



Rådgivende Biologer AS

RAPPORTENS TITTEL:

Fiskeundersøkelser i Rasdalsvatnet, Voss kommune, 2001.

FORFATTERE:

Geir Helge Johnsen, Bjart Are Hellen, Steinar Kålås & Kurt Urdal

OPPDRAGSGIVER:

BKK Rådgiving AS,

OPPDRAGET GITT:

2001

ARBEIDET UTFØRT:

sommeren 2001

RAPPORT DATO:

28.august 2001

RAPPORT NR:

501

ANTALL SIDER:

9

ISBN NR:

ISBN 82-7658-345-8

EMNEORD:

- Fiskeundersøkelser
- Rasdalsvatnet
- Voss kommune

RÅDGIVENDE BIOLOGER AS
Bredsgården, Bryggen, N-5003 Bergen
Foretaksnummer 843667082
www.radgivende-biologer.no

Telefon: 55 31 02 78

Telefax: 55 31 62 75

E-post: post@radgivende-biologer.no

FORORD

Rådgivende Biologer AS har i forbindelse med konsekvensutredninger av tillegsoverføringer til Fosse kraftverk i Bergsdalen, gjennomført fiskeundersøkelser i Rasdalsvatnet i Voss kommune. De øvre deler av Rasdalsvassdraget planlegges overført til Bergsdalsvassdraget, og vannføringen i Rasdalselven ved innløp til Rasdalsvatnet vil bli redusert med i gjennomsnitt nesten 60%. Rasdalsvatnet er tidligere prøvefisket i 1989 i regi av Voss kommune (Nygaard 1989).

Denne rapporten oppsummerer undersøkelsene som ble utført i Rasdalsvatnet, men det inngår ingen konsekvensvurderinger av de foreliggende reguleringsplaner. Disse vil bli rapportert samlet for hele den planlagt omsøkte reguleringen.

Feltarbeidet ble gjennomført 11. og 12. juni 2001 og de vannkjemiske undersøkelsene er utført av det akkrediterte laboratoriet Chemlab Services AS i Bergen.

Rådgivende Biologer AS vil takke Ottar Tufte for lån av båt i Rasdalsvatnet og BKK Rådgiving AS for oppdraget.

Bergen, 28.august 2001.

INNHOLDSFORTEGNELSE

Forord	Side 2
Innholdsfortegnelse	Side 2
Beskrivelse av Rasdalsvatnet	Side 5
Prøvefiskeresultater	Side 10
Vurderinger	Side 19
Referanser	Side 22

REFERANSE

JOHNSEN, G.H., B.A. HELLEN, S. KÅLÅS & K. URDAL 2001.

Fiskeundersøkelser i Rasdalsvatnet, Voss kommune, 2001.

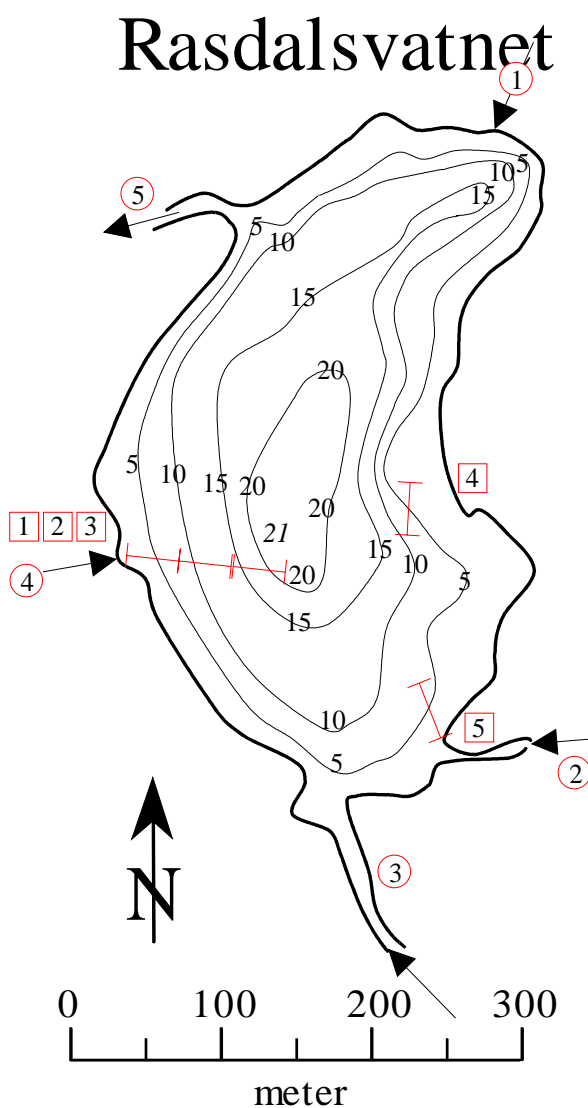
Rådgivende Biologer AS, rapport 501, ISBN 82-7658-345-8, 9 sider.

BESKRIVELSE AV RASDALSVATNET

Rasdalsvatnet (innsjønr. 26394, vassdragsnummer 062A) ligger i Rasdalsvassdraget, som er en sidegrein til Bolstadelven i Vossovassdraget i Voss kommune. Innsjøen ligger 361 moh, den har et areal på 0,083 km², maksimaldyp på 21 meter og et samlet volum på 0,82 millioner m³. Med et nedbørfelt på 12,4 km² og en spesifikk avrenning på 80 l/km²/s, har Rasdalsvatnet en årlig tilrenning på over 31 millioner m³, hvilket gir en vannutskiftingshyppighet på 38 ganger årlig, eller i gjennomsnitt hver tiende dag (**tabell 1**). Det ble ved prøvefiske utført i 1989 slått fast at innsjøen har en tett bestand av aure (Nygaard 1989).

Tabell 1. Hydrologiske og morfologiske forhold for Rasdalsvatnet i Voss. Volum og gjennomsnittsdyp er beregnet fra de foretatte oppmålingene presentert på dybdekartet i **figur 1**.

Areal km ²	Snittdyp meter	Volum mill. m ³	Nedbørfelt km ²	Avrenning l / s / km ²	Tilrenning mill. m ³ / år	Utskifting x / år
0,083	9,8	0,82	12,4	80	31,3	3



Figur 1. Dybdekart for Rasdalsvatnet i Voss. Bekkene som ble elektrofisket er angitt med nummererte sirkler (se resultatdel). Stedene der det ble satt garn er avmerket med nummererte firkanter.

PRØVEFISKERESULTATER

Innsjøen ble garnfisket 11. -12. juni 2001 med to enkle fleromfars bunngarn i dybdeintervallet 0-6 meter og en bunngarnslenke bestående av tre garn i dybdeintervallet 0-21 meter (**figur 1**). Alle aurene ble analysert med hensyn til lengde, vekt, alder, kjønn og kjønnsmodning. Totalt fire bekker ble elektrofisket, og det ble tatt en vannprøve i de tre største av disse.

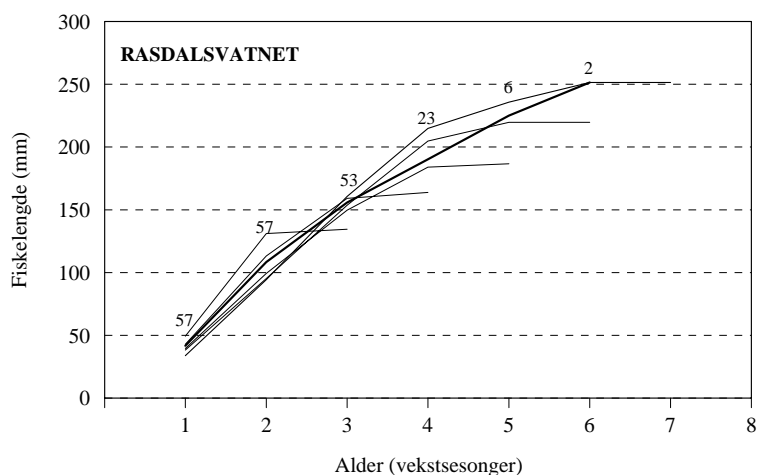
Garnfiske

Under garnfisket ble det fanget 57 aure. Fisken varierte i lengde fra 11 til 26 cm, med en gjennomsnittslengde på 17,6 ($\pm 2,8$) cm. Vekten varierte fra 12 til 125 gram, snittvekten var 50 (± 23) gram, og gjennomsnittlig kondisjonsfaktor var 0,89 ($\pm 0,06$). Fangsten i de ulike bunngarnene varierte mellom 2 og 18 fisk og den gjennomsnittlige fangst per bunngarnnatt var 11,4. Siktedypet var 8,5 meter ved prøvefisket.

Aurene var fra to til seks år gamle (**figur 2 og 3**). Veksthastigheten, som er tilbakeregnet på grunnlag av skjellanalyser, viser at fisken etter første vekstsesong var gjennomsnittlig 4,2 cm, deretter er tilveksten rundt 6,7 cm andre år, for så å avta jevnt, fra 4,7 cm tredje år, til 2,7 cm sjette år (**figur 2**).

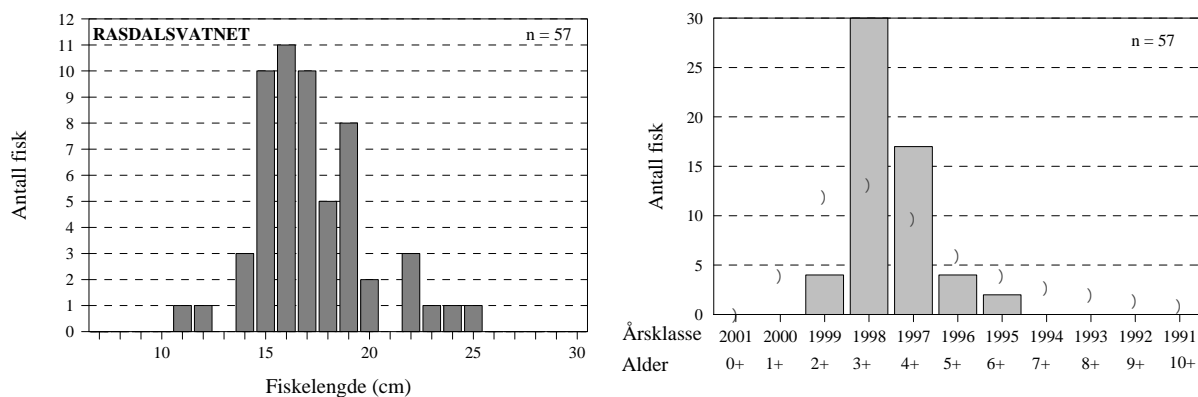
På grunn av at prøvefisket ble gjennomført så tidlig som midt i juni, hadde de fleste fiskene liten eller ingen vekst i 2001, og siste års vekst er derfor utelatt ved beregning av gjennomsnittsvekst for alle fiskene samlet (**figur 2**).

Figur 2. Tilbakeregnet gjennomsnittslengde for hver aldersgruppe (tynne streker) og gjennomsnittlig for alle fiskene (tykk strek) ved avsluttet vekst-sesong i Rasdalsvatnet. Antall fisk som utgjør beregnings-grunnlaget er markert over linjen. NB! siste års vekst er utelatt ved beregning av samlet gjennom-snittslengde (tykk strek)



Aldersfordelingen for auren i Rasdalsvatnet viser at det har vært vellykket reproduksjon hvert år i perioden fra 1995 til 1999 (**figur 3 og tabell 2**). Årsklassene fra 1997 og 1998 er sterkere enn forventet, mens 1999-årsklassen er svakere. Når det gjelder 2000-årsklassen er fiskene ennå for små til at de er fangbare på garn på grunn av lite aktivitetsområde.

Gjennomsnittlig alder ved kjønnsmodning var 3 år for hannauren og 5 år for hunnauren i Rasdalsvatnet. Den yngste auren som var kjønnsmoden var en hann på 2 år og 15,5 cm, mens den yngste kjønnsmodne hunnen var 4 år. Alle aurene hadde hvit kjøttfarge.



Figur 3. Lengde- og aldersfordeling for aurene som ble fanget under garnfisket i Rasdalsvatnet, 12. juni 2001. I figuren over aldersfordelingen er forventet aldersfordeling i bunngarnene i innsjøer mellom 300 og 750 moh markert med prikker.

Tabell 2. Gjennomsnittlig lengde i mm \pm standard avvik, største og minste lengde av aure av ulike aldersgrupper fanget under garnfiske i Rasdalsvatnet i Voss 12. juni 2001.

	ALDER (VEKSTSESONGER)						Totalt
	1+(2)	2+(3)	3+(4)	4+(5)	5+(6)	6+(7)	
Antall	0	4	30	17	4	2	57
Lengde	-	135	164	187	222	252	167
Standard avvik	-	20	13	16	13	8	28
Minste	-	110	144	165	204	246	110
Største	-	155	197	225	233	257	257

Elektrofiske

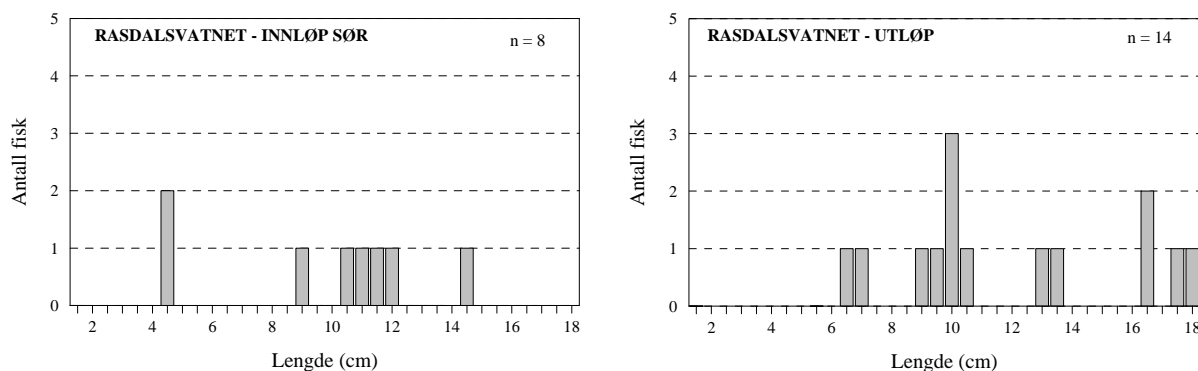
Innløpsbekk fra nord (1) er i gjennomsnitt noe over en meter bred, og bunnen består for det meste av sand, grus og småstein. Bekken ser ut til å være egnet for gyting, men det er endel mudder i sanden som kan redusere kvaliteten på bunnsstratet for gyting. Vanndybden var bare maksimalt 20 cm ved undersøkelsen, og det er trolig at bekken periodevis kan tørke ut, og eventuelt fryse om vinteren. Det ble elektrofisket fra vatnet og ca 40 meter oppover, ved lav vannføring og 7,9°C. Totalt ble det fanget 5 aure, på henholdsvis 219, 112, 73, 46 og 44 mm.

Innløpsbekk fra sørøst (2) er en dyp og smal "grøft", med mudderbunn, og litt sand. Bekken er trolig lite egnet for gyting, og ved elektrofiske over en strekning på ca 40 meter ble det ikke fanget eller observert fisk.

Innløpselv fra sør (3) er omtrent 15 meter bred det siste stykket ned mot innløpet til innsjøen, og bunnsstratet, med stein, grus og sand, er godt egnet for gyting. Da elektrofisket ble gjennomført, var ca 30 % av elvesengen vanddekket, og vanntemperaturen var 6,7°C. Det ble fisket over 150 m² (50x3 m) og fanget til sammen 8 aure mellom 4,6 og 12,0 cm (**figur 4**). Tettheten av fisk i elva er således relativt lav, men elven er tilgjengelig for oppvandring av fisk et godt stykke oppover.

Innløpselv fra vest (4) er smal og med lite vann, og det er trolig at denne bekken i perioder tørker ut, så selv om gytesubstratet er velegnet for gyting, er det trolig liten rekruttering her. Det ble elektrofisket 60 m² (30x2 m), ved en vanntemperatur på 7,6°C, uten at det ble fanget eller observert fisk.

Utløpselva (5) har et bunnsubstrat dominert av grus, med høyere andel av sand langs breddene. Elva er ca 8 meter bred ved utløpet av vatnet, men deler seg i to like nedenfor vatnet. I det nordlige løpet ble det observert mange gytegrøper og en del med døde egg. Ved undersøkelsen var det lav vannføring og 7,8°C. Det ble fisket over ca 90 meter elvestrekning, og det ble fanget til sammen 15 aure, fra 69-241 mm. Ingen av disse var årets yngel (**figur 4**).



Figur 4. lengdefordeling for aurene som ble fanget ved elektrofiske i innløpselva fra sør og utløpselva til Rasdalsvatnet 12. juni 2001.

Vannkvalitet

Det ble tatt en vannprøve i tre av de undersøkte bekkene den 12.juni 2001, og analysene indikerer at vannkvaliteten ikke er påvirket av forsurening. Innholdet av reaktivt aluminium er lavt, noe som betyr at selv i sure perioder vil andelen av skadelig aluminium ikke være så høy at det er noe problem for auren (**tabell 3**).

Gråhorgavatnet, øverst i Rasdalselven over Rasdalsvatnet, har vært kalket siden 1997, og det har vært samlet inn vannprøver derfra jevnlig i forbindelse med Fylkesmannens miljøvernvedelings kalkingovervåking. Kalkingen var delvis begrunnet i at Gråhorgavatnet hadde dårlig vannkvalitet, men også i at det var et generelt behov for å kalke opp de sureste sidevassdragene til Vosso (se Kalkingsplan for Voss: Johnsen mfl 1996). Kalkingen har medført en bedring i vannkvalitet, i og med at både surhet, alkalitet, kalsiuminnhold og innhold av aluminium er endret (**tabell 4**). De målte vannkvaliteter samsvarer med målingene gjort i Rasdalsvatnet

Tabell.3. Analyseresultat fra vannprøver tatt i utløpselva og to innløpsbekker til Rasdalsvatnet 12. juni 2001. Prøvene er analysert ved det akkrediterte laboratoriet Chemlab Services AS.

PARAMETER	ENHET	Innløp Sør (3)	Innløp nord (1)	Utløp (5)
Surhet	pH	5,55	5,77	5,75
Farge	mg Pt/l	10	29	17
Alkalitet	mmol/l	<0,005	0,007	<0,005
Kalsium	mg Ca/l	0,19	0,30	0,20
Magnesium	mg Mg/l	0,09	0,18	0,09
Natrium	mg Na/l	0,80	1,75	0,90
Kalium	mg K/l	0,12	0,36	0,20
Sulfat	mg SO ₄ /l	1,4	1,8	1,5
Klorid	mg Cl/l	1,2	3,5	3,4
Nitrat	µg NO ₃ -N/l	34	33	41
Totalt aluminium	µg Al/l	41	98	64
Reaktiv aluminium	µg Al/l	20	42	25
Illabil aluminium	µg Al/l	13	36	19
Labil aluminium	µg Al/l	7	6	6

Tabell.4. Analyseresultat fra overvåking av det kalkede Gråhorgavatnet øverst i Rasdalselven. Analyseresultatene er hentet fra de årlige kalkingsovervåkingsrapportene for Hordaland, og resultatet fra sommeren 1996 (over streken) er før kalking, mens de øvrige (under streken) er etter oppstart av kalking i 1997 (for referanser vises til referanselisten bakerst i rapporten).

Dato	Surhet pH	Farge mg Pt/l	Kalsium mg Ca/l	Alkalitet mmol/l	Tot-Alu. µg Al/l	Reak-Alu µg Al/l	Illabil-Alu µg Al/l	Labil-Alu µg Al/l
03.06.96	5,25	6	0,11	<0,005	-	22	<10	10-22
06.11.97	6,47	11	2,06	0,114	17	10	<10	1-10
04.06.98	6,45	<5	1,50	0,062	61	5	<5	1-5
06.07.99	6,25	5	0,25	0,031	<10	<5	<5	0-4
22.11.99	6,75	5	1,84	0,076	49	10	<5	6-10
08.11.00	6,56	6	1,19	0,046	65	7	<5	3-7
11.06.01	6,80	<5	0,25	0,156	20	13	<5	9-13

VURDERING

Rasdalsvatnet har en relativt tett bestand av aure. Fiskens kondisjon er litt under normalen, men dette skyldes trolig at fisket er gjennomført så tidlig på sommeren at fiskene ikke har rukket å gjenoppbygge reservene etter vinteren. Den årlige tilveksten er normal for en innsjø på dette høydenivået. Alle årsklassene fra 1995 til 1999 er representert i garnfangsten og viser at det har vært vellykket gyting alle år fra 1994-98. Videre viser fangst av aure klekket våren 2000 i innløpsbekkene at det har vært vellykket gyting også i 1999, selv om størrelsen på denne årsklassen er usikker. Det ble ikke funnet årsyngel i bekkene, og eggene som var gytt nær utløpet var i stor grad døde. Det kan derfor se ut til at gytingen høsten 2000 har gitt relativt svak rekruttering. Ut fra de vannkvalitetsmålingene som er utført i innsjøen og i det ovenforliggende Gråhorgavatnet, ser det ikke ut til at auren i innsjøen har noe forsuringsproblem.

Ved undersøkelser i Rasdalsvatnet i 1989 (Nygård 1989) ble det fanget fisk mellom 3 og 7 år, omtrent som i 2001, men det var en høyere andel eldre fisk. I 1989 var halvparten eldre enn 4 år, mot bare en tidel i 2001. Forskjellen skyldes i hovedsak to forhold, både at 1997- og 1998-årsklassene (3 og 4 år) er svært sterkt representert i fangstene i 2001, men også at det i 1989 ikke ble fisket med garn med finere masker enn 21 mm. De minste fiskene var derfor i liten grad representert i fangstene i 1989. Dette medvirker også til at gjennomsnittsalder, gjennomsnittlig lengde og vekt var større i fangstene fra 1989 enn i 2001.

Hovedforskjellene i aldersstruktur i fiskebestanden mellom de to undersøkelsene skyldes altså at maskeviddene som ble benyttet i 1989 ikke fanger representativt på fisken i vannet. Utover dette er det ingen påfallende forskjeller mellom de to undersøkelsene, med unntak av at kondisjonsfaktoren var markert høyere i 1989 enn i 2001 (1,03 mot 0,89). Prøvefisket i 2001 ble utført omtrent tilsammen tid som i 1989, men det hadde vært en usedvanlig sein isgang i Rasdalsvatnet våren 2001, slik at fisken ikke hadde fått startet veksten for alvor etter en lang og kald vinter. Dessuten var også 2000 et spesielt år, med sen smelting og lave vanntemperaturer gjennom sommeren. Dette kan ha gått utover tilvekst og kondisjon, og kan derfor også medvirke til å forklare forskjellen i kondisjon på fisken ved de to undersøkelsene.

Det er sannsynlig at det meste av rekrutteringen til Rasdalsvatnet skjer i innløpsbekken fra sør og også i og nær utløpet. Innløpsbekken hadde lave tettheter av fisk, men den er tilgjengelig for oppvandring og gyting vel en kilometer innover. Selv om den er nokså bred ned mot innløpet til Rasdalsvatnet, er det en djupål i elven som ikke går tørr ved lave vannføringer.

Det ble ikke funnet årsyngel ved undersøkelsene i juni 2001, men etter en kald vår kan dette være for tidlig. Det er dermed ikke uten videre sikkert at rekrutteringen 2001 har sviktet. Erfaring fra andre tilsvarende innsjøer i Hordaland har vist at den kalde barfrostvinteren 1996 førte til redusert rekruttering (Hellen mfl. manus). Dette synes ikke å ha vært tilfellet i Rasdalsvatnet, så selv om vinteren 2000 kan ha vært tilsvarende som 1996, så er det ikke sikkert at det har fått konsekvenser for rekrutteringen. På den annen side ble det funnet mange gytegroper med mye døde egg nær utløpet av innsjøen. Dette kan både skyldes at substratet her var for fint, men også at lav vannstand og barfrost gjennom vinteren kan ha drept eggene. Det er derfor sannsynlig at rekruttering til bestanden i Rasdalsvatnet trolig er noe redusert i 2001 sammenlignet med et gjennomsnittså. Ett års redusert rekruttering har derimot liten betydning for bestandstettheten totalt sett.

REFERANSER

- HELLEN, B.A, G.H.JOHNSEN & S.KÅLÅS 1996.
Vannkjemisk undersøkelse av vassdrag i Hordaland våren/sommeren 1996.
Rådgivende Biologer as. rapport 240, 17 sider. ISBN 82-7658-114-5
- HELLEN, B.A., E. BREKKE & G.H. JOHNSEN manus.
Prøvefiske i 26 innsjøer i Hordaland høsten 1999.
Rådgivende Biologer as. rapportutkast fra 2000, 164 sider.
- JOHNSEN, G.H. 1997.
Vannkvalitetsovervåking av kalkede innsjøer i Hordaland høsten 1996 og våren 1997.
Rådgivende Biologer as. Rapport nr 296, 9 sider, ISBN 82-7658-156-0
- JOHNSEN, G.H. 1998
Vasskvalitetsovervåking av kalka innsjøer i Hordaland hausten 1997 og våren 1998.
Rådgivende Biologer as. Rapport nr 357, 9 sider, ISBN 82-7658-217-6.
- JOHNSEN, G.H. 1999
Vasskvalitetsovervåking av kalka innsjøer i Hordaland hausten 1998 og våren 1999.
Rådgivende Biologer as. Rapport nr 412, 8 sider, ISBN 82-7658-267-2.
- JOHNSEN, G.H. 2000
Vasskvalitetsovervåking av kalka innsjøer i Hordaland hausten 1999 og våren 2000.
Rådgivende Biologer as. Rapport nr 447, 8 sider, ISBN 82-7658-300-8.
- JOHNSEN, G.H. 2001
Vasskvalitetsovervåking av kalka innsjøer i Hordaland hausten 2000 og våren 2001.
Ikke ferdigstilt rapport
- JOHNSEN, G.H., S.KÅLÅS & A.E.BJØRKLUND 1996
Kalkingsplan for Voss kommune 1995
Rådgivende Biologer as. rapport 177, 47 sider ISBN 82-7658-111-0
- KÅLÅS, S. & G.H.JOHNSEN 1995.
Vannkjemisk undersøkelse av kalkede lokaliteter i Hordaland våren / sommeren 1995.
Rådgivende Biologer, rapport 171, 8 sider.
- NYGAARD, H. 1989
Fiskeribiologiske granskingar i Voss kommune sommaren 1989.
Notat Voss kommune, 19 sider.