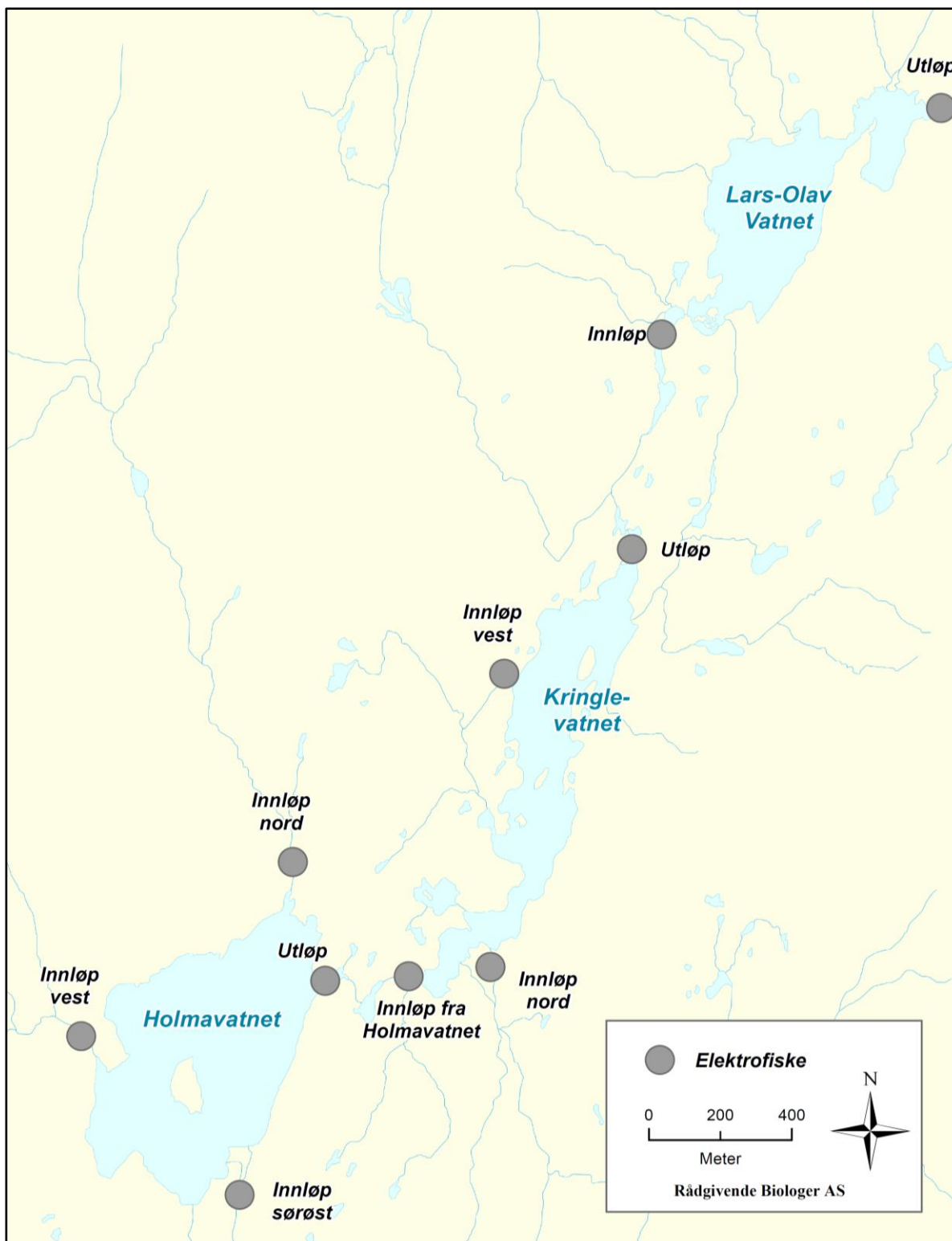
### Elektrofiske

Det var lav vannføring og temperatur på 8-10 °C gjorde at det var gode forhold for elektrofiske. Det ble i alt fisket på 13 lokaliteter tilhørende fem innsjøer og samlet fangst var kun 39 aure, fordelt på 11 i de tre lokalitetene i Eksingedalsvassdraget og 28 på de 10 lokalitetene i Vossovassdraget (**figur 4**).



**Figur 4.** Lengdefordeling (0,5-cm lengdegrupper) av aure som ble fanget ved elektrofiske på tre lokaliteter i Eksingedalsvassdraget og på 8 lokaliteter i Vossovassdraget den 4. september 2017.

Lokalitetene som ble elektrofisket ligger mellom 878 og 920 moh. På denne høyden har det vært spesielle klimatiske forhold noen av de siste årene. I 2013 var det uvanlig tørt og kaldt om vinteren og det er sannsynlig at aureeggene døde på grunn av frost/uttørking. I 2015 var det en uvanlig kald sommer og isen lå på innsjøene i denne høyden frem til august. Aureyngelen ble værende i gytegroppene til langt ut på høsten eller til vinteren og hadde liten sjanse til å overleve. Den korte vekstsesongen medførte også at alle fiskene vokste svært lite og aurehunnene utviklet sannsynligvis ikke egg dette året. I de seks årene fom. 2012 har det dermed bare vært forhold for rekruttering i tre år; 2012, 2014 og 2017. Lengdefordelingen til aureungene som ble fanget gjenspeiler også at bare tre årsklasser med alder 0+, 3+ og 5+ er representert. Omfattende undersøkelser i en innsjø som ligger 989 moh. i Sunnfjord viser det samme bildet (Rådgivende Biologer AS, upublisert).



**Figur 5.** Kart over Holmavatnet, Kringlevatnet og Lars-Olavvatnet i Vossovassdraget.. Bekkene som ble elektrofisket er angitt med sirkler.

### **Eksingedalsvassdraget**

#### Vetlevatnet, utløp.

Det ble elektrofisket et areal på ca. 20 m<sup>2</sup> i utløpet, temperaturen var 10,2 °C. Det ble fanget en aure på 201 mm (trolig 5+) og mistet en på ca. 25 mm (årsyngel). Elven renner ut av vannet over et svaberg og det er bare små flekker der auren kan gyte.

#### Vetlevatnet, innløp nord.

Det er dårlige gyteforhold og periodevis meget lav vannføring. Et areal på ca. 20 m<sup>2</sup> elektrofisket, temperaturen var 8,9 °C. Det ble fanget en aure på 198 mm (trolig 5+).

#### Innløp Grøndalsvatnet.

Nederst mot vatnet er elven bred og grunn og det gode gyteforhold. Her ble det fanget 9 aureunger, av disse 5 årsyngel (23-24-25-26-36) og 4 eldre (trolig 3+; 116-119-135 og 142 mm).

#### **Vossovassdraget**

##### Holmavatnet, innløp fra sørøst

Aure kan vandre ca. 100 meter oppover fra vatnet, og gyteforholdene er gode. Temperaturen var 7,8 °C og det ble fisket over et område på 40 m<sup>2</sup>. Det ble fanget en årsyngel (23 mm).

##### Holmavatnet, innløp vest

Nedbørfeltet til denne bekken er lite og den kan trolig gå helt tørr, gyteforholdene er dårlige. Det ble elektrofisket område på 20 m<sup>2</sup> nederst i bekken ved en temperatur på 8,5 °C, og det ble fanget en aure, trolig 5+ (193 mm).

##### Holmavatnet, innløp nord

Det er meget gode gyteforhold i denne bekken. Temperaturen var 7,8 °C da et område på 100 m<sup>2</sup> ble fisket. Fangsten var 3 årsyngel (23, 24 og 25 mm).

##### Holmavatnet, utløp

Det er brukbare gyteforhold på brekket ut av vannet. Temperaturen var 9,3 ° og under elektrofisket ble det fanget 3 årsyngel (30, 30 og 31 mm) og en aure som trolig var 3+ (98 mm).

##### Kringlevatnet, innløp fra Holmavatnet

Her er det fine gyteforhold og det ble fanget to årsyngel (26 og 27 mm).

##### Kringlevatnet, innløp fra sørøst

Bunnssubstratet i bekken består av glimmerskiferf/fyllitt og dette kan være for tettpakket til at det er godt egnet som gytesubstrat. Det ble fisket et areal på 150 m<sup>2</sup>, temperaturen var 7,7 °C. Det ble fanget 5 aure, av disse var 4 trolig 3+ (108, 113, 114 og 126 mm) og en som trolig var 5+ eller eldre (235 mm).

##### Kringlevatnet, innløp fra vest

Nedbørfeltet til bekken er lite og den går trolig tidvis tørr. Temperaturen var 8,8 °C da et område på 40 m<sup>2</sup> ble elektrofisket. Det ble fanget to aure, begge trolig 3+ (121 og 122 mm).

##### Kringlevatnet, utløp

Elvene renner over berg ut av vannet og gyteforholdene er dårlige. Det ble ikke fanget fisk under elektrofiske i noen av de to løpene.

##### Lars-Olavatnet, innløp

Her er det store områder med gode gyteforhold. Det ble fisket et areal på 100 m<sup>2</sup>, temperaturen var 9,3 °C. Det ble fanget 2 aure, begge trolig 3+ (110 og 117 mm).

##### Lars-Olavatnet, utløp

Utløpet renner over svaberg og gyteforholdene er dårlige. Ved elektrofisket var det 10,0 °C og det ble fanget en aure, trolig 3+ (130 mm).

Det var meget lav tetthet av aureunger på alle lokalitetene som ble elektrofisket. Dette skyldes først og fremst at aldergruppene 1+ og 2+ var fraværende, disse ville normalt dominere fangsten. Fraværet av de to årsklassene fra 2015 og 2016 skyldes klimatiske forhold med uvanlig sen isløsing sommeren 2015. Det ble fanget årsyngel på 6 av de 13 lokalitetene som ble elektrofisket, og det er dermed rekruttering i 2017, men den synes å være relativt svak.

## Vannkvalitet

Det ble tatt vannprøver i utløpet av Vetlevatnet og Holmavatnet den 4. september 2017. I prøven fra Vetlevatnet var pH 6,7 og det var lavt innhold av aluminium (**vedlegg B**). I utløpet av Holmavatnet var pH 6,4 og også her var det lav konsentrasjon av aluminium.

## Bunndyr

Det var meget lav diversitet i prøvene (**tabell 3**). Fjærmygglarver (Chironomidae) dominerte tallmessig i begge prøvene, i tillegg ble det i prøven fra Vetlevatnet også funnet en del ertemusling og larver av vårfluer og håroyestankelbein (*Dicranota* sp.). Kun to forsuringfølsomme grupper ble påvist; ertemusling og larver av steinfluen *Diura nanseni* i utløpet av Vetlevatnet, forsuringssindeks I hadde dermed verdien 1. I prøven fra utløpet av Holmavatnet ble det ikke funnet forsuringfølsomme arter. i førstnevnte prøve og 0,5 i sistnevnte (**tabell 3**).

**Tabell 3.** Bunndyr i utløpene fra Vetlevatnet og Holmavatnet 4.09.2017. Artsnavn er oppgitt der dette ble bestemt, og forsuringssindeks-verdi er oppgitt for aktuelle arter.

Taxa	Indeks	Utløp Vetlevatnet	Utløp Holmavatnet
<b>Muslinger</b> <i>Pisidium</i> sp.	0,25	16	
<b>Oligochaeta (Fåbørstemark)</b>		2	81
<b>Døgnfluer</b>			
<i>Siphonurus</i> sp.	0,0	1	
<b>Steinfluer</b>			
<i>Diura nanseni</i>	0,5	5	
<b>Vårfluer</b>			
<i>Rhyacophila nubila</i>	0,0	21	
<b>Tovinger</b>			
<i>Dicranota</i> sp.		42	
Simuliidae		1	
Chironomidae		1276	1381
Sum		1364	1462
Forsuringssindeks I		0,5	0
Forsuringssindeks II		-	-

## Fisk i Vetlevatnet i 2017

I 2017 var det en relativt lav tetthet av aure i Vetlevatnet og lavere enn i 2008 (Hellen og Brekke 2009) og i 2004 (Hellen og Brekke 2004). På tross av lav tetthet var det ingen store fisker i fangsten, den største var 202 gram. Tilveksten er bra de første 4-5 leveårene, men det er en tendens til redusert tilvekst når fisken blir over 25 cm.

Resultatene fra undersøkelsene i 2017 tilsier at rekrutteringen av aure i Vetlevatnet har vært sterkt påvirket av klimatiske forhold de siste årene. Det ble ikke fanget fisk fra årsklassene 2013, 2015 eller 2016. Vinteren 2013 var uvanlig tørr og kald, og det er sannsynlig at eggene som lå i gytegrupene frøs eller tørket ut. I 2015 var det uvanlig kaldt om sommeren, og meget sen isgang og lav vanntemperatur medførte at yngelen ikke var klar til å forlate gytegrupene i før sent på høsten. Den korte vekstsesongen i 2015 medførte også at aurehunnene i noen høytliggende innsjøer ikke utviklet egg dette året, og dermed ble det heller ikke rekruttering i 2016.

Resultatene av garnfiske i Vetlevatnet og elektrofiske i inn- og utløpsbekk i 2004, 2008 og 2017 viser at ørretbestanden i Vetlevatnet rekrutterer naturlig de fleste år. Enkelte årsklasser mangler eller er svært fåtallige, og dette skyldes mest sannsynlig klimatiske forhold.

## Forsuringssituasjon/effekter av stans i kalking

Vannkjemiske målinger utført i 2017 tyder på at vannkvaliteten i Vetlevatnet og Holmavatnet i dag er god for ørret, men marginal for andre forsuringfølsomme akvatiske organismer.

## Anbefalinger

Ørretbestanden i Vetlevatnet er relativt stabilt selvrekruiterende, og det er ikke behov for fiskeutsettinger.

## STATUS I HENHOLD TIL VANNFORSKRIFTEN

Vetlevatnet er vurdert med utgangspunkt i Forskrift om rammer for vannforvaltningen (VF 2006) og Veileder 02:2013, Klassifisering av miljøtilstand i vann. Det er foretatt en vurdering av økologisk tilstand for fiskesamfunnet i forhold til forventet naturtilstand, og en vurdering av forsureningspåvirkning på fisk som kvalitetselement.

### Gjeldende klassifisering

Ut fra størrelse og vannkjemiske data innhentet ved prøvefisket i Vetlevatnet i 2017 og tidligere, vurderes det at innsjøen bør klassifiseres som en liten, svært kalkfattig og svært klar innsjø (Veileder 02:2013).

### Referansetilstand og bestandsnedgang

I naturlig fisketomme innsjøer er fisk ikke et kvalitetselement som vurderes i henhold til vannforskriften (Veileder 02:2013). Mange naturlig fisketomme innsjøer har i dag ørretbestander, ettersom ørret har blitt introdusert av mennesker til et stort antall innsjøer rundt om i Norge. I tilfeller der arter ble introdusert til en vannforekomst før 1900 behandles disse som en "naturlig forekomst", mens fisk introdusert etter 1900 behandles som en påvirkningsfaktor (Veileder 02:2013).

Det regnes som sannsynlig at ørret ble introdusert til Vetlevatnet før 1900. For innsjøer med naturlig forekomst av ørret (innført før 1900) gjøres det i henhold til Veileder 02:2013 en ekspertvurdering av referansetilstanden for bestanden. Ettersom det ikke foreligger pålitelige data for bestandsstatus før prøvefisket i 1996, må vurderinger av naturtilstanden gjøres ut fra forventet produktivitet med hensyn på næringsforhold, klimatiske forhold og gyteforhold. I vurderinger rundt bestandsnedgang tas det kun hensyn til naturlig rekruttert fisk (utsatt fisk ekskluderes).

For Vetlevatnet vurderes det at dagens fisketetthet er noe lavere enn det som er forventet for en Vestlandsinnsjø ca. 900 meter over havet. Naturlig rekruttering har det siste tiåret i gjennomsnitt forekommet minst ett av to år, hvilket ikke var tilfelle på 1990-tallet (Hellen og Brekke 2004; 2008). At enkelte årsklasser mangler er ikke uventet, ettersom klimatiske forhold normalt er avgjørende for rekrutteringen i innsjøer såpass høyt til fjells. Dagens situasjon er spesiell siden det bare har vært naturlig rekruttering 2 av de siste fem årene, og at rekrutteringen sviktet tre av årene av klimatiske årsaker. Selv om CPUE er redusert fra 17,3 til 4,4 (75 %) i perioden 2008 til 2017, vurderes ørretbestanden i Vetlevatnet i dag likevel å være ubetydelig eller ikke redusert i forhold til naturtilstanden

### Forsuring som påvirkningsfaktor

Vurdert med hensyn på forsuring som påvirkningsfaktor, er fangst per garninnsats (CPUE) en parameter som brukes til å vurdere økologisk tilstand. Denne parameteren må sees i sammenheng med oppvekstratio (OR), som er forholdet mellom innsjøareal og gyte- og oppvekstareal. I klassifiseringsveilederen (Veileder 02:2013) er det skilt mellom innsjøer med OR over 50, mellom 25 og 50 og under 25. Vetlevatnet har et estimert samlet gyte- og oppvekstareal på ca. 100 m<sup>2</sup> og innsjøens areal er 9 hektar. Dette gir en oppvekstratio på ca. 11. Fangstutbyttet (CPUE) ved garnfisket i Vetlevatnet var 4,4 aure pr. 100 m<sup>2</sup> garnflate per garnnatt, og dette tilsvarer tilstandsklasse "moderat" for ørretbestanden (**tabell 4**).

Vannkemi er ofte brukt som støtteparameter for denne vurderingen. For både surhet (pH), konsentrasjon av labilt aluminium hadde innsjøen "svært god" status i 2017 (**tabell 4**). For ANC er tilstanden også «svært god».

### Økologisk tilstand - fisk

Det er foretatt en samlet vurdering av økologisk tilstand for ørretbestanden i Vetlevatnet. På tross av moderat CPUE og betydelig bestandsnedgang (**tabell 4**), vurderes økologisk tilstand for ørret vurdert å være "god", siden nedgangen skyldes klimatiske forhold.

Forklaringsnøkkel til fargekoder i <b>tabell 4</b>				
Svært god	God	Moderat	Dårlig	Meget dårlig

**Tabell 4.** Økologisk status for ørretbestanden i Vetlevatnet i 2017, basert på forsøringsparameterne surhet (pH), labilt aluminium, ANC og fangst av naturlig rekruttert ørret per garninnsats (CPUE), samt en vurdering av bestandsnedgang i forhold til naturtilstanden.

Surhet (pH)	Labilt Al (µg/l)	ANC (µekv/l)	CPUE	Bestandsnedgang (%)	Økologisk tilstand ørret
6,7	<8	6	4,4	75	God

## REFERANSER

- Frost, S., A. Huni & W.E. Kershaw 1971. Evaluation of kicking technique for sampling stream bottom fauna. *Can. J. Zool.* 49: 167-173.
- Garmo, Ø.A., B.L. Skjelkvåle, H.A. De Wit, L. Colombo, C. Curtis, J. Fölster, A. Hoffmann, J. Hruska, T. Høggåsen, D.S. Jeffries, W.B. Keller, P. Krám, V. Majer, D.T. Monteith, A.M. Paterson, M. Rogora, D. Rzychon, S. Steingruber, J.L. Stoddard, J. Vuorenmaa & A. Worsztynowicz 2014. Trends in Surface Water Chemistry in Acidified Areas in Europe and North America from 1990 to 2008. *Water, Air & Soil Pollution* 225: 1880.
- Hellen, B.A., G.H. Johnsen & G.B. Lehmann 1998. Prøvefiske i 74 innsjøer i Hordaland sommeren/høsten 1996. *Rådgivende Biologer AS, rapport 348, 194 sider, ISBN 82-7658-208-7.*
- Hellen, B.A. & E. Brekke 2009. Fiskeundersøkelser i 9 innsjøer i Hordaland høsten 2008. *Rådgivende Biologer AS rapport 1245, 48 sider.*
- Hellen, B.A. & E. Brekke 2005. Fiskeundersøkelser i 9 innsjøer i Hordaland høsten 2004. *Rådgivende Biologer AS rapport 793, 57 sider.*
- Kambestad, M. & B.A. Hellen 2016. Prøvefiske i Halvfjerdingsvatnet i Odda kommune i 2015. *Rådgivende Biologer AS, rapport 2267, 20 sider.*
- Johnsen, G.H. & B.A. Hellen 2016. Overvåking av tidligere kalkede lokaliteter i Hordaland høsten 2015. *Rådgivende Biologer AS, rapport 2253, 17 sider, ISBN 978-82-8308-265-4.*
- Knudsen, F.R. & H. Sægrov 2002. Benefits from horizontal beaming during acoustic survey: application to three Norwegian lakes. *Fisheries Research*, 56 (2), s. 205-211.
- Sægrov, H. 2000. Kjøsnestfjorden kraftverk - Konsekvensutgreiing. Fiskebiologiske undersøkingar. *Rådgivende Biologer AS, rapport 421, 121 sider, ISBN 82-7658-273-7.*
- Veileder 02:2013. Klassifisering av miljøtilstand i vann. Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver. *Veileder, 263 sider, tilgjengelig fra <http://www.vannportalen.no>.*
- VF 2006: Forskrift om rammer for vannforvaltningen. Miljøverndepartementet. *Tilgjengelig fra <http://www.lovdata.no>.*



## VEDLEGG

**Vedlegg A.** Kalkingshistorikk for Vetlevatnet Grøndalsvatnet og Holmavatnet. Data fra Kjell Hegna, Miljøvernavdelinga, Fylkesmannen i Hordaland.

Innsjø	År	Finkalk i tobb (tonn)*	Grovkalk i tobb (tonn)**	Merknad
Vetlevatnet	1992-1996			Dugnadskalking ca 3,5 tonn hvert år spredd langs bredd
	1997	12	2	<i>Oppstartår helikopteralking</i>
	1998	8	2	
	1999	22	4	
	2000	18	5	
	2001	19	5	
	2002	19	5	
	2003	19	5	
	2004	16	5	
	2005	16	5	
	2006	16	5	
	2007	16	5	
	2008	16	5	
	2009	0	11	
2010	0	11		
2011	0	11	<i>Siste kalkingsår</i>	
Grøndalsvatnet	1997	15	0	<i>Oppstartår</i>
	1998	10	0	<i>Siste kalkingsår</i>
Holmavatnet	1998	0	6	<i>Oppstartår</i>
	1999	0	6	
	2000	0	6	
	2001	0	6	
	2002	0	6	
	2003	0	6	<i>Siste kalkingsår</i>

\*På innsjøoverflate

\*\*I diverse innløpsbekker

**Vedlegg B.** Vannkvalitet målt i utløpet av Vetlevatnet og utløpet av Holmavatnet 4. september 2017.

Prøvepunkt	Farge mg Pt/l	Surhet pH	Alkalitet mmol/l	Ca mg/l	Mg mg/l	Na mg/l	K mg/l	Si mg/l	Cl mg/l	Nitrat mg/l	Sulfat mg/l	Tot. Al µg/l	Reakt. Al µg/l	Ill. AL µg/l	Lab. AL µg/l	TOC mg/l	Tot P µg/l	ANC µekv/l
Vetlevatnet	11	6,7	0,024	0,49	<0,10	0,46	<0,1	0,18	1,2	<0,1	<0,4	27	<8	<8	<8	2,2	3,3	6
Holmavatnet	5	6,4	0,016	0,38	0,11	0,48	<0,1	0,1	0,5	<0,1	<0,4	15	<8	<8	<8	1,5	6,4	22