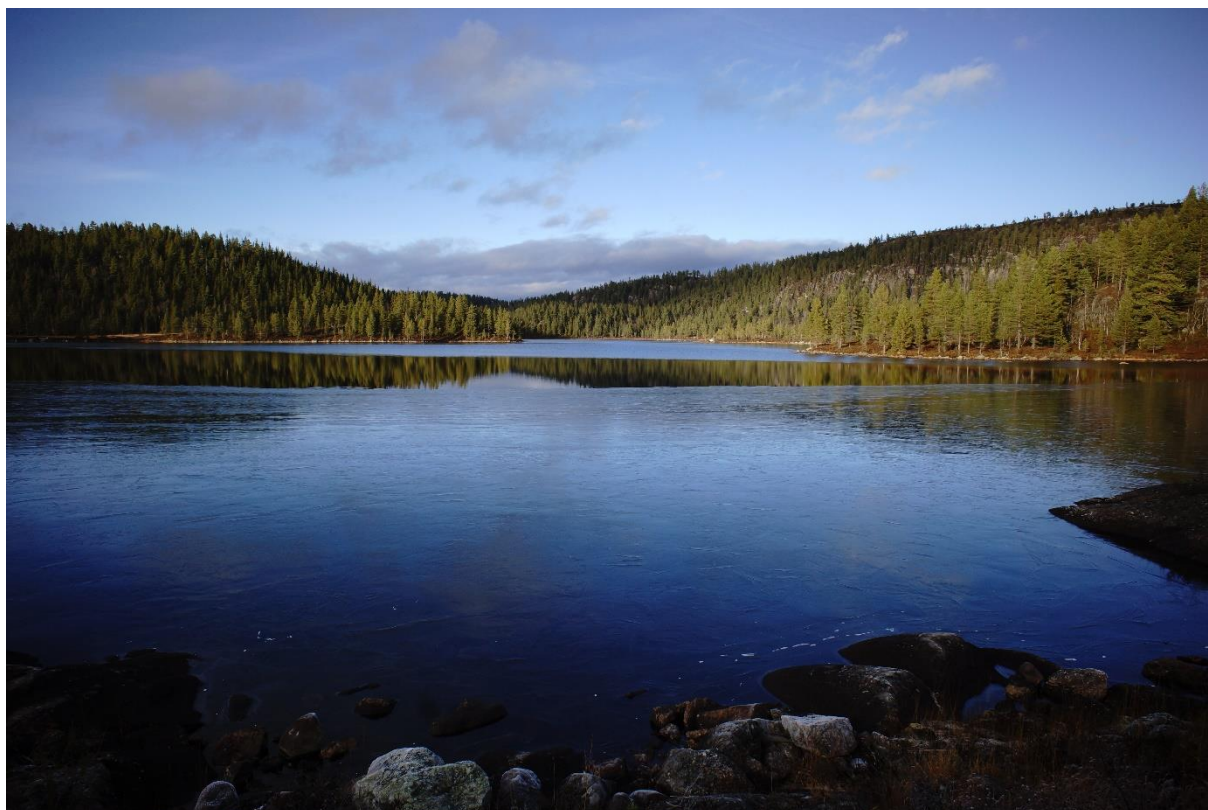




Bunndyrundersøkelser og vannprøver i Fyresdal vår/høst 2016



Skien, 9. februar 2017



Innledning

Våren 2016 bestilte Fylkesmannen bunndyrundersøkelser og vannprøver i kalkede vann i Fyresdal. Det skulle tas 6 bunndyrprøver og 23 vannprøver fordelt på to områder. Formålet med undersøkelsene er å oppdatere den biologiske statusen i to områder i Fyresdal kommune.

De ulike oppgavene ble fordelt slik:

- Feltarbeid ble utført av Gustavsen Naturanalyser v/Per Øyvind Gustavsen.
- Bunndyrprøver ble analysert av Tronhus Bunndyrundersøkelser
- Vannprøver ble analysert av Labnett i Skien
- Rapportering ble utført av Gustavsen Naturanalyser v/Per Øyvind Gustavsen

Bunndyrprøvene ble tatt som sparkeprøver etter metodikk som er beskrevet i klassifiseringsveilederen kap. 6.5.1 (veileder 01:2009 på www.vannportalen.no). Vannprøver ble tatt i utløpsbekker fra de aktuelle innsjøene. Feltarbeidet ble gjennomført i mai og oktober 2016.

Arbeidet omfatter planlegging, feltarbeid, dataanalyser, vurderinger av resultater, innlegging av artsdata og vannkjemidata i Vannmiljøbasen, samt sluttrapport.

Vannprøvene ble analysert for blant annet pH, ANC, Aluminium og TOC. Dette er viktige kjemiske støtteparametere ved vurderinger av økologisk tilstand etter vannforskriften.

Primærdata fra undersøkelsene er importert til Vannmiljø og Vann-Nett.

Skien, 9. februar 2017.

Per Øyvind Gustavsen

Gustavsen Naturanalyser



Innhold

Innledning.....	1
Innhold	3
Metoder	4
Områdebeskrivelser	5
Resultater.....	8
Bunndyrprøver.....	8
Vannprøver.....	9
Vurderinger	11
Referanser	15
Vedlegg 1. Oversikt over kalking i Fyresdal JFF og Birtedalen FL.	16

Metoder

Bunndyrprøve

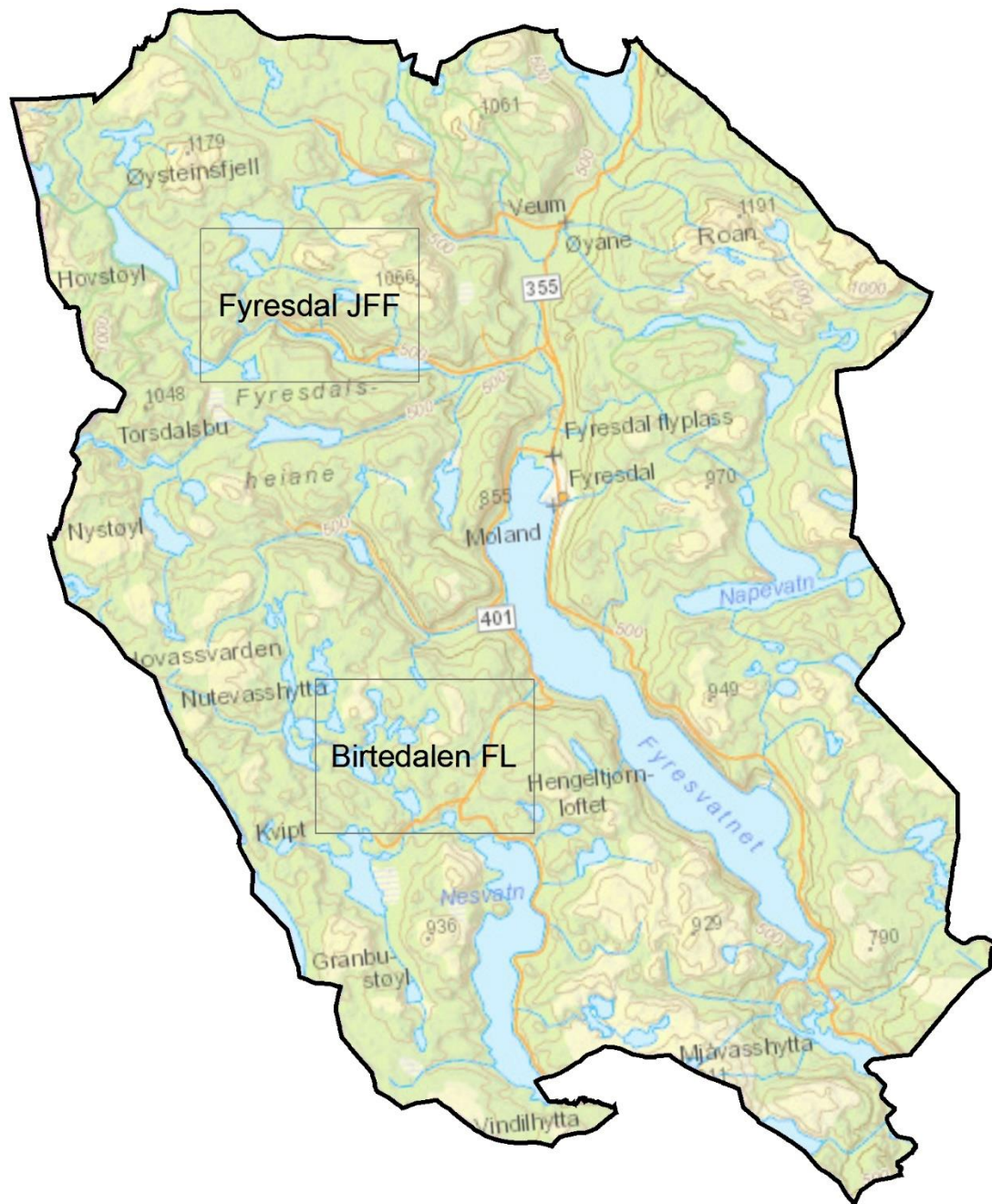
For hvert delområde (Fyresdal JFL og Birtedalen FL) ble det valgt tre stasjoner for prøvetaking av bunndyr. Det ble tatt hensyn til bunnssubstrat ved utvelgelse av stasjoner. I størst mulig grad ble det forsøkt å unngå områder med mye finpartikler og i motsatt fall kun større blokker. Det beste bunnssubstratet består gjerne av grus og middels store steiner, med moderat vannhastighet. Utløpsstasjonen ble lagt et godt stykke nedstrøms utløpet av innsjøen for å unngå typiske innsjøarter.

Bunndyrprøver tas som sparkeprøver og følger beskrivelse i klassifiseringsveilederen (1:2009) kap. 6.5.1. Resultatet av bunndyrprøver vurderes i tråd med klassifiseringsveilederen. Forsurningsnivået er beregnet ut fra forsurningsindekser basert på tilstedeværelse eller fravær av mer eller mindre sensitive arter av bunndyr. Forsurningsindeks 1 og 2 er beregnet etter Fjellheim & Raddum (1990) og Raddum (1999). Verdien 1 for Forsurningsindeks 1 antyder et bunndyrsamfunn som ikke er forsurningsskadet, mens verdien 0 her betyr et samfunn som er sterkt skadet. Når det er arter som er lite tolerante til stede, benyttes Forsurningsindeks 2 beregnet fra formelen $0,5 + D/S$. D = antall individer av forsurningsfølsomme døgnfluer (på en lokalitet), S = antall individer forsurningstolerante steinfluer (på en lokalitet). Indeks 2 kan kun benyttes for rennende vann, da det vanligvis er mangelfullt med steinfluer i innsjøens strandsone.

Det ble innledningsvis lagt opp til beregning av RAMI-indeks. I siste revisjon av veileder er klassegrensene for RAMI fjernet i påvente av nye analyser. Selv om indeksen er beskrevet i veilederen, skal denne indeksen ikke brukes inntil nye klassegrensene er etablert eller det besluttes at den ikke kan brukes. Dette skjer i forbindelse med en større revisjon av veilederen i 2017.

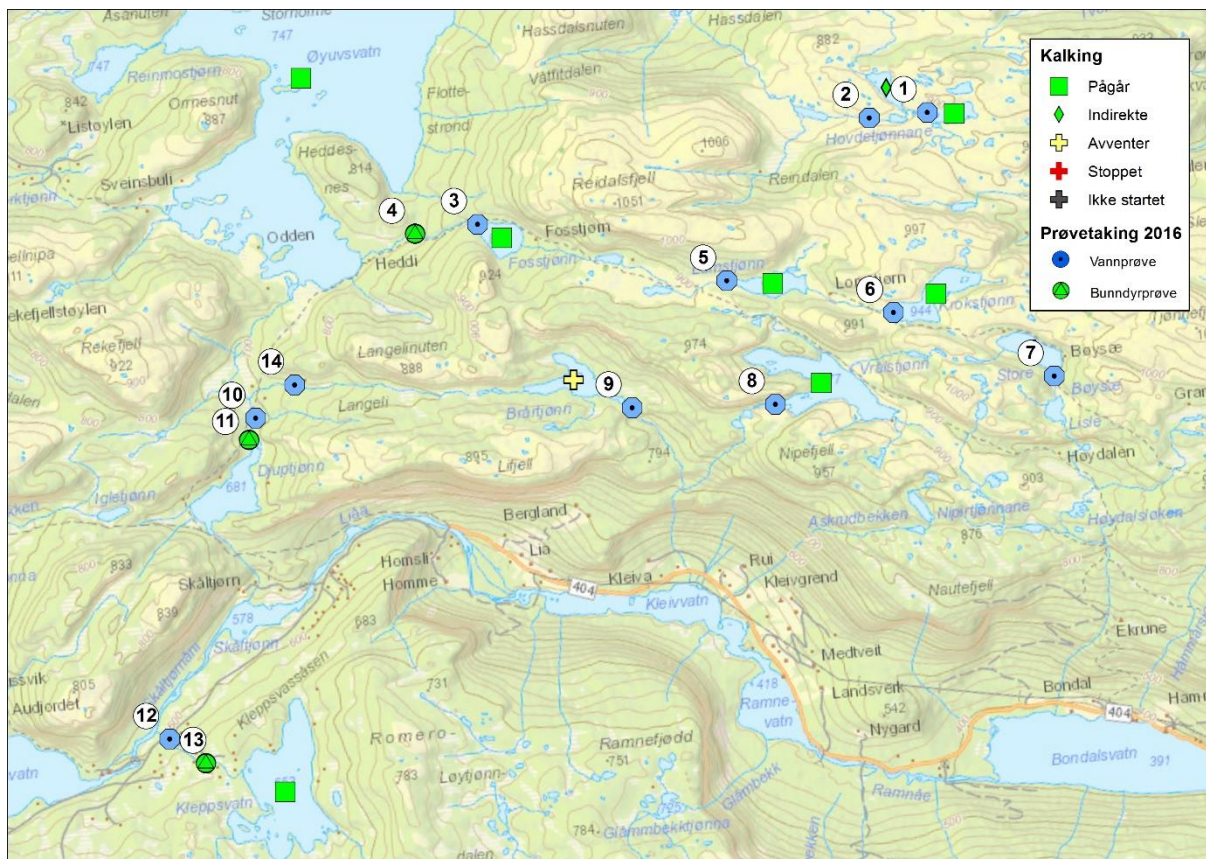
Områdebeskrivelser

Undersøkelsene ble utført i områder tilknyttet Fyresdal JFF og Birtedalen FL. De to områdene ligger vest/nordvest i Fyresdal kommune i Telemark (kart 1).

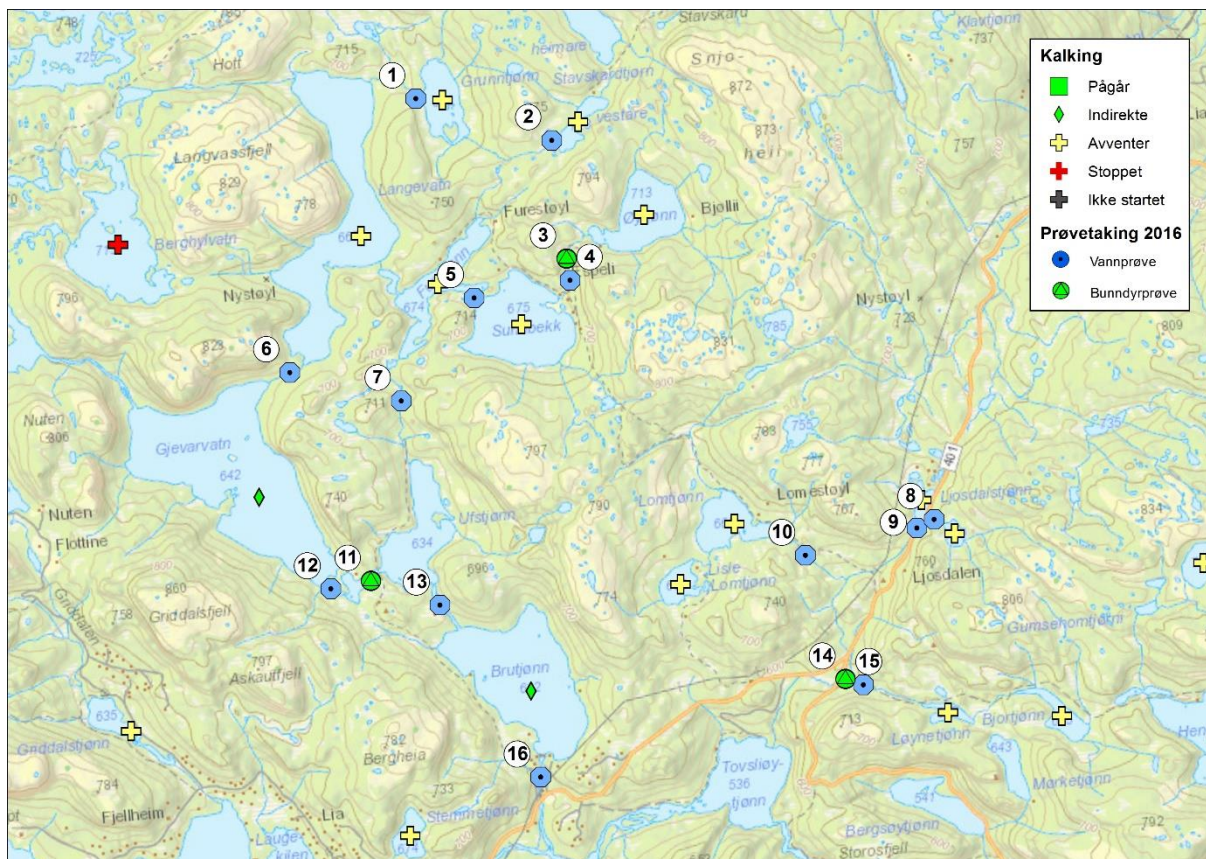


Kart 1. Geografisk plassering av de to delområdene som ble undersøkt. Fyresdal JFF og Birtedalen FL, Fyresdal kommune, Telemark. Kart 2 og 3 viser detaljer i de aktuelle områdene.

Innsjøene som er tilknyttet Fyresdal JFF har blitt kalket årlig i flere år og kalkingen pågår fortsatt. For innsjøer tilknyttet Birtedalen FL ble størstedelen av kalkingen avsluttet for 8 – 12 år siden. Felles for begge er lite kunnskap om vannkjemi og biologisk status de siste årene.



Kart 2. Detaljert oversikt over Fyresdal JFF, med symboler for kalkingsaktivitet og prøvetaking.



Kart 3. Detaljert oversikt over Birtedalen FL, med symboler for kalkingsaktivitet og prøvetaking.

Fyresdal JFF (kart 2) ble undersøkt med 11 vannprøver og 3 bunndyrprøver, nummerert fra nord mot sør (1–14). Birtedalen Fiskelag (kart 3) ble undersøkt med 13 vannprøver og 3 bunndyrprøver, nummerert fra nord til sør (1-16). Nummer på kart samsvarer med nummer i tabell 1. Tabell 1 viser de aktuelle lokalitetene med lokalitetsidentifikasjon og opplysninger om kalkingsaktivitet. Vedlegg 1 viser mer detaljer om hvilke år det er utført kalking.

Tabell 1. Oversikt over lokaliteter som ble undersøkt i 2016, med nummerering som samsvarer med kart 2 og 3. Vannlokalitetskode refererer til <http://vannmiljo.miljodirektoratet.no/>, mens VannID er NVE's nummerserie for innsjøer i Norge. Høyde over havet (HOH), Areal (daa), navn og informasjon om kalking er hentet fra Fylkesmannens kalkingsplan.

Nr	Forening	Vannlok-kode	VannID	HOH	Areal (daa)	Lokalitetsnavn	Sist kaltet	Prøvetaking 2016
1	Fyresdal JFL	019-52544	14349	890	31	Østre Hovdetjenn	2016	Vannprøve
2	Fyresdal JFL	019-52542	14343	880	34	Vestre Hovdetjenn	2006	Vannprøve
3/4	Fyresdal JFL	019-52553	14376	820	61	Fosstjørna	2013	Vannprøve, Bunndyrprøve
5	Fyresdal JFL	019-52556	14395	903	63	Lomstjørn	2013	Vannprøve
6	Fyresdal JFL	019-52555	14392	944	104	Kroktjørn	2016	Vannprøve
7	Fyresdal JFL	019-52563	14411	930	72	Bøysæ	2006	Vannprøve
8	Fyresdal JFL	019-52564	14417	877	223	Vrålstjørn	2016	Vannprøve
9	Fyresdal JFL	019-52565	14419	802	85	Brårtjørn	2006	Vannprøve
10/11	Fyresdal JFL	019-40684	1313	747	3 197	Øyuvsvatn	2016	Vannprøve, Bunndyrprøve
12/13	Fyresdal JFL	019-52079	1314	653	440	Kleppsvatn	2016	Vannprøve, Bunndyrprøve
14	Fyresdal JFL	019-82822		700		Langlibekken	<i>ukaltet</i>	Vannprøve
1	Birtedalen Fiskelag	019-52640	14964	683	135	Grunnetjønn	2008	Vannprøve
2	Birtedalen Fiskelag	019-52642	14976	723	52	Stavskardtjørn vestare	2008	Vannprøve
3/4	Birtedalen Fiskelag	019-52647	15000	713	232	Øytjønn	2008	Vannprøve, Bunndyrprøve
5	Birtedalen Fiskelag	019-52649	15016	675	383	Sundbekk	2008	Vannprøve
6	Birtedalen Fiskelag	019-52641	14971	667	743	Langevatn	2008	Vannprøve
7	Birtedalen Fiskelag	019-52650	15111	674	212	Furettjønn	2008	Vannprøve
8	Birtedalen Fiskelag	019-52969	80873	700	21	Gomshomtjørn	2006	Vannprøve
9	Birtedalen Fiskelag	019-81718	80874	675	30	Ljosdalsstjørn	2006	Vannprøve
10	Birtedalen Fiskelag	019-52971	15130	668	65	Lisle Lomtjønn	2008	
10	Birtedalen Fiskelag	019-52966	15104	666	164	Store Lomtjørn	2008	Vannprøve
11/12	Birtedalen Fiskelag	019-41316	15067	642	1055	Gjevarvatn	<i>Indirekte</i>	Vannprøve, Bunndyrprøve
13	Birtedalen Fiskelag	019-81717	15097	634	263	Ufstjørn	<i>Indirekte</i>	Vannprøve
14	Birtedalen Fiskelag	019-81716		600		Løkedalen	<i>Indirekte</i>	Bunndyrprøve
15	Birtedalen Fiskelag	019-52982	66737	643	30	Løynetjønn	2006	Vannprøve
16	Birtedalen Fiskelag	019-61737	15143	602	642	Bruttjørn	<i>Indirekte</i>	Vannprøve

Resultater

Undersøkelsene om våren / forsommeren ble utført fra 6. til 8. juni i Fyresdal JFF og 13. til 15. juni i Birtedalen Fiskelag. Høstprøvene ble gjennomført 19. – 21. oktober i Fyresdal JFF og 1. – 3. november i Birtedalen FL. I tillegg til prøvene som ble tatt ble det gjort visuelle vurderinger underveis. Det ble også fisket sporadisk med sportsfiskeutstyr i juni og sett etter vak eller yngel på bekker. Fiskekort ble kjøpt på inatur.no. Med muligens ett unntak er det ørret i alle vannene som ble undersøkt. For alle innsjøer ble det tatt vannprøve i utløpet. I hvert delområde ble det tatt bunndyrprøver på tre lokaliteter.

Bunndyrprøver

Et flertall av bunndyrene ble bestemt til art, mens for noen ble kun bestemt til slekt, familie, orden eller underklasse. Totalt ble det identifisert 18 ulike arter, 8 slekter, 6 familier, 1 orden og 2 underklasser. Samlet utgjør det 35 ulike taxa. Det ble funnet flere taxa i Fyresdal JFL (31), sammenlignet med Birtedalen FL (24).

Tabell 2 viser forsursindeks 1 og 2 for prøvene som ble tatt vår og høst 2016. Prøvene i Fyresdal JFL har gjennomgående bedre indekser sammenlignet med Birtedalen FL. Unntaket er utløpselva fra Øyuvsvatn som er påvirket av reguleringstiltak.

Tabell 2: Oversikt over beregnede forsursindeks 1 og 2 for bunndyrprøvene. Verdiene er gjennomsnitt av høst og vårprøver. Delverdiene står i parentes (H15/V16). Nummer samsvarer med tabell 1.

Nr	Forening	Innsjønavn	Indeks 1	Indeks 2
4	Fyresdal JFL	Fosstjørn	1,0 (1/1)	3,6 (4/3,125)
11	Fyresdal JFL	Øyuvsvatn	0,25 (0/0,5)	0,25 (0/0,5)
13	Fyresdal JFL	Kleppsvatn	1,0 (1/1)	0,6 (0,59/0,61)
4	Birtedalen FL	Øytjørn	0,0 (0/0)	0,0 (0/0)
12	Birtedalen FL	Gjevarvatn	0,0 (0/0)	0,0 (0/0)
14	Birtedalen FL	Løkedalen	0,25 (0/0,5)	0,25 (0/0,5)

Miljøtilstand, fargekoder:

Svært god
God
Moderat
Dårlig
Svært dårlig

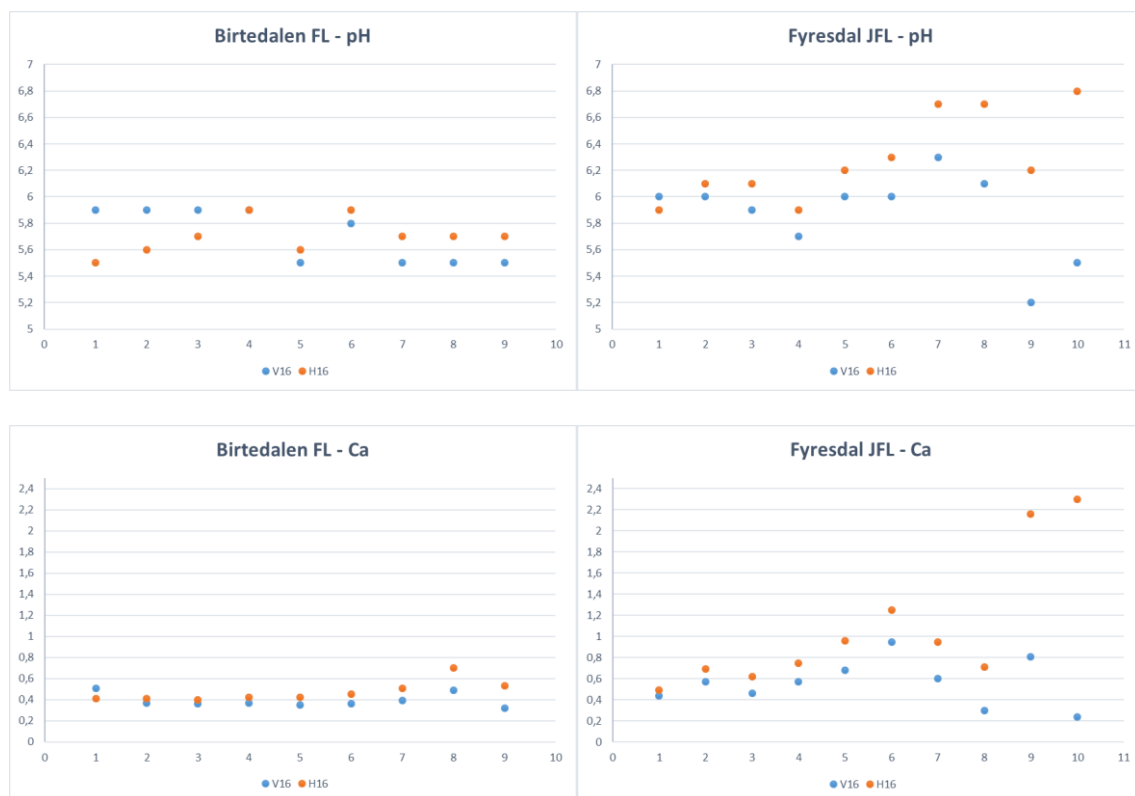
Vannprøver

Det ble beregnet ANC-verdier på grunnlag av vannprøvene. Det viste seg at vannprøvene hadde svært lave anione-verdier (Klorid, sulfat og nitrat). Innledende analyser ble gjort med for høy minsteverdi og det ble behov for reanalyser. Laboratoriet beholder vannprøver en periode, men vårprøvene var dessverre ikke lenger tilgjengelig. Høstprøvene ble derimot analysert på nytt. ANC-verdier blir derfor kun brukt fra høstprøvene (tabell 3). Basert på typespesifikk grenseverdier (CA/TOC-nivå) viser ANC-verdiene tilstanden «Svært god» på alle stasjoner. For kalkede lokaliteter ble det også beregnet en teoretisk «ukalket» ANC-verdi. Denne viser lavere verdier, men likevel for det meste innenfor de typespesifikke grenseverdiene for «Svært god». Tre innsjøer i Birtedalen FL fikk tilstanden «Moderat», mens en fikk «God».

Tabell 3: Resultater av ANC-beregning på vannprøver tatt høsten 2016. ANC-verdiene er gitt farge etter tilstand basert på typespesifikke grenseverdier. For kalkede lokaliteter er det også beregnet en teoretisk «ukalket» ANC-verdi.

Nr	Forening	Innsjønavn	ANC målt	ANC ukalket
1	Fyresdal JFF	Østre Hovdetjenn	116	21
2	Fyresdal JFF	Vestre Hovdetjenn	111	27
4	Fyresdal JFF	Fosstjørna	32	21
5	Fyresdal JFF	Lomstjørn	41	23
6	Fyresdal JFF	Kroktjørn	65	24
7	Fyresdal JFF	Bøysæ	29	22
8	Fyresdal JFF	Vrålstjørn	52	28
9	Fyresdal JFF	Brårtjørn	38	33
11	Fyresdal JFF	Øyuvsvatn	42	46
13	Fyresdal JFF	Kleppsvatn	48	33
14	Fyresdal JFF	Langlibekken	39	-
1	Birtedalen FL	Grunnetjønne	28	20
2	Birtedalen FL	Stavskardtjørn vestare	39	27
3	Birtedalen FL	Øytjørn	15	6
5	Birtedalen FL	Sunnbekk	14	5
6	Birtedalen FL	Langevatn	18	11
7	Birtedalen FL	Furetjønne	24	16
11	Birtedalen FL	Gjevarvatn	16	13
13	Birtedalen FL	Ufstjørn	19	16
14	Birtedalen FL	Løkedalen	34	27
16	Birtedalen FL	Brutjørn	18	15,1

Et interessant overordnet tema for disse undersøkelsene er ulikhetene mellom Birtedalen FL hvor det ikke har blitt kalket på mange år, og Fyresdal JFL, hvor det fortsatt kalkes. Figur 1 abcd viser differansene for pH og Ca mellom vår- og høstprøver i de to områdene. Differansene er små mellom vår- (blå) og høstprøver (rød) i Birtedalen. I Fyresdal JFL ble det utført kalking i flere av lokalitetene i løpet av sommeren, med påfølgende økning og større differanse i Ca og pH. Det er også generelt større differanse mellom de enkelte målepunktene i Fyresdal JFL, sammenlignet med Birtedalen FL.



Figur 1 a,b,c,d. Differanse i pH og Ca for vår- og høstprøver for flere innsjøer i Birtedalen FL og Fyresdal JFL.

Vurderinger

Disse undersøkelsene ble utført i to områder i Fyresdal kommune i Telemark. Områdene fremstår relativt like med hensyn til geografisk beliggenhet og størrelse. Fyresdal JFL (650 – 950 moh.) ligger i hovedtrekk noe høyere over havet enn Birtedalen FL (570 – 730 moh.). Kalking ble påbegynt omtrent samtidig, tidlig på 1990-tallet. I Birtedalen FL ble det meste av kalkingen avsluttet i perioden 2004 – 2008, mens kalkingen fortsatt pågår i Fyresdal JFL.

Bunndyrprøvene som ble tatt viste en gjennomgående bedre tilstand for lokalitetene i Fyresdal JFL. Det ble her målt både «God» og «Middels» tilstand, med unntak av Øyuvsvatn. Sistnevnte er sannsynligvis negativt påvirket av reguleringstiltakene i vannet slik at utløpsbekken kan gå tilnærmet tørr i perioder. I prøvene som ble tatt i Birtedalen FL ble det kun målt «Svært dårlig» tilstand.

Det ble tatt vannprøver både om våren og høsten. Det var en ikke overraskende, men påfallende større differanse mellom vår- og høstresultater i Fyresdal JFL, sammenlignet med Birtedalen FL. Dette kommer av kalkingen som ble utført i Fyresdal JFL, i løpet av sommeren. I Birtedalen FL varierte pH fra ca. 5,5 til 5,9 og kalsiumverdiene lå stabilt omkring 0,3 – 0,5 mg/l. I Fyresdal JFL varierte pH fra 5,2 til 6,8 og kalsiumverdiene fra 0,2 til 2,3. Verdiene var hovedsakelig høyere om høsten enn om våren som følge av kalkingstiltakene. Dette viser at vannene i Birtedalen FL sannsynligvis har kommet tilbake til en forholdsvis stabil vannkemi etter 8 år uten kalking. I Fyresdal JFL er verdiene langt mer variable, men i snitt med bedre tilstand i forhold til forsurningsnivået.

Det ble fanget og / eller observert ørret i alle de aktuelle vannene i undersøkelsen, med unntak av Østre Hovdetjenn. Dette betyr ikke at denne nødvendigvis er tom for fisk, til det var undersøkelsene altfor overfladiske. Det ble også funnet egg og / eller yngel i bunndyrprøver fra Fosstjørna og Øytjørn. Fritidsfiske er lett tilgjengelig gjennom inatur.no.

Kalking av innsjøer vurderes i utgangspunktet individuelt for enkelte innsjøer, men eventuell kalking lengre oppe i samme vassdrag tas med i betraktningene. Detaljerte vurderinger og anbefalinger følger:

Fyresdal JFF

Innsjøene som undersøkes her har blitt kalket i en årrekke, de siste årene med gradvis avtakende mengder. Dessverre er det flere år uten vannprøveresultater som følge av lav interesse i foreningen. Det var derfor på høy tid med noe grundigere undersøkelser her. Det bør finnes en løsning på prøvetakingen slik at kalkingen kan få en bedre oppfølging fremover.

Østre og Vestre Hovdetjenn ligger lengst nord i området og drenerer nordover til Nordbøtjønne. Her ble det kun tatt vannprøver, som viste «Svært god» tilstand for målt ANC. Høye pH og kalsiumverdier, særlig om høsten tyder på stor effekt av kalkingstiltaket. Teoretisk «ukalket» ANC viser at det sannsynligvis er gode nok forhold der uten kalking også. Kalkingen av Østre og Vestre Hovdetjenn kan avsluttes, men bør følges opp med vannprøver.

Bøysæ, Vrålstjørn og Brårtjørn drenerer alle sørover mot Bondalen. Vrålstjørn er den eneste av disse som har blitt kalket de siste ti årene. Dette gjenspeiler seg selvsagt noe i vannprøveresultatene fra disse, men ikke i veldig stor grad. ANC-verdiene gir «Svært god» for alle tre, både for målt ANC og teoretisk «ukalket» ANC. Konsentrasjonen av labilt aluminium er forholdsvis lik for de tre. Ettersom to innsjøer på hver sin side av Vrålstjørn opprettholder god vannkvalitet uten kalking anbefales det å avslutte kalking også her.

Kroktjørn, Lomstjønn og Fosstjørna ligger på rekke med Kroktjørn øverst. Fosstjørna ligger nederst og drenerer til Øyuvsvatn. De siste årene har det kun blitt kalket i det øverste vannet, Kroktjørn. ANC-verdiene gjenspeiler kalkingsstrategien ved at de målte verdiene er størst øverst, og gradvis avtakende for vannene som blir indirekte kalket nedenfor. PH- og Ca-verdiene er også henholdsvis gradvis avtakende. Den teoretiske «ukalkede» ANC-verdien gir lavere verdier, men fortsatt innenfor tilstanden «Svært god». Det virker tilstrekkelig å kalke kun «toppvannet» i denne serien for å opprettholde god tilstand i vannene nedenfor. Bunndyrprøven i bekken fra Fosstjørna viste svært gode tilstander, med mye forsuringfølsomme arter. Dette kan være et viktig refugium med følsomme arter i et område der det for øvrig kan være mye forsuringsskader. Dagens kalkingsstrategi bør derfor opprettholdes en periode til, særlig av hensyn til følsomme bunndyr- og planktonarter.

Øyuvsvatn er regulert og bunndyrprøvene som ble tatt bærer sannsynligvis preg av dette. Særlig var det lite vann i bekken på våren og vannprøven viste lite tegn på at dette var et kalket vann. Sannsynligvis var da bekken mest preget av tilsig fra sidebekker. Miljøtilstanden i forhold til forsuring i selve Øyuvsvatn kan derfor være noe underestimert i bunndyrprøvene. Vannprøven om høsten viste for øvrig gode verdier for både målt og estimert «ukalket» ANC. Det ble også tatt vannprøve av en ukalket sidebekk i området som viste «Svært god» tilstand i forhold til ANC. Men pH og labilt aluminium viste mer moderate verdier. Det er altså fortsatt et forsuringssproblem i området og kalkingen bør opprettholdes. Mengdene som brukes kan justeres svakt nedover.

Kleppsvatn ligger for seg selv lengre sør i forhold til de andre vannene som ble undersøkt. Her viser både ANC og «ukalket» ANC «Svært god» tilstand. Bunndyrprøven var moderat god, det vil si med fangst av følsomme arter, men ikke mye. Prøvene kan dermed gi indikasjoner på at mye er bra, men vannet kan ha behov for kalking noen år til for å bygge opp et bedre mangfold av følsomme arter. Kalkingen bør videreføres på dagens nivå.

Alle anbefalinger oppsummeres i tabell 4.

Vannprøver

Det å ta vannprøver i vannene til Fyresdal JFF er tidkrevende fordi flere av vannene ligger langt til fjells. Det er derfor forståelig at prøvetakingen kan være vanskelig å gjennomføre. Men kalking må følges opp av årlige vannprøver for å kunne styres med tilstrekkelig kvalitet. I Telemark har innhenting av vannprøver vært utført av de som har fiskerettighetene i det kalkede området. Når dette ikke blir gjort kunne en strategi vært å avslutte kalkingen. Men dette «straffer» ikke bare rettighetshaverne. Gjennom mange år med kalking har det bygd seg opp et biologisk mangfold med høyere følsomhet for forsuring. Stanses kalkingen før det er faglig forsvarlig kan denne investeringen gå tapt. Det anbefales derfor å opprettholde kalkingen så langt det lar seg gjøre og finne gode løsninger for å få tatt vannprøvene. En mulighet er å flytte og slå sammen prøvestasjonene. For eksempel kan det tas samlet vannprøve fra Hovdetjønnene der bekken renner inn til Sundsvatn. For Kroktjørn, Lomstjørn og Fosstjørna kan det som et minimum styres kun ved målinger av utløpsbekken i Fosstjørna. Dersom det ikke er stort nok engasjement kan vannprøvene fra Vrålsvatn, Brårtjørn og Bøysæ avsluttes, eventuelt kun tas hvert 3. år. I Øyuvsvatn og Kleppsvatn bør prøvene tas som før.

Birtedalen FL

I Birtedalen FL var det tidligere stor kalkingsaktivitet i mange vann. Noen steder ble kalkingen avsluttet i 2004, mens andre, deriblant de som undersøkes her, ble avsluttet i 2008. Et par vann kalkes fortsatt hvert andre år. Det er ikke tidligere gjort noen biologiske undersøkelser i de aktuelle vannene og det har dessverre vært en lengre periode med lite vannprøver i området. I 2009 ble det utført prøvefiske i nærliggende vann i samme fiskelag (Kiland & Libjå 2010) der kalkingen ble avsluttet i 2004. Det ble funnet gode fiskebestander i

denne undersøkelsen, men også konkludert med at det sannsynligvis er noe forsuring i innløpsbekker. NIVA (Hindar 2011) konkluderte med at kalkingen ikke lenger er avgjørende for gode fiskebestander i disse områdene. Det legges vekt på at tidligere «overkalking» som har sedimentert på bunnen av innsjøene, kan gi langvarig effekt også etter at kalkingen opphører. Det er derfor viktig med overvåking i mange år, og supplerende biologiske undersøkelser der det er tvil om kalkingsbehovet.

I 2011 ble det utført vurderinger av «ukalket» ANC i to andre nærliggende vann; Birtevatn og Sandvatnet, som viste at det var usikkerhet i forhold til fortsatt kalkingsbehov (Austnes 2013).

ANC-verdiene fra alle innsjøene i denne undersøkelsen viste «Svært god» tilstand i forhold til de typespesifikke grenseverdiene. Sammenlignet med tilsvarende verdier i Fyresdal JFF viste de likevel gjennomsnittlig lavere verdier, og på linje med de to innsjøene i Fyresdal JFF der kalkingen også hadde opphørt for noen år siden. Konsentrasjonene av labilt aluminium var i gjennomsnitt dobbelt så høye som i Fyresdal JFF. Likevel var det bare et fåtall tilfeller av riktig dårlige verdier. PH-verdiene har stabilisert seg på verdier fra 5,5 til 5,9 med relativt lav forskjell fra vår til høst. De dårligste verdiene ble målt i «toppvann», særlig utmerket Vestre Stavskardtjørn seg med høye aluminiumsverdier.

Det har dessverre blitt tatt lite vannprøver i området de siste årene. Flest målinger er fra Brutjørn som samler vann fra en stor del av de aktuelle innsjøene. ANC-verdier som er målt her viser verdier som er ganske nær grensen for hva som kan regnes som akseptabelt. Prøvene som ble tatt i denne undersøkelsen viser også mye gode verdier, men bare så vidt over grenseverdiene. Særlig Sunnbekk, Øytjørn og Langevatn er på grensa til lavere tilstandsklasse og ved beregning av «ukalket» ANC blir tilstanden «Moderat». Vårprøvene ble sannsynligvis tatt litt for seint for å fange opp de verste periodene. Bunndyrprøvene viser at området ikke har reetablert følsomme arter av betydning.

Tilbakemeldinger fra lokalkjente (Tovslid, L.B, Lassemo, S.H. og Westheim S.T. pers medd) tilsier at fiskebestandene i området kan ha blitt noe redusert de siste årene. Den første tiden etter kalkingen startet var fiskene gjerne av god kondisjon, men i mange år har flere av vannene vært overbefolket med dertil lavere kondisjon. Nå kan erfaringer fra de lokalkjente tilsa at bestandsstørrelsen er noe på tilbakegang og kondisjonen øker. I Brutjørn drives aktiv utfisking, så her kan dette være årsak til endring. Men for øvrig er det kun sportsfiske som utøves. Det kan ikke utelukkes at refsuring i gytebekker nedenfor vann som før ble kalket har gitt lavere rekruttering.

Det anbefales å starte opp igjen kalkingen i et moderat omfang. Det bør prioriteres å kalke «toppvann» for å fordele effekten over størst mulig område. Dette gjelder da Øytjørn, Sunnbekk, Vestre Stavskardtjørn og Grunnetjønn som bør kalket med ett tonn hver. Langevatn er større og bør kalkes med fem tonn. Dette er moderate mengder, og vannprøver fremover bør avgjøre om nivået økes eller senkes. I tillegg foreslås det å ta opp igjen båtkalkingen i Øyarvatn som drenerer til Gjevarvatn. Dette bør samlet sett gi god effekt over et relativt stort område. Store og Lille Lomtjørn bør også kalkes med et tonn i hver. Gomshomtjørn, Ljosdalstjørn, Bjortjønn og Løynetjønn er fire mindre tjern som ligger nærmere veien i Øvre Birtedalen. Disse tjernene har ganske sammenfallende vannprøveresultater med de øvrige i undersøkelsen. Det er altså kun marginalt behov for kalking. Men de er små og til dels grunne, så det anbefales ikke kalking her i et kost-nytte-perspektiv.

Alle anbefalinger oppsummeres i tabell 4.

Tabell 4. Oppsummert vurderinger og anbefalinger for innsjøer i Fyresdal JFL og Birtedalen FL.

Forening	Vannlok-kode	Lokalitetnavn	Kalkes?	Vurdering
Fyresdal JFL	019-52544	Østre Hovdetjenn	Avsluttes	
Fyresdal JFL	019-52542	Vestre Hovdetjenn	Avsluttes	
Fyresdal JFL	019-52553	Fosstjørna	Indirekte	
Fyresdal JFL	019-52556	Lomstjørn	Indirekte	
Fyresdal JFL	019-52555	Kroktjørn	Ja	Årlig, på dagens nivå av hensyn til refugium av følsomme arter.
Fyresdal JFL	019-52563	Bøysæ	Avsluttes	
Fyresdal JFL	019-52564	Vrålstjørn	Avsluttes	
Fyresdal JFL	019-52565	Brårtjørn	Avsluttes	
Fyresdal JFL	019-40684	Øyuvsvatn	Ja	Årlig, svak nedjustering
Fyresdal JFL	019-52079	Kleppsvatn	Ja	Årlig, kan sannsynligvis avsluttes eller reduseres i nær fremtid.
Birtedalen Fiskelag	019-52640	Grunnetjønn	Ja	1 tonn årlig
Birtedalen Fiskelag	019-52642	Stavskardtjørn vestare	Ja	1 tonn årlig
Birtedalen Fiskelag	019-52647	Øytjønn	Ja	1 tonn årlig
Birtedalen Fiskelag	019-52649	Sundbekk	Ja	1 tonn årlig, kanskje kun et år
Birtedalen Fiskelag	019-52641	Langevatn	Ja	5 tonn årlig
Birtedalen Fiskelag	019-52650	Furetjønn	Indirekte	
Birtedalen Fiskelag	019-52969	Gomshomtjørn	Avsluttes	
Birtedalen Fiskelag	019-81718	Ljosdalstjørn	Avsluttes	
Birtedalen Fiskelag	019-52971	Lisle Lomtjønn	Ja	1 tonn årlig
Birtedalen Fiskelag	019-52966	Store Lomtjørn	Ja	1 tonn årlig
Birtedalen Fiskelag	019-41316	Gjevarvatn	Indirekte	
Birtedalen Fiskelag	019-81717	Ufstjørn	Indirekte	
Birtedalen Fiskelag	019-52982	Løynetjønn	Avsluttes	
Birtedalen Fiskelag	019-61737	Brutjørn	Indirekte	

Referanser

Austnes, K. 2013. Vurdering av fortsatt kalkingsbehov i kalkede innsjøer i Telemark. NIVA rapport 6507-2013

Fjellheim, A. & Raddum, G. G. 1990. Acid precipitation: Biological monitoring of streams and lakes. The Science of the Total Environment, 96, 57-66.

Hindar, A. 2011. Vannkjemisk utvikling i innsjøer i Buskerud, Telemark og Aust-Agder de 5 – 8 første årene etter avsluttet kalking. NIVA rapport 6260-2011.

Kiland, H. & Libjå, L.E. 2010. Prøvefiske i kalka vatn i Birtedalen, Fyresdal 2009. Faun rapport 057-2009.

Klassifikasjonsveileder 02:2013: Klassifisering av miljøtilstand I vann. Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver.
www.vannportalen.no.



Vedlegg 1. Oversikt over kalking i Fyresdal JFF og Birtedalen FL.

Nr	Forening	VannID	Lokalitetnavn	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
1	Fyresdal JFL	14349	Østre Hovdelejn						2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	1
2	Fyresdal JFL	14343	Vestre Hovdelejn						2	2	2	2	1	1	1									
3/4	Fyresdal JFL	14376	Fosstjøna				8	5	5	5	4	4	3	3	2	2	2	2	2	2	1			
5	Fyresdal JFL	14395	Lomsjøen				8	4	4	4	3	3	2	2	1	1	1	1	1	1	1			
6	Fyresdal JFL	14392	Krokjøen				10	5	5	4	3	3	2	2	3	3	3	3	2	2	2	1	1	1
7	Fyresdal JFL	14411	Bøysæ				15	7	7	6	5	5	5	5										
8	Fyresdal JFL	14417	Vråstjøen				30	15	15	12	10	8	6	6	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1
9	Fyresdal JFL	14419	Bråtjøen				25	12	10	10	8	6	3	3	3	2	2	2	2	2	2	1	1	1
10/11	Fyresdal JFL	1313	Øyuvsvatn	50	40	40	40	35	35	30	25	18	15	15	12	12	12	12	12	12	10	9	10	9
12/13	Fyresdal JFL	1314	Kleppsvatn		27	13	7	6	7	6	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	2
1	Birtedalen Fiskeklag	14964	Grunnelejn	6	5	4	4	4	5	4	4	4	3	3	2	2								
2	Birtedalen Fiskeklag	14976	Stavskardlejn v	2	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1								
3/4	Birtedalen Fiskeklag	15000	Øytjøen	6	6		4	4	5	4	4	4	4	4	2	2								
5	Birtedalen Fiskeklag	15016	Sundbeek	9	9		6	4	5	5	4	4	4	4	3	3								
6	Birtedalen Fiskeklag	14971	Langevatn	20	16	15	15	13	13	13	12	12	11	11	10	10								
7	Birtedalen Fiskeklag	15111	Furelejn	4	4	3	3	2	3	2	2	2	2	2	2	2								
8	Birtedalen Fiskeklag	80873	Gomshelejn	2	3	3	4	4	3	4	3	3	2	2										
9	Birtedalen Fiskeklag	80874	Ljosdalslejn	2	2	2	3	3	2	3	2	2	2	2										
10	Birtedalen Fiskeklag	15130	Lisle Lomtjøen	5	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2								
10	Birtedalen Fiskeklag	15104	Store Lomtjøen	15	10	5	6	5	6	5	5	5	4	4	3	3								
11/12	Birtedalen Fiskeklag	15067	Gjevarvatn	indirekte																				
13	Birtedalen Fiskeklag	15097	Ufslejn	indirekte																				
14	Birtedalen Fiskeklag		Løkedalen	indirekte																				
15	Birtedalen Fiskeklag	66737	Løynlejn				3	1	1	2	1	1	1	1										
16	Birtedalen Fiskeklag	15143	Brutlejn	indirekte																				